النواس المرن

1- نواس مرن دوره الخاص $T_0 = 0.2\ sec$ فإنّ الاستطالة السكونيّة:

$X_0 = 1.5\ m$	D	$X_0 = 0.4m$	C	$X_0 = 0.01m$	B	$X_0 = 1m$	A

2- تتناسب شدّة محصّلة القوى الخارجيّة (قوّة الإرجاع) في النواس المرن طرداً مع:

كتلة النابض m	D	ثابت الصلابة k	C	السعة X_{max}	B	المطال x	A

3- تكون جهة قوّة الإرجاع في الهزّازة الجيبيّة الانسحابيّة دوماً بجهة:

عكس جهة $\overrightarrow{ox}$	D	جهة المحور $\overrightarrow{ox}$	C	شعاع التسارع $\vec{a}$	B	شعاع السرعة $\vec{v}$	A

4- تُعطى المعادلة التفاضليّة التي تصف طبيعة حركة النوّاس المرن بالعلاقة:

$(x)''_t = -\frac{m}{k}x$	D	$(x)''_t = -\frac{k}{m}x$	C	$(x)'_t = -\frac{k}{m}x$	B	$(x)''_t = \frac{k}{m}x$	A

5- نوّاس مرن دوره الخاص T_0 وسعة حركته X_{max} ، نجعل سعة الحركة $X'_{max} = 4X_{max}$ فيصبح دوره:

$T'_0 = T_0$	D	$T'_0 = \frac{1}{2}T_0$	C	$T'_0 = \frac{1}{4}T_0$	B	$T'_0 = 4T_0$	A

6- في النوّاس المرن، عند مرور الجسم بالمطال الأعظمي الموجب فإنّه يخضع لقوّتين، قوّة توتر النابض f_s وقوّة ثقل الجسم w ,وتكون محصّلتهما قوّة إرجاع:

$F = \frac{fs}{w}$	D	$F = fs - w$	C	$f_s = w$	B	$F = w - f_s$	A

7- عند دراسة الحركة في النوّاس المرن نطبّق على النابض قانون:

$\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt}$ فاراداي	D	$F_s = kx$ هوك	C	$\sum \vec{F} = \vec{0}$ نيوتن	B	$\sum \vec{F} = m\vec{a}$ نيوتن	A

8- إذا كان النبض الخاص للنوّاس المرن $\pi\ rad.s^{-1}$ وكتلة الجسم $m = 2\ kg$ فإنّ ثابت صلابة النابض:

$k = 2\ m^{-1}.N$	D	$K = 0.2$	C	$k = 0.2\ N.m^{-1}$	B	$k = 20\ N.m^{-1}$	A

9- إذا كانت قوّة الإرجاع في لحظة ما أثناء حركة النوّاس $F = -2N$ فإنّ الجسم يكون في:

عند $x = -X_{max}$	D	في مركز التوازن	C	المطال السالب	B	المطال الموجب	A

10- نوّاس مرن سعة الحركة $X_{max} = 10\ cm$ وسرعته عند المرور بوضع التوازن $v = -4\ ms^{-1}$ فإنّ دوره:

$T_0 = \frac{1}{2\pi}\ sec$	D	$T_0 = \frac{1}{2}\ sec$	C	$T_0 = 4\ sec$	B	$T_0 = 2\ sec$	A

11- إذا كانت الطاقة الحركية للجسم في النوّاس المرن $E_k = \frac{1}{4}E$ فإنّ الجسم يكون في الوضع الذي مطاله:

$X = \frac{3}{4}X_{max}$	D	$X = \frac{1}{4}X_{max}$	C	$X = \pm\frac{\sqrt{3}}{2}X_{max}$	B	$X = \frac{X_{max}}{2}$	A

12- نوّاس مرن يرسم أثناء حركته قطعة مستقيمة $8\ cm$ ودوره الخاص $T_0 = \pi s$ فإنّ تسارعه الأعظمي طويلةً:

$a_{max} = \pi\ m.s^{-2}$	B	$a_{max} = 0.08\ m.s^{-2}$	A
$a_{max} = 0.16\ m.s^{-2}$	D	$a_{max} = 1\ m.s^{-2}$	C

13- الشكل الذي تأخذه علاقة التابع الزمني لمطال النوّاس المرن إذا كان الجسم في المطال $x = X_{max}$ في اللحظة $t = 0$:

$x = X_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$	B	$x = X_{max}\sin\varphi$	A
$x = -X_{max}\cos\omega_0 t$	D	$x = X_{max}\cos\omega_0 t$	C

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

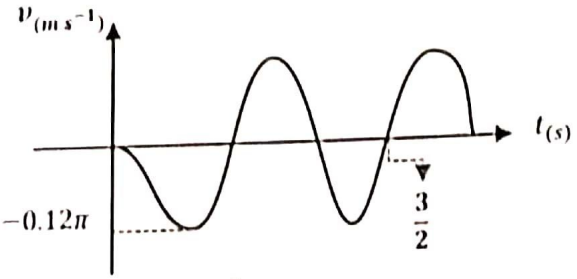
14- ينعدم التسارع لهزازة جيبيّة انسحابيّة عند الموضع:

$x = 0$	A	$x = +X_{max}$	B	$x = -X_{max}$	C	$x = \pm X_{max}$	D

15- إذا كانت الطاقة الكامنة للجسم عند المطال $x = +X_{max}$ وتساوي $0.02\,J$ فإنّ سرعته عند المرور بمركز الاهتزاز حيث كتلة الجسم $1\,kg$ ومتحركاً بالاتجاه السالب تساوي:

$v = 0.2\ m.s^{-1}$	A	$v = -0.2\ m.s^{-1}$	B	$v = -4\ m.s^{-1}$	C	$v = -0.5\ m.s^{-1}$	D

16- لديك الخط البياني التالي، والذي يبدي تغيرات السرعة بدلالة الزمن لجسم يهتزّ بمرونة نابض مهمل الكتلة، فإنّ التابع الزمني للسرعة يُعطى بالشكل:



$v = -0.12\,\pi \sin(\pi t)$	A
$v = +0.12\,\pi \sin(\pi t)$	B
$v = 0.6 \cos(\pi t)$	C
$v = 0.12\,\pi \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$	D

17- إذا انفصل الجسم عن النابض الشاقوليّ أثناء الحركة في نوّاس مرن عند المرور بوضع التوازن متحركاً بالاتجاه السالب، فإنّ طبيعة الحركة عندئذٍ بعد الانفصال مباشرةً:

متسارعة بانتظام	A	متباطئة بانتظام	B	جيبيّة انسحابيّة	C	منحنية مستوية	D

18- عند مرور الجسم بالمطال $x = \frac{X_{max}}{\sqrt{2}}$ فإنّ العلاقة بين طاقته الحركيّة وطاقته الميكانيكيّة تكون:

$E_k = \frac{1}{4}E$	A	$E_k = \frac{1}{2}E$	B	$E_k = \frac{3}{4}E$	C	$E_k = \sqrt{2}E$	D

19- إذا كان الدّور الخاص لنوّاس مرن أوّل $T_0 = 1\ s$ والدّور الخاص لنوّاس مرن ثانٍ $T'_0 = 2\ s$ وبدأ النوّاسان الحركة معاً في اللحظة $t = 0\ sec$ من المطال الأعظمي الموجب، فإنّه بعد زمن قدره $3\ sec$:

يلتقي النوّاسان في مركز الاهتزاز	A	يلتقي النوّاسان في المطال الأعظمي $+X_{max}$	B
لا يلتقيان لأنّ مطال الأوّل $+X_{max}$ والثاني $-X_{max}$	C	لا يلتقيان لأنّ مطال الأوّل $X_{max}-$ والثاني $+X_{max}$	D

20- تنعدم شدّة قوّة الإرجاع عند مرور الجسم في المطال:

$x = 0$	A	$x = X_{max}$	B	$x = -X_{max}$	C	$x = \frac{1}{2}X_{max}$	D

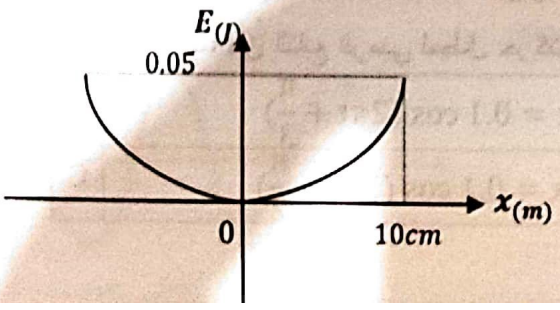
21- نوّاس مرن, ثابت صلابة النابض $k = 10\ N.m^{-1}$ والتابع الزمني لمطال الحركة $x = 0.2\cos(\pi t)$ فإنّ كتلة الجسم تساوي:

$m = 4\ kg$	A	$m = 0.2\ kg$	B	$m = 1\ kg$	C	$m = 2\ kg$	D

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 22 إلى 24):**

لديك الخط البياني التالي، والذي يظهر تحوّلات الطاقة الكامنة المرونيّة بدلالة الموضع x لهزّازة توافقيّة بسيطة، وعليه:

22- فإنّ ثابت صلابة النابض k تساوي:



$k = 10\ N.m^{-1}$	A
$k = 20\ N.m^{-1}$	B
$k = 100\ N.m^{-1}$	C
$k = 1\ N.m^{-1}$	D

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

23- وتكون قيمة الدور الخاص للنواس في هذه الحالة، علماً أن كتلة الجسم $m = 0.4\ kg$:

$T_0 = 0.5\ sec$	D	$T_0 = 2\ sec$	C	$T_0 = 1.25\ sec$	B	$T_0 = 1\ sec$	A

24- وتكون قيمة السرعة عند المرور بوضع التوازن تساوي:

$v = +0.5\ m.s^{-1}$	D	$v = 2\ m.s^{-1}$	C	$v = \pm 2.5\ m.s^{-1}$	B	$v = -2.5\ m.s^{-1}$	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (من 25 إلى 26):**

جسم كتلته $2\ kg$ يهتزّ بمرونة نابض مهمل الكتلة، فينجز 10 هزّات كل 20 ثانية، وعليه:

25- فإنّ ثابت الصّلابة:

$k = 10\ N.m^{-1}$	D	$k = 0.2\ N.m^{-1}$	C	$k = 100\ N.m^{-1}$	B	$k = 20\ N.m^{-1}$	A

26- وإذا رسم الجسم أثناء حركته قطعة مستقيمة طولها $40\ cm$ وكانت طاقته الكامنة في لحظة ما $E_p = 0.2\ J$ فإنّ طاقته الحركيّة في تلك اللحظة تساوي:

$E_p = 0.08\ J$	D	$E_k = 40\ J$	C	$E_k = 0.2\ J$	B	$E_k = 0.4\ J$	A

27- تتعلّق قيمة ثابت صلابة النابض في الهزّازة الجيبيّة الانسحابيّة بـــــ:

دور النوّاس	D	سعة الحركة X_{max}	C	نوع مادة النابض	B	الكتلة المعلّقة بالنابض	A

28- يُعطى التابع الزمني لمطال الحركة لنوّاس مرن بالعلاقة $x = 0.2\cos(2t + \frac{\pi}{2})$ فإنّ زمن مروره الثاني بوضع التوازن:

$t = \frac{\pi}{2}\ sec$	D	$t = 0\ sec$	C	$t = 2\pi\ sec$	B	$t = \pi\ sec$	A

29- تُعطى شدّة قوّة الإرجاع عند المطال $x = 0.2\ m$ حيث ثابت الصّلابة $k = 10\ N.m^{-1}$:

$F = \pm 2N$	D	$F = 10N$	C	$F = 2N$	B	$F = -2N$	A

30- يُعطى التابع الزمني للمطال بالعلاقة $x = 0.4\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$ فإنّ سرعته في اللحظة $t = \frac{1}{3}sec$:

$v = \pi\ m.s^{-1}$	D	$v = 2\ m.s^{-1}$	C	$v = -\frac{\pi}{5}\ m.s^{-1}$	B	$v = 0\ m.s^{-1}$	A

31- إذا كان الدور الخاص لنوّاس مرن $\frac{\pi}{10}\ sec$ والمسافة بين الوضعين الطرفيين $16\ cm$ فإنّ سرعته العظمى طويلة:

$v_{max} = 1.6\ m.s^{-1}$	D	$v_{max} = 1\ m.s^{-1}$	C	$v_{max} = 2\ m.s^{-1}$	B	$v_{max} = 2.3\ m.s^{-1}$	A

32- نوّاس مرن دوره عند سطح الأرض T_0 ودوره في محطّة فضائيّة T'_0 فإنّ:

$T'_0 > T_0$	D	$T'_0 < T_0$	C	$T'_0 = 2T_0$	B	$T'_0 = T_0$	A

33- إذا كانت الطاقة الكليّة لنوّاس مرن $0.4\ J$ وطاقته المرونيّة الكامنة عند مطال ما x تساوي $0.2\ J$ فإنّ الموضع:

$x = \frac{X_{max}}{\sqrt{2}}$	D	$x = 0$	C	$x = -\frac{1}{2}X_{max}$	B	$x = \frac{X_{max}}{4}$	A

34- هزّازة توافقيّة دورها $1\ sec$ وسعة اهتزازها $0.1m$ ، وبفرض مبدأ الزمن لحظة مرورها بنقطة مطالها $\frac{X_{max}}{2}$ متحركة بالاتجاه السالب، فإنّ التابع الزمني لمطال حركتها:

$x = -0.1\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$	B	$x = 0.1\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$	A
$x = 0.4\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$	D	$x = 0.1\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$	C

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

35- هزازة توافقية بسيطة دورها $2s$ وسعة حركتها $0.4m$ ، وباعتبار مبدأ الزمن لحظة مرورها الأول بوضع التوازن متحركة بالاتجاه السالب، فإنّ تابع المطال الزمني:

A	$x = 0.4\cos(2\pi t)$	B	$x = -0.4\sin(\pi t)$
C	$x = 0.4\sin(\pi t)$	D	$x = 0.4\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$

36- هزازة توافقية بسيطة دورها $\frac{1}{\pi}\sec$ وسعة حركتها $0.2m$ ، وباعتبار مبدأ الزمن لحظة تركها بدون سرعة ابتدائية في المطال الأعظمي الموجب، فإنّ تابع المطال الزمني:

A	$x = 0.2\cos(\pi t)$	B	$x = 0.2\cos(20t)$
C	$x = 0.2\sin\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$	D	$x = 0.2\cos\left(2t + \frac{\pi}{3}\right)$

37- عند المرور بوضع التوازن لنوّاس مرن، فإنّ المقدار الذي لا ينعدم في النوّاس المرن هو:

A	a	B	F	C	T_0	D	E_p

38- عند المرور بالمطال الأعظمي السالب، فإنّ المقدار الذي ينعدم في النوّاس المرن هو:

A	E_p	B	ω_0	C	F	D	E_k

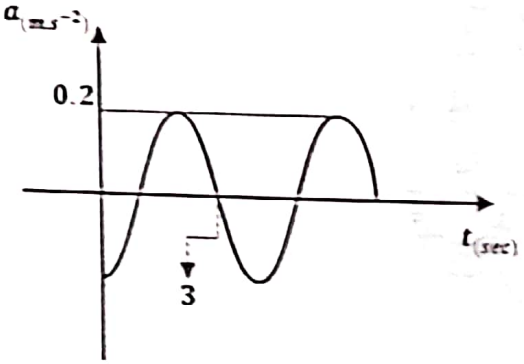
39- في الهزّازة التوافقيّة الانسحابيّة البسيطة، إذا كانت $E_p = 2E_k$ فإنّ القيمة المطلقة للسرعة عندئذ:

A	$v = \omega_0 X_{max}$	B	$v = \frac{\omega_0 X_{max}}{\sqrt{3}}$	C	$v = \frac{X_{max}}{2}$	D	$v = \frac{X_{max}^2 - \omega_0^2}{3}$

40- في الهزّازة الجيبيّة الانسحابيّة، يُعطى التسارع الأعظمي طويلة بالعلاقة:

A	$a = \lvert \pm \omega_0 x \rvert$	B	$a = \lvert \pm \omega_0 X_{max}^2 \rvert$	C	$a = \lvert \pm \omega_0^2 X_{max} \rvert$	D	$a = \lvert \omega_0 x^2 \rvert$

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (41 و42):**



ليك الخط البياني لتغيّرات التسارع بدلالة الزمن لهزّازة توافقيّة بسيطة:

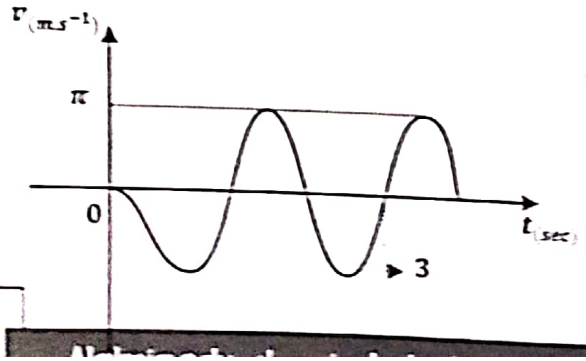
41- فإنّ السعة:

A	$X_{max} = \frac{1}{2}m$	B	$X_{max} = \frac{1}{4}m$
C	$X_{max} = 0.08\,m$	D	$X_{max} = \frac{8}{9}m$

42- في الخط البياني السابق، يُعطى التابع الزمني للتسارع بالعلاقة:

A	$a = 0.2\cos(\pi t)$	B	$a = -0.2\cos(\frac{\pi}{2}t)$
C	$a = 0.2\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$	D	$a = 0.2\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 43 إلى 47):**



ليك الخط البياني لتغيّرات التسارع بدلالة الزمن لهزّازة توافقيّة بسيطة:

43- دور النوّاس الخاص هو:

A	$T_0 = 1s$	B	$T_0 = 2s$
C	$T_0 = 3s$	D	$T_0 = \frac{1}{2}s$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

0937774619

44- سعة الاهتزاز تساوي:

$X_{max} = 2\pi\ m$	D	$X_{max} = \pi\ m$	C	$X_{max} = 0.1\ m$	B	$X_{max} = 1\ m$	A

45- التابع الزمني للسرعة اللحظيّة يُعطى بالعلاقة:

$v = -\pi \cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$	B	$v = 3 \sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})$	A
$v = -\pi \sin(\pi t + \pi)$	D	$v = -\pi \sin(\pi t)$	C

46- والتابع الزمني للمطال x يُعطى بالعلاقة:

$x = -\pi \cos(2\pi t)$	B	$x = \cos(\pi t)$	A
$x = \pi \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$	D	$x = \pi \cos(\pi t + \pi)$	C

- إذا كانت شدّة قوّة الإرجاع في لحظة ما $2N$ وتسارع الجسم في تلك اللحظة $4\ m.s^{-2}$ ، فإنّ كتلة الجسم المهتز تساوي:

$m = 0.5\ kg$	D	$m = 2\ kg$	C	$m = \frac{1}{2}\ kg$	B	$m = 8\ kg$	A

48- إذا كانت سرعة الجسم v عند المطال $\frac{X_{max}}{2}$ لهزّازة انسحابيّة جيبيّة، فإنّ العلاقة بين السرعة العظمى والسرعة v :

$v = \frac{\sqrt{3}}{4} v_{max}$	D	$v = \frac{\sqrt{3}}{2} v_{max}$	C	$v = v_{max}$	B	$v = \frac{1}{2} v_{max}$	A

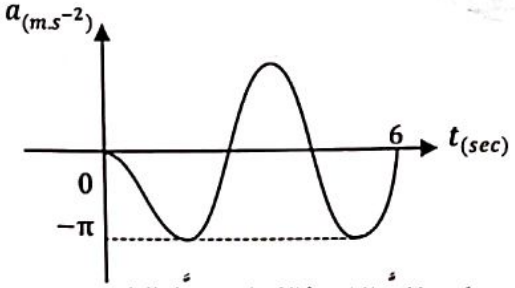
49- نوّاس مرن، وأثناء نوسانه قِسنا الزمن من مركز التوازن إلى نقطة مطالها $x = \frac{X_{max}}{2}$ فوجدناه $\frac{1}{2}s$ ، فإنّ دور النوّاس يساوي:

$T_0 = 2s$	D	$T_0 = 4s$	C	$T_0 = 8s$	B	$T_0 = 6s$	A

50- هزّازة جيبيّة انسحابيّة، أثناء حركتها، وعند المرور بالمطال x كانت الطاقة الكامنة $0.02\ J$ وشدّة قوّة الإرجاع $2N$ ،فإنّ ثابت صلابة النابض عندئذ:

$k = 200\ N.m^{-1}$	D	$k = 10\ N.m^{-1}$	C	$k = 100\ N.m^{-1}$	B	$k = 0.01\ N.m^{-1}$	A

51- لديك الخط البياني لتغيّرات التسارع بدلالة الزمن في نوّاس مرن، فإنّ تابع السرعة بدلالة الزمن يُعطى بالعلاقة:



$v = -2\pi \sin(\pi t - \frac{\pi}{2})$	A
$v = 5 \cos(\frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{2})$	B
$v = \pi \sin(\frac{\pi}{2} t - \pi)$	C
$v = -2 \sin(\frac{\pi}{2} t - \frac{\pi}{2})$	D

52- إذا كان الزمن المستغرق بين المطالين $\pm X_{max}$ لنوّاس مرن $1\ sec$ ، فإنّ الاستطالة السكونيّة للنابض:

$x_0 = 0.5m$	D	$x_0 = 1m$	C	$x_0 = 0.2m$	B	$x_0 = 0.04m$	A

53- نوّاس مرن دوره الخاصّ $2\ sec$ ، نستبدل الكتلة بأخرى $m' = 2m$ ، والنابض بآخر ثابت صلابته $k' = \frac{1}{2}k$ ، عندئذ يصبح الدور:

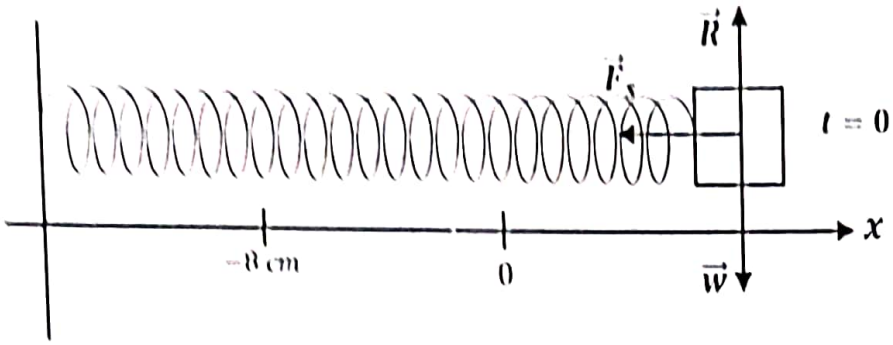
$T'_0 = 4s$	D	$T'_0 = 0.25s$	C	$T'_0 = 0.5s$	B	$T'_0 = 2s$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- اقرأ النص التالي ثم أجب عن السؤالين (من 54 و 55):

يُمثّل الشكل التالي هزّازة جيبيّة انسحابيّة دورها $T_0 = 2s$ ، وبإهمال الاحتكاك:

54- تكون شدة محصّلة القوى الخارجيّة المؤثّرة في مركز عطالة الجسم لحظة بدء الزمن:



$F = 0$	A
$F = w$	B
$F = F_s$	C
$F = F_s - w$	D

55- ويكون التابع الزمني لمطال الحركة:

$x = 0.08\cos(\pi t)$	A	$x = -0.08\cos(2\pi t)$	B
$x = 10\cos(2\pi t + \pi)$	C	$x = 10\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$	D

56- هزّازة جيبيّة انسحابيّة مؤلّفة من نابض شاقولي مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة، وأثناء الاهتزاز وفي مطال ما x تكون قوّة توتّر النابض:

$F_s = k(x - x_0)$	A	$F_s = k(x + x_0)$	B
$F_s = kx$	C	$F_s = kx_0$	D

57- تُعطى قوّة الإرجاع في النوّاس المرن بالعلاقة:

$F = kx$ وجهتها بجهة المحور $\overrightarrow{OX}$ دوماً	A	$F = kx_0$ وجهتها بعكس المحور $\overrightarrow{OX}$ دوماً	B
$F = -kx$ وجهتها نحو مركز التوازن دوماً	C	$F = -kx$ وجهتها بجهة شعاع السرعة دوماً	D

جدول الإجابات:

B-11	D-10	A-9	A-8	C-7	A-6	D-5	C-4	B-3	A-2	B-1
A-22	C-21	A-20	C-19	B-18	B-17	D-16	B-15	A-14	C-13	D-12
D-33	A-32	D-31	A-30	B-29	D-28	B-27	B-26	A-25	D-24	B-23
A-44	B-43	B-42	C-41	C-40	B-39	D-38	C-37	B-36	B-35	A-34
A-55	C-54	D-53	C-52	D-51	C-50	A-49	C-48	B-47	A-46	C-45
									C-57	B-56

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

شرح الأجوبة:

1

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{0.2} = \frac{20\pi}{2} = 10\pi$$

$$\omega_0^2 = \frac{k}{m} \Rightarrow \frac{k}{m} = 1000 \Rightarrow \frac{m}{k} = 10^{-3}$$

$$x_0 = \frac{m}{k}g = 10^{-3} \times 10 = 10^{-2} m \Rightarrow \boxed{B}$$

2

$f = -kx$ متغير $x \Rightarrow A$

مقدار ثابت k

3

$f = -kx = ma$

$m > 0 \Rightarrow \vec{f}, \vec{a}$ بجهة واحدة $\Rightarrow \boxed{B}$

4

الجواب هو: $\boxed{C}$

5

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ X_{max} لايتعلق بـ $\Rightarrow \boxed{D}$

6

تزداد f_s قوة توتر النابض كلما إبتعدنا عن مركز التوازن

وتكون عظمى عند $\mp X_{max}$ عند وضع التوازن $\omega = f_{s_0}$

عند الوضع الطرفي $+X_{max}$: $f_s > \omega$ ولكن جهة f_s

بعكس المحور OX $\Leftarrow$ $F = \omega - f_s$

7

تطبق على النابض هوك دوماً

تطبق على الجسم قانون نيوتن دوماً الأول في وضع التوازن والثاني عند أي مطال $x \neq 0$ لأن الجسم له كتلة

أما النابض مهمل الكتلة m.

8

$\omega_0^2 = \frac{k}{m} \Rightarrow \pi^2 = \frac{k}{2} \Rightarrow k = 20\,Nm^{-1} \Rightarrow \boxed{A}$

9

$F = -kx$ لكن $k > 0$ دوماً

حتى تبقى f سالبة $\Rightarrow x > 0$

المطال الموجب $\Rightarrow \boxed{A}$

10

عند المرور بوضع التوازن سواء السرعة سالبة أو موجبة تطبق السرعة العظمى طويلة

$v_{max} = \omega_0 X_{max} \Rightarrow 4 = \omega_0 0.1$

$\omega_0 = 40 \Rightarrow T_0 = \frac{2\pi}{40} = \frac{\pi}{20} = \frac{\pi}{2\pi^2}$

$T_0 = \frac{1}{2\pi}\sec \Rightarrow \boxed{D}$

11

$E_k = \frac{1}{4}E \Rightarrow E - E_P = \frac{1}{4}E$

$E_P = \frac{3}{4}E \Rightarrow \frac{1}{2}kx^2 = \frac{3}{4}\frac{1}{2}kX_{max}^2$

$\Rightarrow x = \mp\frac{\sqrt{3}}{2}X_{max} \Rightarrow \boxed{B}$

12

$X_{max} = \frac{8\times10^{-2}}{2} = 4\times10^{-2} m$

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{\pi} = 2\sec$

$a_{max} = \omega_0^2 X_{max} = 4\times4\times10^{-2} = 16\times10^{-2} \Rightarrow \boxed{D}$

13

أي حركة اهتزازية جيبية يكون مبدأ الزمن $x = 0$ والجسم في المطال $+X_{max}$ أو $+\theta_{max}$ يكون $\varphi = 0$ والشكل المختزل هو التابع الزمني للمطال $\Leftarrow \boxed{C}$

أو نبدل شروط البدء في الشكل العام للمطال

14

$a = -\omega_0^2 X$ لكن $\omega_0 \neq 0 \Rightarrow$

$a = 0$ يكون $x = 0$ عندما

$\Rightarrow x = 0$ وضع توازن $\Rightarrow \boxed{A}$

15

عند المطال $x = X_{max}$ يكون $E_P = E$

عند وضع التوازن دوماً يكون $E_k = E$

$E_k = 0.02 \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = 0.02$

$v^2 = \frac{2\times0.02}{1} = 4\times10^{-2} \Rightarrow$

$v = \mp2\times10^{-1}$

لكن الحركة بالاتجاه السالب للمحور $\overrightarrow{OX}$

$\Rightarrow v = -2\times10^{-1} \Rightarrow \boxed{B}$

16

من الخط $v_{max} = 0.12\pi$

$3\frac{T_0}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow T_0 = 1\sec$

$\omega_0 = \frac{2\pi}{1} = 2\pi\ rad.s^{-1}$

نحدد قيمة φ من شروط البدء

$\left.\begin{matrix} t = 0 \\ v = 0 \end{matrix}\right\} \Rightarrow$ نبدل في تابع السرعة

$0 = -v_{max}\sin(0+\varphi) \Rightarrow$

$\sin\varphi = 0 \Rightarrow \varphi = 0$ أو π

$v = -0.12\pi\sin(2\pi t)$

(ملاحظة): يمكن كتابته بالشكل بعد استخدام الخاصية الرياضية:

$-\sin x = \cos(x + \frac{\pi}{2})$

فيصبح $v = +0.12\pi\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$

17

عند انفصال الجسم عن النابض في وضع التوازن يكون لدينا قذف شاقولي بسرعة بدائية

$v_0 = -v_{max}$ (بالاتجاه السالب)

$v_0 = +v_{max}$ (بالاتجاه الموجب)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

	أما عند انفصال الجسم عن النابض في أحد الوضعين الطرفين سيكون سقوط حر بدون سرعة بدائية $v_0 = 0$ لأن سرعة الجسم في الوضعين الطرفيين معدومة. وبما أن الانفصال حدث أثناء الصعود بالاتجاه السالب فإن الحركة متباطئة.
18	$X = \frac{X_{max}}{\sqrt{2}} \Rightarrow$ نضرب الطرفين $\frac{1}{2}k$ بعد التربيع. $X^2 = \frac{X_{max}^2}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}kX^2 = \frac{1}{2}\frac{1}{2}kX_{max}^2$ $\Rightarrow E_P = \frac{1}{2}E \Rightarrow E - E_k = \frac{1}{2}E$ $\Rightarrow E_k = \frac{1}{2}E$
19	الدور هو زمن هزة كاملة صعود + هبوط وبناءً عليه: النواس الأول خلال 3s يكون في $+X_{max}$ النواس الثاني يكون بعد 3s في $-X_{max}$
20	$f = -kx \Rightarrow k \neq 0 \Rightarrow x = 0$ وهو وضع التوازن
21	$x = X_{max}\cos(\pi t)$ $X_{max} = 02\ ,\ \omega_0 = \pi$ $\omega_0^2 = \frac{k}{m} \Rightarrow 10 = \frac{10}{m} \Rightarrow m = 1$
22	من الشكل $E = 0.05\ J$ $X_{max} = 0.1m$ $E = \frac{1}{2}kX_{max}^2 \Rightarrow 0.05 = \frac{1}{2}k \times 10^{-2}$ $\Rightarrow 0.1 = k \times 10^{-2} \Rightarrow k = 10$
23	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.4}{10}}$ $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{4}{100}} = 2\pi\frac{2}{10} = \frac{4\pi}{10}$ $= \frac{12.5}{10} = 1.25\sec$
24	عند المرور بوضع التوازن لأي نواس تكون السرعة عظمى $v = \mp v_{max}$ $v = \mp\omega_0 X_{max} = \mp\frac{2\pi}{\frac{4\pi}{10}} \times 0.1$ $v = \mp 5 \times 0.1 = \mp 0.5$ لم يحدد جهة الحركة ولكن أحد الخيارات 0.5 طريقة ثانية: $v = 5\sqrt{10^{-2} - 0} = \mp 0.5$

25	$T_0 = \frac{t}{n} = \frac{20}{10} = 2\sec$ $\omega_0 = \frac{2\pi}{2} = \pi \Rightarrow \omega_0^2 = \frac{k}{m}$ $10 = \frac{k}{2} \Rightarrow k = 20\ Nm^{-1}$
26	$X_{max} = \frac{40}{2} = 20cm = 0.2m$ $\Rightarrow E = \frac{1}{2}kX_{max}^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 0.04$ $E = 0.4 \Rightarrow E_k = E - E_P = 0.4 - 0.2$ $E_k = 0.2J$
27	يتعلق k بنوع مادة النابض وبعدد حلقاته ونصف قطرها. وهو مقدار ثابت دوماً لكل نابض.
28	مرور بوضع التوازن $\Rightarrow x = 0$ $\Rightarrow \cos\left(2t + \frac{\pi}{2}\right) = 0$ $\Rightarrow 2t + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k \Rightarrow t = \frac{\pi}{2}k$ $k = 1 \Rightarrow t = \frac{\pi}{2}$ مرور ثاني
29	$F = -kx = -10 \times 0.2 = -2N$ لكن طلب الشدة نأخذ الجواب موجب دوماً $F = +2N$
30	$v = -\omega_0 X_{max}\sin(\omega_0 t + \varphi)$ $v = -2\pi \times 0.4\sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ $t = \frac{1}{3} \Rightarrow v = 0.8\pi\sin\left(\frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{3}\right)$ $v = -0.8\pi\sin\pi = 0$
31	$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{10}} = \frac{2o\pi}{\pi} = 20$ $X_{max} = \frac{16 \times 10^{-2}}{2} = 8 \times 10^{-2}m$ $v_{max} = \omega_0 X_{max} = 20 \times 8 \times 10^{-2} = 16 \times 10^{-1}$
33	$E_p = \frac{1}{2}E$ $\Rightarrow \frac{1}{2}kX^2 = \frac{1}{2}\frac{1}{2}kX^2{}_{max} \Rightarrow X^2 = \frac{1}{2}X_{max}^2$ $\Rightarrow X = \frac{X_{max}}{\sqrt{2}}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

34

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi$$

نحدد φ من شروط البدء:

$$\left.\begin{array}{l} t=0 \\ x=\dfrac{X_{max}}{2} \\ v<0 \end{array}\right\} \begin{array}{l} X = X_{max}\cos(\omega_0 t+\varphi) \\ \Rightarrow \dfrac{X_{max}}{2} = X_{max}\cos(0+\varphi) \\ \cos\varphi = \dfrac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \mp\dfrac{\pi}{3} \end{array}$$

نختار φ التي تحقق شروط البدء $v<0$

$$v = \underbrace{-\omega_0 X_{max}}_{-}\sin(\omega_0 t+\varphi)$$

$$\varphi = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow v = \underbrace{-\omega_0 X_{max}}_{-}\underbrace{\sin\left(0-\frac{\pi}{3}\right)}_{-}$$

$\Rightarrow v>0$ مرفوض

$$\varphi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow v = -\omega_0 X_{max}\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

$v<0$ مقبول $\Rightarrow \varphi = \dfrac{\pi}{3}$

$$x = 0.1\cos(2\pi t+\frac{\pi}{3})$$

35

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{2} = \pi$$

$$\left.\begin{array}{l} t=0 \\ x=0 \\ v<0 \end{array}\right\} \begin{array}{l} x = X_{max}\cos(\omega_0 t+\varphi) \\ \Rightarrow\ 0 = X_{max}\cos(0+\varphi) \\ \cos\varphi = 0 \end{array}$$

$$\Rightarrow \varphi = \mp\frac{\pi}{2}rad$$

نختار قيمة φ التي تعطي سرعة سالبة

$$v = \underbrace{-\omega_0 X_{max}}_{-}\sin\left(0\mp\frac{\pi}{2}\right)$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = 0.4\cos\left(\pi t+\frac{\pi}{2}\right)$$

$-\sin x = \cos\left(x+\dfrac{\pi}{2}\right)$ حسب الخاصة

$$X = -0.4\sin(\pi t)$$

36

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{\frac{1}{\pi}} = 2\pi^2 = 20\,rad.s^{-1} \Rightarrow B$$ الخيار

37

$$a = -\omega_0^2 x \Rightarrow x = 0 \Rightarrow a = 0$$

$$f = -kx \Rightarrow x = 0 \Rightarrow f = 0$$

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow E_p = 0$$

38

عند المطال الأعظمي $x = \mp X_{max}$

تكون السرعة معدومة دوماً $\Leftarrow E_k = 0$

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = 0$$

39

$$E_P = 2E_K$$

$$\Rightarrow E - E_k = 2E_k \Rightarrow E_k = \frac{1}{3}E$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{3}\frac{1}{2}kX_{max}^2$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{1}{3}\frac{k}{m}X_{max}^2 = \frac{1}{3}\omega_0^2 X_{max}^2$$

$$v = \frac{1}{\sqrt{3}}\omega_0 X_{max}$$

40

$$a = \left|\mp\omega_0^2 X_{max}\right| = \omega_0^2 X_{max}$$

41

$$\frac{T_0}{4}+\frac{T_0}{2} = 3$$

$$\Rightarrow T_0 = 4 \Rightarrow \omega_0 = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

من الشكل $a_{max} = 0.2$

$$a_{max} = \omega_0^2 X_{max}$$

$$X_{max} = \frac{0.2}{\frac{\pi^2}{4}} = \frac{0.8}{10} = 0.08\,m$$

42

$\omega_0 = \dfrac{\pi}{2} \Rightarrow$ نحذف الخيارين A، C

$$\left.\begin{array}{l} t=0 \\ a=-a_{max} \end{array}\right\} \Rightarrow -a_{max} = -a_{max}\cos(\omega_0 t+\varphi)$$

$$\Rightarrow \cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0\,rad$$

يمكن معرفة التابع الصحيح من إشارة (-)

43

$$\frac{T_0}{2}+\frac{T_0}{2}+\frac{T_0}{2} = 3 \Rightarrow T_0 = 2$$

44

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{2} = \pi\,rad.s^{-1}$$

من الخط $v_{max} = \pi \Rightarrow v_{max} = \omega_0 X_{max}$

$$\Rightarrow \pi = \pi X_{max} \Rightarrow X_{max} = 1m$$

45

$$\omega_0 = \pi, v_{max} = \pi$$

$$v = -v_{max}\sin(\omega_0 t+\varphi)$$

نحدد φ من شروط البدء

لكن $T_0 = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}}$ لا يتعلق بـ X

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$t=0$
$v=0$
$\Rightarrow 0=-v_{max}\sin(\omega+\varphi)$

$\sin\varphi=0\Rightarrow\varphi=0$

من الخط الحركة في نصف الدور الأول بالاتجاه السالب لأن قيم v سالبة في المنحني.

نختار قيمة φ التي تعطي سرعة سالبة عندما $t=\frac{1}{2}$

$\Rightarrow\varphi=0\Rightarrow v=-\pi\sin\pi t$

46

$\omega_0=\pi\ ,\ \varphi=0$

$\Rightarrow X=(1)\cos(\pi t)$

47

$f=ma\Rightarrow m=\frac{2}{4}=0.5\,kg$

48

$v=\omega_0\sqrt{X_{max}^2-x^2}$

نبدل في السرعة عندما $x=\frac{X_{max}}{2}\Rightarrow$

$v=\omega_0\sqrt{X_{max}^2-\frac{X_{max}^2}{4}}=\omega_0\sqrt{\frac{3}{4}\times X_{max}^2}$

$v=\frac{\sqrt{3}}{2}\omega_0 X_{max}=\frac{\sqrt{3}}{2}v_{max}$

49

مبدأ الزمن $t=0$ عند مركز التوازن حيث $x=0$ والسرعة موجبة لأن القياس تم بجهة المحور (مطال موجب)

$x=+\frac{X_{max}}{2}$

$x=X_{max}\cos(\omega_0 t+\varphi)$

نوجد φ من شروط البدء

$t=0$
$x=0$
$v>0$
$\Big\}\ 0=X_{max}\cos(0+\varphi)$

$\cos\varphi=0\Rightarrow\varphi=\mp\frac{\pi}{2}$

نختار قيمة φ التي تعطي سرعة موجبة $v>0$

$v=\underbrace{-\omega_0 X_{max}}_{-}\ \underbrace{\sin(0-\frac{\pi}{2})}_{-}>0$

$\Rightarrow\varphi=-\frac{\pi}{2}\Rightarrow x=X_{max}\cos(\omega_0 t-\frac{\pi}{2})$

$t=\frac{1}{2}$
$x=\frac{X_{max}}{2}$
$\Big\}\Rightarrow\frac{X_{max}}{2}=X_{max}\cos(\frac{\omega_0}{2}-\frac{\pi}{2})$

$\Rightarrow\cos(\frac{\omega_0}{2}-\frac{\pi}{2})=\frac{1}{2}$

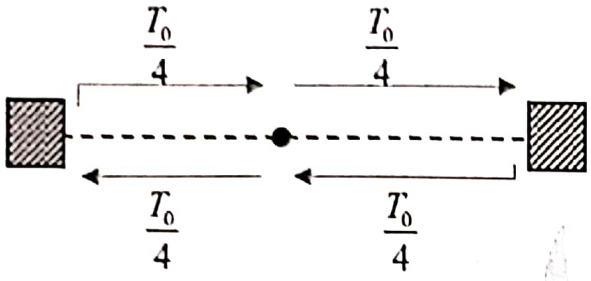
يوجد حلين $\Rightarrow\frac{\omega_0}{2}-\frac{\pi}{2}=\mp\frac{\pi}{3}$

إما $\frac{\omega_0}{2}=\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{3}\Rightarrow\omega_0=\frac{10\pi}{6}=\frac{5\pi}{3}$

$\Rightarrow T_0=\frac{2\pi}{\frac{5\pi}{3}}=\frac{6\pi}{5\pi}=\frac{6}{5}$ مرفوض

أو $\frac{\omega_0}{2}=\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{3}\Rightarrow\omega_0=\frac{2\pi}{6}=\frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow T_0=\frac{2\pi}{\frac{\pi}{3}}=6\,sec$



الدور هو زمن هزة كاملة.

50

$E_p=\frac{1}{2}kx^2$
$f=kx$
$\Big\}\Rightarrow\frac{E_p}{f}=\frac{1}{2}x$

$\frac{0.2}{2}=\frac{1}{2}x\Rightarrow x=0.2$

$f=kx\Rightarrow 2=k\times 0.2\Rightarrow k=10$

51

$v_{max}=\frac{a_{max}}{\omega_0}=\frac{\pi}{\frac{\pi}{2}}=2\,m.s^{-1}$

من الشكل $\frac{T_0}{2}+\frac{T_0}{2}+\frac{T_0}{2}=6\Rightarrow T_0=4$

$\omega_0=\frac{2\pi}{4}=\frac{\pi}{2}\Rightarrow$ نحذف خيار A

$t=0$
$a=0$
$\Big\}\Rightarrow a=-a_{max}\cos(\omega_0 t+\varphi)$
$0=-a_{max}\cos(0+\varphi)$

$\Rightarrow\cos\varphi=0\Rightarrow\varphi=\mp\frac{\pi}{2}$

53

$T_0'=2\pi\sqrt{\frac{2m}{\frac{k}{2}}}=2\pi\sqrt{4\frac{m}{k}}$

$T_0'=2(2\pi\sqrt{\frac{m}{k}})=2T_0=2\times 2=4\,sec$

54

محصلة $\vec{w},\vec{R}$ معدومة تبقى $\vec{f_s}$

ومحصلة القوى هي قوة الإرجاع $F=f_s$

55

$t=0$
$x=X_{max}$
$\Big\}\Rightarrow X_{max}=X_{max}\cos\varphi$

$\Rightarrow\varphi=0$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

نواس الفتل

1- نواس فتل دوره الخاص T_0 وثابت فتل السلك k، نجعل طول السلك مثلي ما كان عليه، فيصبح:

$T_0' = 4T_0$	D	$T_0' = \sqrt{2}T_0$	C	$T_0' = \frac{1}{2}T_0$	B	$T_0' = T_0$	A

2- نواس فتل دوره الخاص T_0 يتألف من ساق عزم عطالتها I_Δ وسلك ثابت فتله k، نجعل طول السلك نصف ما كان عليه, ونضاعف عزم عطالته $I_\Delta' = 2I_\Delta$ عندئذٍ يصبح دور النواس:

$T_0' = \sqrt{2}T_0$	D	$T_0' = 2T_0$	C	$T_0' = \frac{1}{2}T_0$	B	$T_0' = T_0$	A

3- نواس فتل دوره $2\ sec$ نستبدل سلك الفتل بآخر أرفع من الأول، فإن النبض الخاص عندئذ:

كل ما سبق خطأ	D	يبقى نفسه	C	يتناقص	B	يزداد	A

4- إنّ كلاً من عزم قوة الثقل وقوة توتر سلك الفتل معدوم في نواس الفتل لأن:

نقطة تأثير كلٍ منهما لا تنتقل	D	حاملهما ينطبق على محور الدوران	C	حاملهما يوازي محور الدوران	B	حاملهما يعامد محور الدوران	A

5- تُعطى المعادلة التفاضلية التي تصف حركة جيبية دورانية بالعلاقة:

$(\theta)_t'' = -\frac{I_\Delta}{k}\theta$	D	$(\theta)_t'' = -\frac{k}{I_\Delta}\theta$	C	$(\theta)' = -\frac{k}{I_\Delta}\theta$	B	$(x)_t'' = -\frac{k}{m}x$	A

6- إذا كان دور النواس $4\ sec$ من أجل سعة زاوية $\frac{\pi}{6}rad$ ، وجعلنا سعة الحركة $\frac{\pi}{3}$, فإن الدور:

$T_0' = 1s$	D	$T_0' = 8s$	C	$T_0' = 4s$	B	$T_0' = 2s$	A

7- عند إنقاص عزم عطالة نواس فتل أربع مرات، فإن دوره الخاص عندئذ:

ينقص أربع مرات	D	يزداد أربع مرات	C	ينقص مرتين	B	يزداد مرتين	A

8- إذا كان التابع الزمني للمطال الزاوي لهزازة جيبية دورانية $\theta = \frac{\pi}{3}\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})$ ، فإن زمن المرور الثالث بوضع التوازن:

$t = \frac{3}{4}s$	D	$t = \frac{1}{4}s$	C	$t = \frac{17}{6}s$	B	$t = \frac{23}{6}s$	A

9- نعلّق ساقين متماثلتين بسلكي فتل متماثلين، طول الأول l ، وطول الثاني l', حيث $T_0 = 2T_0'$:

$l = \sqrt{2}l'$	D	$l = \frac{1}{2}l'$	C	$l = 4l'$	B	$l = 2l'$	A

10- عند إنقاص عزم عطالة نواس فتل فإن السرعة الزاوية:

كل ما سبق خطأ	D	تبقى ثابتة	C	تزداد	B	تنقص	A

11- من أجل سعة اهتزاز $\theta_{max} > 0.24\ rad$ ، تكون حركة نواس الفتل:

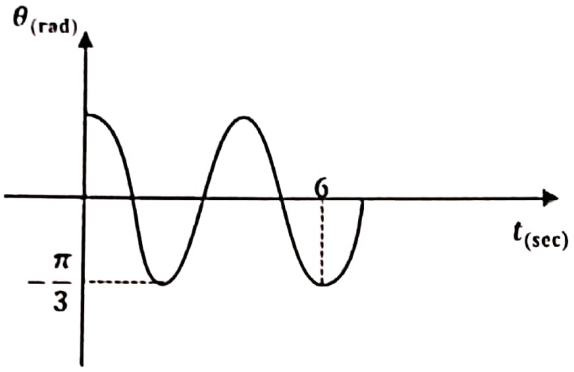
دائرية منتظمة	D	جيبية دورانية	C	غير جيبية	B	غير توافقية	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

12- ميقاتية مؤلفة من قرص متجانس معلق من مركزه إلى سلك فتل، ولتصحيح التأخير الحاصل فيها:

نزيد نصف قطر القرص	D	نزيد كتلة القرص	C	ننقص طول السلك	B	نزيد طول السلك	A

13- لديك الخط البياني لتغيرات المطال الزاوي θ بدلالة الزمن لهزازة جيبية دورانية، عندئذٍ يُعطى التابع الزمني للمطال الزاوي بالعلاقة:



$\theta = \frac{\pi}{3}\cos(\frac{\pi}{3}t)$	A
$\theta = -\frac{\pi}{3}\cos(\pi t)$	B
$\theta = \frac{\pi}{3}\cos(\frac{\pi}{2}t)$	C
$\theta = \frac{\pi}{3}\cos(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{3})$	D

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 14 إلى 16):**

ساق مهملة الكتلة طولها l تحمل في طرفيها كتلتين نقطيتين $m_1 = m_2 = 125g$ ، معلّقة من منتصفها إلى سلك فتل شاقوليّ $k = 16 \times 10^{-3}\ m.N.rad^{-1}$ نزيح الجملة عن وضع توازنها بزاوية $\theta = \frac{\pi}{3}rad$ ونتركها في اللحظة $t = 0$ بدون سرعة بدائيّة لتهتزّ بدور $2.5\ sec$ عندئذٍ:

14- يُعطى التابع الزمني للمطال الزاوي للنوّاس بالعلاقة:

$\theta = \frac{\pi}{3}\cos(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{2})$	A	$\theta = \frac{2\pi}{3}\cos(2t - \frac{\pi}{2})$	B
$\theta = -\frac{\pi}{3}\sin(\pi t + \pi)$	C	$\theta = \frac{\pi}{3}\cos(\frac{4\pi}{5}t)$	D

15- طول الساق l يساوي:

$l = 0.5m$	A	$l = 1.5m$	B	$l = 0.75m$	C	$l = 0.2m$	D

16- السرعة الزاوية للساق لحظة مرورها الأوّل بوضع التوازن:

$\omega = -\frac{8}{3}\ rad.s^{-1}$	A	$\omega = \pi\ rad.s^{-1}$	B	$\omega = 0.2\ rad.s^{-1}$	C	$\omega = \frac{8}{3}\ rad.s^{-1}$	D

17- يُعطى تابع المطال ازاوي لهزازة جيبية دورانية بالعلاقة $\theta = \frac{\pi}{6}\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ عندئذٍ يكون التابع الزمني للتسارع الزاوي:

$\alpha = \frac{\pi}{6}\cos(\pi t)$	A	$\alpha = -\frac{10}{6}\sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$	B
$\alpha = \frac{\pi}{6}\sin(\frac{\pi}{2}t)$	C	$\alpha = -\frac{5}{3}\pi\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$	D

18- تُعطى الطاقة الحركيّة لهزازة جيبيّة دورانيّة (نوّاس فتل) بالعلاقة:

$E_k = \frac{1}{2}mv^2$	A	$E_k = E + E_p$	B	$E_k = \frac{1}{2}I_\Delta\omega^2$	C	$E_k = \frac{1}{2}I_\Delta v^2$	D

19- إذا كانت الطاقة الميكانيكيّة لنوّاس فتل $60 \times 10^{-5}\ J$ وفي لحظة ما كانت طاقته الحركيّة $2 \times 10^{-4}\ J$ فإنّ طاقته الكامنة المرونيّة في تلك اللحظة تساوي:

$E_p = 8 \times 10^{-4}\ J$	A	$E_p = 2\ J$	B	$E_p = 4 \times 10^{-4}\ J$	C	$E_p = 3 \times 10^{-4}\ J$	D

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

20- يعطى عزم الإرجاع لمزدوجة الفتل بالعلاقة:

$\Gamma_{\eta/\Delta} = k\theta$	D	$\Gamma_{\eta/\Delta} = -kx$	C	$\Gamma_{\eta/\Delta} = -k\theta$	B	$\Gamma_{\eta/\Delta} = -\frac{k}{I_\Delta}$	A

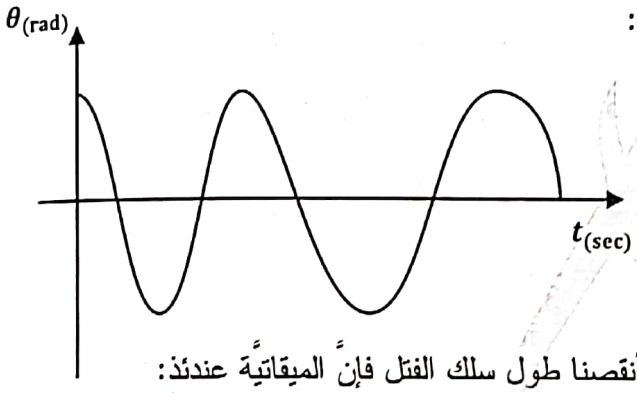
21- نوّاس فتل دوره لخاص $T_0 = 2\,sec$ نقسم سلك الفتل قسمين متساويين، ونعلّق الساق بنصفي السلك معاً، أحدهما من الأعلى، والآخر من الأسفل شاقولياً، عندئذٍ يصبح دور النوّاس:

$T'_0 = \frac{1}{4}sec$	D	$T'_0 = 2\,sec$	C	$T'_0 = \frac{1}{2}sec$	B	$T'_0 = 1\,sec$	A

22- نوّاس فتل مؤلّف من ساق معدنيّة كتلتها m وطولها l نستبدل الساق بأخرى خشبيّة طولها $l' = 2l$ وكتلتها $m' =$ m ، فإذا علمت أنّ عزم عطالة الساق حول محور يمرّ من مركزها $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}m.l^2$ عندئذٍ:

يزداد النبض الخاص مرّتين	D	يبقى النبض الخاص ثابتاً	C	ينقص النبض الخاص مرّتين	B	يزداد النبض الخاص مرّة	A

23- الخط البياني التالي لتغيّرات المطال θ بدلالة الزمن لنوّاس فتل مؤلّف من ساق أفقيّة تحمل كتلتين ومعلّقة بسلك شاقولي، وأثناء حركته حدث تغيّر في موضع الكتلتين عن محور الدوران:



ابتعدت الكتلتان	A
تقاربت الكتلتان	B
بقيت الكتلتان مكانهما	C
تمّ رفع الكتلتين	D

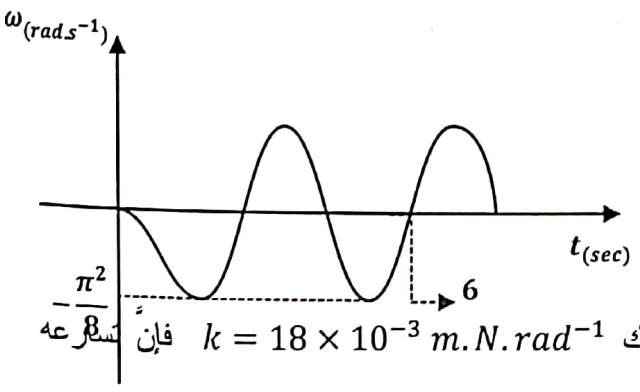
24- ميقاتيّة تعمل بمبدأ نوّاس فتل مؤلّف من قرص وسلك فتل، إذا أنقصنا طول سلك الفتل فإنّ الميقاتيّة عندئذٍ:

لا يحدث تغيّر بالوقت	D	تتوقّف عن الحركة	C	تؤخّر الوقت	B	تُقدّم الوقت	A

25- نوّاس فتل دوره T_0 مؤلّف من قرص متجانس نصف قطره r مُعلّق من مركزه بسلك فتل ثابته k وطوله l ، إذا أنقصنا طول السلك أربع مرّات، وزدنا قطر السلك مرّتين، فإنّ الدور:

$T'_0 = 2T_0$	D	$T'_0 = \frac{1}{4}T_0$	C	$T'_0 = \frac{1}{2}T_0$	B	$T'_0 = \frac{1}{8}T_0$	A

26- لديك الخط البياني لتغيّرات السرعة الزاوية بدلالة الزمن لهزّازة جيبيّة دورانيّة، فإنّ التابع الزمني للسرعة الزاوية يُعطى بالعلاقة:



$\omega = -\frac{\pi^2}{8}\sin(\pi t)$	A
$\omega = -\frac{\pi^2}{8}\sin(3\pi t)$	B
$\omega = \frac{\pi^2}{8}\cos(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2})$	C
$\omega = -\frac{\pi^2}{8}\sin(2\pi t)$	D

27- نوّاس فتل عزم عطالته $2 \times 10^{-3}\,kg.m^2$ وثابت فتل السلك $k = 18 \times 10^{-3}\,m.N.rad^{-1}$ فإنّ تسارعه الزاوي عندما تصنع الساق زاوية $(-30°)$ مع وضع التوازن يساوي:

$\alpha = 2\pi\ rad.s^{-2}$	D	$\alpha = 0$	C	$\alpha = \frac{3\pi}{2}\ rad.s^{-2}$	B	$\alpha = \pi\ rad.s^{-2}$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

28- ساق متجانسة معلّقة بسلك فتل، تُنجز نصف هزة كلّ أربع ثوانٍ، عندئذٍ يكون النبض الخاص:

$\omega_0 = \frac{\pi}{4}\ rad.s^{-1}$	D	$\omega_0 = 1\ rad.s^{-1}$	C	$\omega_0 = \pi\ rad.s^{-1}$	B	$\omega_0 = \frac{\pi}{8}\ rad.s^{-1}$	A

29- تُعطى المعادلة التفاضليّة لنوّاس فتل بالعلاقة $\ddot{(\theta)}_t = -4\theta$ فإنّ دور النوّاس الخاص:

$T_0 = \frac{\pi}{2}\ s$	D	$T_0 = \pi\ s$	C	$T_0 = 2s$	B	$T_0 = 1s$	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 30 إلى 33):**

ساق متجانسة معلّقة بسلك فتل شاقوليّ، نزيح الساق عن وضع التوازن بزاوية $\frac{\pi}{3}rad$ ونتركها بدون سرعة ابتدائيّة، وباعتبار مبدأ الزمن لحظة مرورها الأوّل بوضع التوازن، ودور النوّاس $2.5\ sec$ ، عندئذٍ:

30- يُعطى التابع الزمني للمطال الزاوي للحركة بالعلاقة:

$\theta = \frac{\pi}{3}\cos(\frac{4\pi}{5}t + \frac{\pi}{2})$	B	$\theta = \frac{\pi}{3}\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$	A
$\theta = \frac{\pi}{3}\cos(\frac{4\pi}{5}t - \frac{\pi}{2})$	D	$\theta = -\frac{\pi}{3}\cos(\frac{4\pi}{5}t + \frac{\pi}{2})$	C

31- ويكون طول خيط النوّاس البسيط المواقت لنوّاس الفتل السابق:

$l = 1m$	D	$l = \pi\ m$	C	$l = \frac{\pi}{2}m$	B	$l = \frac{8}{5}m$	A

32- وقيمة التسارع الأعظمي طويلةً (تسارع زاوي) تساوي:

$\alpha = \frac{1}{\pi}\ \mathrm{rad}.s^{-2}$	D	$\alpha = 2\ \mathrm{rad}.s^{-2}$	C	$\alpha = \frac{20}{3}\ \mathrm{rad}.s^{-2}$	B	$\alpha = \frac{2\pi}{3}\ \mathrm{rad}.s^{-2}$	A

33- والطاقة الكامنة المرونيّة عند المطال الأعظمي السالب بفرض عزم عطالة النوّاس $I_\Delta = 25 \times 10^{-4}$:

$E_p = 8 \times 10^{-2}\ J$	D	$E_p = 4\ J$	C	$E_p = 10^{-2}\ J$	B	$E_p = \frac{8}{9} \times 10^{-2}\ J$	A

34- إذا كان تابع المطال الزاوي لنوّاس فتل $\theta = \frac{\pi}{6}\cos(2t + \frac{\pi}{2})$ فإنّ زمن المرور الثاني بوضع التوازن:

$t = \frac{1}{\pi}s$	D	$t = \frac{\pi}{2}s$	C	$t = 2s$	B	$t = \frac{1}{2}s$	A

35- إذا كان الدور الخاص لنوّاس فتل $0.4\ sec$ وسعة الاهتزاز $\theta_{max} = \frac{\pi}{3}rad$ ومبدأ الزمن هو لحظة المرور الثاني بوضع التوازن، فإنّ تابع المطال الزاوي يُعطى بالعلاقة:

$\theta = \frac{\pi}{3}\cos(5\pi t - \frac{\pi}{2})$	B	$\theta = \frac{\pi}{3}\cos(\frac{\pi}{2}t)$	A
$\theta = \frac{\pi}{3}\cos(\frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{2})$	D	$\theta = \frac{\pi}{3}\cos(5\pi t + \frac{\pi}{3})$	C

36- قيمة التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية 30° مع وضع توازنها لنوّاس فتل دوره الخاص $2s$:

$\alpha = 0.4\ \mathrm{rad}.s^{-2}$	D	$\alpha = \frac{5\pi}{3}\ \mathrm{rad}.s^{-2}$	C	$\alpha = \frac{5}{3}\ \mathrm{rad}.s^{-2}$	B	$\alpha = \frac{-5\pi}{3}\ \mathrm{rad}.s^{-2}$	A

37- نوّاس فتل مؤلّف من ساق أفقيّة وسلك فتل شاقوليّ، عند مرور الساق بوضع التوازن يكون:

$E = E_k - E_p$	D	$E = 0$	C	$E = E_k$	B	$E = E_p$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

38- عند المرور بوضع التوازن لنواس فتل فإن المقدار الذي يأخذ قيمة عظمى هو:

$\Gamma_{\eta/\Delta}$	D	E_k	C	ω	B	E	A

39- إنّ محصّلة عزوم القوى الخارجيّة المؤثّرة في نوّاس فتل تكون عظمى عندما:

فقط $\theta = -\theta_{max}$	D	$\theta = \pm\theta_{max}$	C	$\theta = \frac{\theta_{max}}{2}$	B	$\theta = 0$	A

40- إنّ واحدة قياس ثابت فتل السلك في نوّاس الفتل هي:

$rad.m^{-1}$	D	$m.N.rad^{-1}$	C	$m.N^{-1}.rad$	B	$N.m.s^{-1}$	A

41- نوّاس فتل دوره $2\ sec$ نقسم سلك الفتل قسمين متساويين، ونعلّق الساق بنصفي السلكين معاً من الأعلى ومن والأسفل،

عندئذٍ يصبح دور النوّاس:

$T'_0 = 3s$	D	$T'_0 = 4\ sec$	C	$T'_0 = 1sec$	B	$T'_0 = 2\ sec$	A

42- يتألّف نوّاس فتل من ساق متجانسة مهملة الكتلة طولها $0.8m$ وتحمل كتلتين $m_1 = m_2 = 0.2\ kg$ تبعد كل كتلة عن محور الدوران (السلك) مسافة $0.1m$ وباعتبار مبدأ الزمن لحظة ترك الجملة في المطال الأعظمي $+\theta_{max}$ بدون سرعة ابتدائيّة، وأنّ زمن المرور الأوّل بوضع التوازن $1s$ فإنّ ثابت فتل السلك:

$k = 4 \times 10^{-4}\ m.N.rad^{-1}$	B	$k = 10^{-2}\ m.N.rad^{-1}$	A
$k = 2 \times 10^{-3}\ m.N.rad^{-1}$	D	$k = 2 \times 10^{-2}\ m.N.rad^{-1}$	C

43- نوّاس فتل عزم عطالته $1.2 \times 10^{-2}\ kg.m^2$ وعند المطال $\theta = \frac{\pi}{3}r$ كان عزم مزدوجة الفتل (عزم الإرجاع) $12.5 \times 10^{-2} m.N$ فإنّ النبض الخاص لهذا النوّاس:

$-0.2\ rad.s^{-1}$	D	$\pi\ rad.s^{-1}$	C	$\frac{\pi}{2} rad.s^{-1}$	B	$2\pi\ rad.s^{-1}$	A

44- تتناسب الطاقة الكامنة المرونيّة في نوّاس الفتل طرداً:

مربّع مطاله الزاوي	D	سرعته	C	عزم عطالته	B	ثابت فتل سلكه	A

جدول الإجابات:

C-11	B-10	B-9	B-8	B-7	B-6	C-5	C-4	B-3	A-2	C-1
B-22	A-21	B-20	C-19	C-18	D-17	A-16	D-15	D-14	C-13	B-12
A-33	B-32	B-31	B-30	C-29	D-28	B-27	C-26	A-25	A-24	A-23
D-44	C-43	A-42	B-41	C-40	C-39	D-38	B-37	C-36	B-35	C-34

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

شرح الأجوبة:

1

عندما نغير طول السلك فقط نتبع القاعدة

$\ell' = 2\ell \Rightarrow T_0'' = \sqrt{2}\, T_0$

ب علاقة طول السلك نفسها علاقة الجذر للدور.

ريقة (2):

$\ell' = 2\ell \Rightarrow k_1 = k' \dfrac{(2r)^4}{2\ell}$

$\Rightarrow k_1 = \dfrac{1}{2}k \Rightarrow T_0'' = 2\pi\sqrt{\dfrac{I_\Delta}{k_1}}$

$T_0'' = 2\pi\sqrt{\dfrac{I_\Delta}{\frac{k}{2}}} = 2\pi\sqrt{\dfrac{2I_\Delta}{k}} = \sqrt{2}T_0$

2

$\ell' = \dfrac{1}{2}\ell \Rightarrow k' = 2k$ (قاعدة)

$T_0' = 2\pi\sqrt{\dfrac{I_\Delta'}{k'}} = 2\pi\sqrt{\dfrac{2I_\Delta}{2k}} = T_0$

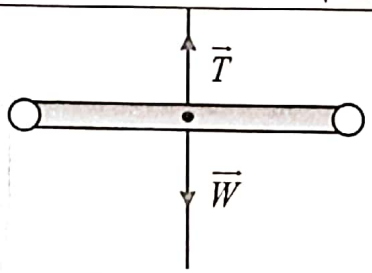
3

ت الفتل القديم $k = k' \dfrac{(2r)^4}{\ell}$

ت الفتل الجديد يتناقص

ن r تناقص $\omega_0 = \sqrt{\dfrac{k}{I_\Delta}}$

4



حور الدوران هو السلك فالجواب هو: C

6

لا يتعلق الدور بسعة الحركة في نواس الفتل أو نواس مرن
ي حين يتعلق بالنواس الثقلي البسيط أو المركب في حال
سعات الكبيرة فقط.

7

$T_0' = 2\pi\sqrt{\dfrac{I_\Delta}{\frac{4}{k}}} = 2\pi\sqrt{\dfrac{I_\Delta}{4k}}$

$T_0' = \dfrac{1}{2} \times 2\pi\sqrt{\dfrac{I_\Delta}{k}} = \dfrac{1}{2}T_0$

8

مرور بوضع التوازن $\Rightarrow \theta = 0$

$0 = \dfrac{\pi}{3}\cos(\pi t - \dfrac{\pi}{3}) = 0$

$\Rightarrow \pi t - \dfrac{\pi}{3} = \dfrac{\pi}{2} + \pi k$

$\Rightarrow \pi t = \dfrac{\pi}{2} + \dfrac{\pi}{3} + \pi k \Rightarrow t = \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3} + k$

$k = \dfrac{5}{6} + k \Rightarrow$ مدور ثالث $\Rightarrow k = 2$

$\Rightarrow k = \dfrac{17}{6}$

9

$T_0 = 2T_0'' \Rightarrow \ell = 4\ell'$ تربع مباشرة

10

$\omega_0 = \sqrt{\dfrac{k}{I_\Delta}}$ تناسب عكسي

فتزداد السرعة الزاوية ω_0 يزيد I_Δ النقاص

$\omega_{max} = \omega_0 \theta_{max}$

12

قاعدة للميقاتيات:

1) الميقاتية تؤخر ◄ يجب تصغير دورها

2) الميقاتية تقدم ◄ يجب تكبير الدور

$T_0 = \sqrt{\dfrac{I_\Delta}{k}}$ لتصغير T_0 نزيد k

$k = k' \dfrac{(2r)^4}{\ell}$ ولزيادة k نقصر طول السلك ℓ

13

$\dfrac{T_0}{4} + \dfrac{T_0}{2} + \dfrac{T_0}{2} + \dfrac{T_0}{4} = 6$

$\Rightarrow T_0 = 4\,\text{sec} \Rightarrow \omega_0 = \dfrac{2\pi}{4} = \dfrac{\pi}{2}$

شروط البدء

$\left.\begin{matrix} t = 0 \\ \theta = +\theta_{max} \end{matrix}\right\} \Rightarrow \begin{matrix} \theta_{max} = \theta_{max}\cos\varphi \\ \cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0 \end{matrix}$

$\Rightarrow x = \dfrac{\pi}{3}\cos(\dfrac{\pi}{2}t)$

طريقة (2): نبدل $t = 6$ في كل التوابع والذي يكون مطاله

يكون صحيح. $\theta = -\dfrac{\pi}{3}$

14

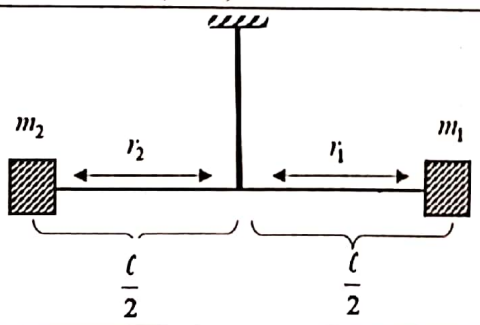
$\omega_0 = \dfrac{2\pi}{T_0} = \dfrac{2\pi}{2.5} = \dfrac{2\pi}{\frac{5}{2}} = \dfrac{4\pi}{5}$

$\left.\begin{matrix} t = 0 \\ \theta = \theta_{max} \end{matrix}\right\} \Rightarrow \theta_{max} = \theta_{max}\cos(\varphi)$

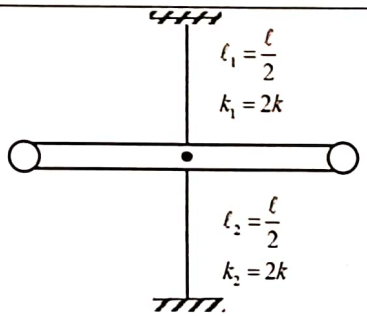
$\Rightarrow \cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$

$\Rightarrow x = \dfrac{\pi}{3}\cos\left(\dfrac{4\pi}{5}t\right)$

15



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$ $2,5 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{16\times10^{-3}}}$ $625\times10^{-2} = 40\frac{I_\Delta}{16\times10^{-3}} \Rightarrow I_\Delta = 25\times10^{-4}$ $I_\Delta = I_{\Delta_1} + I_{\Delta_2} = m_1(\frac{\ell}{2})^2 + m_2(\frac{\ell}{2})^2$ $I_\Delta = 125\times10^{-3}\frac{\ell^2}{4}\times2 = 25\times10^{-4}$ $\Rightarrow 250\times10^{-3}\ell^2 = 100\times10^{-4}$ $\Rightarrow \ell^2 = \frac{1}{25} \Rightarrow \ell = \frac{1}{5} = 0.2$
16	في النواسات الدورانية (قتل + تقلي) المرور الأول في وضع التوازن تكون السرعة عظمى ولكن سالبة والثاني موجبة والثالث سالبة أما نواس المرن فجهة الحركة حسب المحور $\overrightarrow{OX}$ يحدد إشارة السرعة موجبة أو سالبة. $\omega = -\omega_{max} = -\omega_0\theta_{max}$ $= -\frac{4\pi}{5}\times\frac{\pi}{3} = -\frac{40}{5\times3} = -\frac{8}{3}$
17	$a = -\omega_0^2\theta_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$ $a = -\pi^2\frac{\pi}{6}\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ $a = -\frac{5\pi}{3}\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$
18	$E_k = \frac{1}{2}I_\Delta\omega^2$
19	$E_p = E - E_k = 6\times10^{-4} - 2\times10^{-4}$ $E_p = 4\times10^{-4}$
21	 في هذه الحالة يكون ثابت الفتل الكلي k'' $k'' = k_1 + k_2 = 4k$ حيث k ثابت الفتل قبل قسم السلك $T_0' = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{4k}} = \frac{1}{2}T_0 = \frac{1}{2}\times2 = 1s$

22	$I_\Delta = \frac{1}{12}m\ell^2$ تغير طول الساق $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{I_\Delta}}$ سيزيد $\Leftarrow I_\Delta$ فينقص النبض في حين الكتلة لم تؤثر على I_Δ لأنها بقيت نفسها $I_\Delta' = 4I_\Delta \Rightarrow \omega_0' = \sqrt{\frac{k}{4I_\Delta}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{k}{I_\Delta}} = \frac{1}{2}\omega_0$
23	نلاحظ أن الدور ازداد في الخط البياني أي I_Δ ازدادت $\Leftarrow$ الكتلة إبتعدت مربع بعدها عن المحور × الكتلة = I_Δ الكتلة
24	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$, $k = k'\frac{(2r)^4}{\ell}$ إنقاص $\ell \Leftarrow$ زيادة $k \Leftarrow$ إنقاص $T_0 \Leftarrow$ المقاتية تقدم الوقت
25	$k'' = k'\frac{[2(2r)]^4}{\frac{\ell}{4}} = 64k'\frac{(2r)^4}{\ell}$ $k'' = 64k \Rightarrow T_0'' = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{64k}} = \frac{1}{8}T_0$
26	$\frac{T_0}{2} + \frac{T_0}{2} + \frac{T_0}{2} = 6 \Rightarrow T_0 = 4$ $\omega_0 = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$ ملاحظة: $-\sin\frac{\pi}{2}t = \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$
27	$a = -\omega_0^2\ \theta$ $\omega_0^2 = \frac{k}{I_\Delta} = \frac{18\times10^{-3}}{2\times10^{-3}} = 9$ $\Rightarrow \omega_0 = 3 \Rightarrow a = -9\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{3\pi}{2}$
28	$T_0 = \frac{t}{n} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8\,sec$ $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4}rad.s^{-1}$
29	$(\theta)''_t = -\frac{k}{I_\Delta}\theta \Rightarrow \frac{k}{I_\Delta} = 4$ $\Rightarrow \frac{I_\Delta}{k} = \frac{1}{4} \Rightarrow T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$ $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{2\pi}{2} = \pi\ sec$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

30

$$\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}=\frac{2\pi}{\frac{5}{2}}=\frac{4\pi}{5}\,rad.s^{-1}$$

$$\left.\begin{matrix}t=0\\ \theta=0\\ w<0\end{matrix}\right\}\Rightarrow \begin{matrix}0=\theta_{max}\cos\varphi\\ \cos\varphi=0\Rightarrow\varphi=\mp\frac{\pi}{2}\end{matrix}$$

نختار φ التي تعطي سرعة سالبة

$$w=\underbrace{-\omega_0\theta_{max}}_{(-)}\underbrace{\sin(0+\varphi)}_{\substack{(+)\\ \varphi=\frac{\pi}{2}}}<0$$

$$\theta=\frac{\pi}{3}\cos(\frac{4\pi}{5}t+\frac{\pi}{2})$$

31

$$T_0'=T_0\Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}=2.5$$

$$2\sqrt{\ell}=2.5\Rightarrow\sqrt{\ell}=\frac{2.5}{2}$$

$$\sqrt{\ell}=\frac{25}{20}\Rightarrow\sqrt{\ell}=\frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow\ell=\frac{25}{16}=\frac{8\pi}{16}=\frac{\pi}{2}m$$

32

$$a=\omega_0^2\theta_{max}=\left(\frac{4\pi}{5}\right)^2\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

$$a=\frac{160}{25}\times\frac{\pi}{3}=\frac{160}{8\pi}\times\frac{\pi}{3}=\frac{20}{3}$$

33

$$E_p=\frac{1}{2}k\theta^2=\frac{1}{2}\times k\left(-\frac{\pi}{3}\right)^2$$

$$\omega_0^2=\frac{k}{I_\Delta}\Rightarrow k=\frac{16\pi^2}{25}\times25\times10^{-4}$$

$$k=160\times10^{-4}=16\times10^{-3}\,mN.rad^{-1}$$

$$\Rightarrow E_p=\frac{1}{2}\times16\times10^{-3}\frac{\pi^2}{9}=\frac{8}{9}\times10^{-2}\,J$$

34

مرور بوضع التوازن

$$\Rightarrow\theta=0\Rightarrow\cos(2t+\frac{\pi}{2})=0$$

$$\Rightarrow2t+\frac{\pi}{2}=\frac{\pi}{2}+\pi k\Rightarrow2t=\pi k$$

مرور ثاني $\Rightarrow k=1\Rightarrow2t=\pi\Rightarrow t=\frac{\pi}{2}$

35

$$\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}=\frac{2\pi}{0.4}=\frac{20\pi}{4}=5\pi$$

$$\left.\begin{matrix}t=0\\ \theta=0\\ w=0\end{matrix}\right\}\begin{matrix}\theta=\theta_{max}\cos(\omega_0t+\varphi)\\ 0=\theta_{max}\cos(0+\varphi)\\ \cos\varphi=0\Rightarrow\varphi\mp\frac{\pi}{2}\end{matrix}$$

نختار قيمة φ التي تعطي سرعة موجبة

$$\omega=-\omega_0\theta_{max}\sin(0+\varphi)>0$$

$$\Rightarrow\varphi=\frac{-\pi}{2}\Rightarrow\theta=\frac{\pi}{3}\cos\left(5\pi t-\frac{\pi}{2}\right)$$

36

$$a=-\omega_0^2\theta$$

$$a=-\pi^2\frac{\pi}{6}=-\frac{5\pi}{3}$$

عندما يطلب قيمة مقدار شعاعي ويعطينا إجابتين موجبة وسالبة نختار القيمة الموجبة دوماً.

37

$$\begin{cases}E=E_k\\ E_p=0\end{cases}$$ دوماً عند وضع التوازن لأي نواس يكون

38

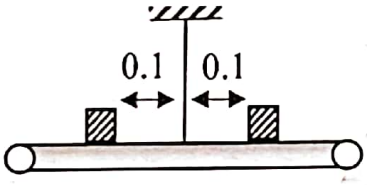
$$\Gamma=-k\theta=-k(0)=0\,mN$$

41

$$k''=4k\Rightarrow T_0'=2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{4k}}$$

$$T_0'=\frac{1}{2}(2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}})=\frac{1}{2}T_0=1\sec$$

42



$$\frac{T_0}{4}=1\Rightarrow T_0=4\sec$$

$$\omega_0=\frac{2\pi}{4}=\frac{\pi}{2}rad.s^{-1}$$

$$I_\Delta=I_{\Delta_1}+I_{\Delta_2}$$

$$I_\Delta=0.2(0.1)^2+0.2(0.1)^2$$

$$I_\Delta=4\times10^{-3}\,kgm^2$$

$$\omega_0^2=\frac{k}{I_\Delta}\Rightarrow\frac{10}{4}=\frac{k}{4\times10^{-3}}\Rightarrow k=10^{-2}$$

43

$$\Gamma=-k\theta\Rightarrow12.5\times10^{-2}=-k(\frac{\pi}{3})$$

إشارة الناقص تدل على العزم مقاوم ، لذا تهمل (حيث k دوماً موجب).

$$k=\frac{12.5\times3\times10^{-2}}{\pi}=\frac{4\pi}{\pi}\times3\times10^{-2}$$

$$k=12\times19^{-2}\,m.N\,rad^{-1}$$

$$\omega_0^2=\frac{k}{I_\Delta}=\frac{12\times10^{-2}}{1.2\times10^{-2}}=10$$

$$\Rightarrow\omega_0=\sqrt{10}=\pi\,rad.s^{-1}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

النواس البسيط

1- نوّاس بسيط نبضه الخاصّ $\pi\ rad.s^{-1}$ نجعل كتلة الكرة مثلي ما كانت عليه، وطول الخيط نصف ما كان عليه، عندئذ:

$T'_0 = 4\ s$	D	$T'_0 = \frac{1}{\sqrt{2}}\ s$	C	$T'_0 = \sqrt{2}\ s$	B	$T'_0 = 2\ s$	A

2- نوّاس ثقلي بسيط ينجز هزّتين كل أربع ثوانٍ في حال السعات الصغيرة، في حين من أجل السعات الكبيرة كان دوره $2.02\ s$ ، فإنّ سعة الاهتزاز θ_{max}:

$\theta_{max} = 0.6\ rad$	D	$\theta_{max} = \frac{\pi}{6} rad$	C	$\theta_{max} = 0.4\ rad$	B	$\theta_{max} = \frac{\pi}{2} rad$	A

3- نوّاسان بسيطان عند سطح البحر، العلاقة بين دوريهما $T_0 = \frac{1}{2}T'_0$ ، عندئذٍ تكون العلاقة بين طولي الخيطين:

$l = 2l'$	D	$l = \frac{1}{2}l'$	C	$l = \frac{1}{4}l'$	B	$l = 4l'$	A

4- نوّاس بسيط دوره $2\ sec$ ، لاحظنا عند نقله لمكان آخر أنّه أصبح ينوس 100 نوسة كل 202 ثانية، وبالتالي:

زِدنا كتلة الكرة	D	قصّرنا طول الخيط	C	المكان الجديد أخفض	B	المكان الجديد أعلى	A

5- نوّاس ثقلي بسيط طول خيطه $1m$ ، نحرف الخيط عن الشاقول بزاوية $\theta_{max} > 0.24\ rad$ ونتركه دون سرعة ابتدائيّة، فبلغت سرعته الخطيّة عند المرور بالشاقول $\pi\ m.s^{-1}$ ، فإنّ سعة الاهتزاز:

$\theta_{max} = \frac{\pi}{6} rad$	D	$\theta_{max} = \pi\ rad$	C	$\theta_{max} = \frac{\pi}{3}\ rad$	B	$\theta_{max} = \frac{\pi}{2} rad$	A

6- نوّاس ثقلي بسيط دوره T_0 من أجل السعات الصغيرة، نضاعف سعة الحركة إلى $\theta'_{max} < 0.24\ rad$ ونزيد كتلة كرة النوّاس لتصبح مثلي ما كانت عليه، عندئذٍ يصبح دوره:

$T'_0 = \frac{1}{4}T_0$	D	$T'_0 = 4T_0$	C	$T'_0 = 2T_0$	B	$T'_0 = T_0$	A

7- نوّاس ثقلي بسيط دوره عند سطح البحر $2\ sec$ ، ننقله إلى قمّة جبل، عندئذٍ يصبح دوره:

$T'_0 = 2.2\ sec$	D	$T'_0 = 0.5\ sec$	C	$T'_0 = 0.2\ sec$	B	$T'_0 = 2\ sec$	A

8- إذا كان الدور الخاص لنوّاس بسيط عند سطح الأرض T_0 ، عندئذٍ يكون دوره في محطّة فضائيّة حيث ينعدم الثقل:

$T'_0 = 2T_0$	D	$T'_0 = \infty$	C	$T'_0 = 0$	B	$T'_0 = T_0$	A

9- ميقاتيّة تعمل بمبدأ نوّاس ثقلي بسيط، ولتصحيح تأخيرها للوقت:

نزيد سعة الحركة	D	نزيد كتلة الكرة	C	ننقص طول الخيط	B	نزيد طول الخيط	A

10- النوّاس الثقلي البسيط هو نقطة ماديّة تهتز على بُعد ثابت l من مجور أفقي ثابت بتأثير:

عمل قوّة ثقلها	D	قوّة توتّر الخيط	C	قوّة ثقلها	B	عزم الإرجاع	A

11- يتم قياس الطاقة الكامنة الثقاليّة لكرة النوّاس البسيط عن مستوى مقارنة أفقي مارّ من الكرة عندما تكون:

$\theta = \frac{1}{2}\theta_{max}$	D	$\theta = 0$	C	$\theta = -\theta_{max}$	B	$\theta = \theta_{max}$	A

12- تكون النوسات متواقتة لنوّاس ثقلي عند سعة الاهتزاز:

$\theta_{max} > 14°$	D	$\theta_{max} = 19°$	C	$\theta_{max} \leq 14°$	B	$\theta_{max} \geq 14°$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 13 إلى 15):**

خيط مهمل الكتلة طوله $40\ cm$ ، يحمل في نهايته كرة كتلتها $100g$ ، نحرف الخيط بزاوية $\theta > 0.24\ rad$ ونتركها دون سرعة ابتدائيّة، لتمرّ بالشاقول بسرعة $2\ m.s^{-1}$ ، عندئذٍ:

13-تكون سعة الاهتزاز:

$\theta_{max} = \frac{\pi}{6} rad$	D	$\theta_{max} = \frac{\pi}{3}\ rad$	C	$\theta_{max} = \frac{\pi}{4} rad$	B	$\theta_{max} = \frac{\pi}{2} rad$	A

14-وتكون شدّة توتّر الخيط عند المرور بالشاقول:

$F = 0.5N$	D	$F = 0.2N$	C	$F = 1N$	B	$F = 2N$	A

15-ويكون الارتفاع الشاقولي لكرة النوّاس عن مستوى المقارنة الأفقي عندما $\theta = \theta_{max}$:

$h = 1m$	D	$h = 0.8m$	C	$h = 0.4m$	B	$h = 0.2m$	A

16-ميقاتيّتان مضبوطتان عند سطح الأرض بنفس التوقيت، الأولى في الطابق الأرضي لناطحة سحاب، والثانية في الطابق الأخير، عندئذٍ:

كل ما سبق خطأ	D	الأولى تُقدّم الوقت	C	الثانية تُقدّم الوقت	B	الثانية تؤخّر الوقت	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 17 إلى 19):**

كرة كتلتها $500\ g$ معلّقة بخيط طوله $160\ cm$ ، نزيح الكرة لارتفاع $h = 0.8m$ وبزاوية $\theta_{max} > 0.24\ rad$ ، ونتركها دون سرعة ابتدائيّة، عندئذٍ:

17-تكون سرعة الكرة عند المرور الأوّل بالشاقول:

$v = 8\ m.s^{-1}$	D	$v = 0.4\ m.s^{-1}$	C	$v = 2\ m.s^{-1}$	B	$v = 4\ m.s^{-1}$	A

18-وتكون سعة الاهتزاز لهذا النوّاس:

$\theta_{max} = \frac{\pi}{6} rad$	D	$\theta_{max} = \frac{\pi}{3} rad$	C	$\theta_{max} = \frac{\pi}{4} rad$	B	$\theta_{max} = \frac{\pi}{2} rad$	A

19-ويكون الدور الخاصّ لهذا النوّاس بفرض $\theta_{max} = \frac{\pi}{3}\ rad$:

$T_0 = \frac{9\pi}{2} sec$	D	$T_0 = 3\ sec$	C	$T_0 = 2.4\ sec$	B	$T_0 = 2.6\ sec$	A

20-نوّاس بسيط دوره عند سطح البحر $2\ sec$ حيث $g = 10\ m.s^{-2}$ ، ننقله إلى سطح القمر فيصبح دوره الجديد $5\ sec$ ، وبالتالي يكون تسارع الجاذبيّة على سطح القمر g' يساوي:

$g' = 0.1\ m.s^{-2}$	D	$g' = 6.1\ m.s^{-2}$	C	$g' = 1.6\ m.s^{-2}$	B	$g' = 5\ m.s^{-2}$	A

21-نوّاس ثقلي بسيط دوره T_0 ، نزيد كتلة الكرة مرّتين، ونقصّر طول الخيط إلى ربع ما كان عليه، فيصبح دوره عندئذٍ:

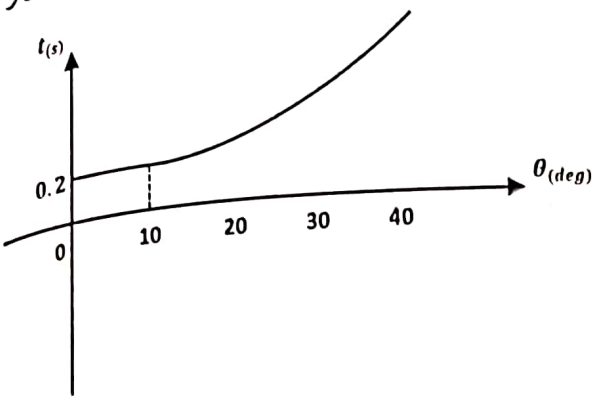
$T'_0 = \frac{1}{4} T_0$	D	$T'_0 = \frac{1}{2} T_0$	C	$T'_0 = 2T_0$	B	$T'_0 = T_0$	A

22-يتعلّق دور النوّاس الثقلي البسيط في حال السعات الصغير بـــ:

مكان التجربة	D	سعة الاهتزاز	C	كتلة الكرة	B	نوع مادّة الكرة	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

23-لديك الحط البياني التالي لتغيرات دور نواس بسيط بدلالة سعة الاهتزاز، بناء عليه يكون دور النواس من أجل سعة الاهتزاز $\theta_{max} = 1.6\ rad$:



$T_0 = 0.2\ sec$	A
$T_0 = 0.232\ sec$	B
$T_0 = 2\ sec$	C
$T_0 = 0.4\ sec$	D

24-في النوّاس الثقلي البسيط، وعند المطال الزاوي $\theta = \frac{1}{2}\theta_{max}$ يكون:

$E_k = \frac{1}{8}E$	D	$E_k = \frac{1}{2}E$	C	$E_k = E$	B	$E_k = \frac{3}{4}E$	A

25-في النوّاس الثقلي البسيط وعند مرور الجسم في الشاقول يتحقّق:

$T > mg$	D	$T = 0$	C	$T < mg$	B	$T = mg$	A

26-في النوّاس الثقلي البسيط نحصل على أكبر قيمة لتوتُّر الخيط عندما يتحقّق:

$E = \frac{3}{4}E_k$	D	$E = \frac{1}{2}E_P$	C	$E = E_P$	B	$E = E_k$	A

27-في النوّاس الثقلي البسيط وعند المرور بوضع الشاقول فإنّ المقدار الفيزيائي الذي تكون قيمته عظمى:

كل ما سبق صحيح	D	التسارع الناظمي a_c	C	توتُّر الخيط T	B	فقط E_k	A

جدول الإجابات:

C-11	B-10	B-9	C-8	D-7	A-6	B-5	A-4	B-3	B-2	B-1
D-22	C-21	B-20	A-19	C-18	A-17	A-16	A-15	A-14	C-13	B-12
						D-27	A-26	D-25	A-24	B-23

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

شرح الأجوبة:

1 النواس البسيط لا يتعلق بكتلة الكرة

$$\ell' = \frac{1}{2}\ell \Rightarrow T_0'' = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{\ell}{2}}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{2g}}$$

$$T_0'' = \frac{1}{\sqrt{2}}\frac{2\pi}{\pi} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}\ \sec$$

2 سعات صغيرة $T_0 = \frac{t}{n} = \frac{4}{2} = 2$

$$T_0' = T_0\left(1+\frac{\theta_{max}^2}{16}\right)$$

سعات كبيرة

$$2.02 = 2\left(1+\frac{\theta_{max}^2}{16}\right) \Rightarrow$$

$$1.01 = 1+\frac{\theta_{max}^2}{16} \Rightarrow 0.01 = \frac{\theta_{max}^2}{16}$$

$$\theta_{max}^2 = 16\times10^{-2} \Rightarrow \theta_{max} = 0.4\,r$$

3

$$T_0 = \frac{1}{2}T_0'' \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = \frac{1}{2}2\pi\sqrt{\frac{\ell'}{g}}$$

$$\sqrt{\ell} = \frac{1}{2}\sqrt{\ell'} \Rightarrow \ell = \frac{1}{4}\ell'$$

4

$$T_0'' = \frac{t}{n} = \frac{202}{100} = 2.02\sec$$

$T_0' > T_0 \Rightarrow g' < g \Rightarrow$ المكان أعلى

5

$v = \sqrt{2gh} \Rightarrow \pi = \sqrt{20h} \Rightarrow$ نربع

$$h = \frac{10}{20} = 0.5\,m$$

عند الشاقول $h = \ell\left[1-\cos\theta_{max}\right]$

$$0.5 = 1\left(1-\cos\theta_{max}\right) \Rightarrow$$

$$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_{max} = \frac{\pi}{3}\,rad$$

6 لا يتعلق الدور بالكتلة بشكل عام وفي السعات الصغيرة لا يتعلق T_0 بالسعة θ_{max}

$\Rightarrow T_0' = T_0$

7 عند الارتفاع تقل g فيزداد الدور

$T_0' = 2.2\ \sec$

8 في الفضاء $\Rightarrow$ إنعدام الثقل $g' = 0$

$$T_0' = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g'}} = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{0}} = \infty$$

9 يجب تصغير الدور $\Rightarrow$ تأخر الوقت

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \ \ell$$ ننقص

10 قوة ثقلها

13 في السعات الكبيرة $v = \sqrt{2gh}$

$$\Rightarrow 2 = \sqrt{20h} \Rightarrow h = \frac{4}{20} = 0.2$$

$$h = \ell\left[1-\cos\theta_{max}\right] \Rightarrow$$

$$0.2 = 0.4\left(1-\cos\theta_{max}\right)$$

$$1-\cos\theta_{max} = \frac{0.2}{0.4} = \frac{1}{2} \Rightarrow$$

$$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_{max} = \frac{\pi}{3}$$

14 عند الشاقول دوماً $\theta = 0$ ويعطى التوتر

$$T = mg\left[3\cos\theta - 2\cos\theta_{max}\right]$$

$$\theta = 0 \Rightarrow T = mg\left[3-2\cos\theta_{max}\right]$$

$$T = 0.1\times10\left[3-2\cos\frac{\pi}{3}\right]$$

$$T = 3-2\times\frac{1}{2} = 2N$$

15

$$v = \sqrt{2gh} \Rightarrow 2 = \sqrt{20h}$$

$$\Rightarrow h = \frac{4}{20} = 0.2\,m$$

16 الأعلى يكون g أصغر $\Leftarrow$ دورها أكبر $\Leftarrow$ تؤخر الوقت

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

17 في السعات الكبيرة $v=\sqrt{2gh}$

$$v=\sqrt{2\times10\times0.8}=\sqrt{16}=4\,m.s^{-1}$$

18 عند الشاقول $h=\ell\left[1-\cos\theta_{max}\right]$

$$0.8=1.6\left[1-\cos\theta_{max}\right]\Rightarrow$$

$$1-\cos\theta_{max}=\frac{0.8}{1.6}=\frac{1}{2}$$

$$\theta_{max}=\frac{\pi}{3}=60^{\circ}$$

19 سعات صغيرة $T_0=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}=2\pi\sqrt{\frac{1.6}{10}}$

$$T_0=\frac{25}{10}=2.5\sec$$

سعات كبيرة $\theta_{max}=\frac{\pi}{3}\Rightarrow$

$$T_0'=T_0\left(1+\frac{\theta_{max}^2}{16}\right)$$

$$T_0'=2.5\left(1+\frac{\frac{\pi^2}{9}}{16}\right)$$

$$T_0'=2.5\left(1+\frac{10}{144}\right)=2.6$$

20 بحر $T_0=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

قمر $T_0'=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g'}}$

$$\frac{T_0}{T_0'}=\sqrt{\frac{g'}{g}}\Rightarrow\frac{2}{5}=\sqrt{\frac{g'}{10}}\Rightarrow$$ نربع

$$g'=10\frac{4}{25}=\frac{40}{25}=1.6\ m.s^{-2}$$

21 كتلة الكرة لا تؤثر بالدور

$$\ell'=\frac{1}{4}\ell\Rightarrow T_0'=\frac{1}{2}T_0$$

22 مكان تجربة يؤدي إلى تغير تسارع الجاذبية الأرضية g

$T_0=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}\Rightarrow$ يتغير الدور

23 الدور في السعات الصغيرة يكون دوماً ثابت ومن الخط البياني نلاحظ

$\theta_{max}\le14^{\circ}\Rightarrow T_0=0.2$ sec

$\theta_{max}=1.6$ سعة كبيرة

$$T_0'=T_0\left(1+\frac{\theta_{max}^2}{16}\right)$$

$$T_0'=0.2\left(1+\frac{1.6\times1.6}{16}\right)$$

$$T_0'=0.2\left(1+16\times10^{-2}\right)$$

$$T_0'=0.2\times1.16=0.232\sec$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

النواس المركب

1- النواس الثقلي المركب جسم صلب يهتز حول محور دوران أفقي عمودي على مستويه ولا يمر من مركز عطالته، ويهتز بتأثير:

A	قوة ثقله	B	عزم الإرجاع	C	عزم مزدوجة الفتل	D	عمل قوة ثقله

2- تعطى المعادلة التفاضلية للنواس ثقلي مركب في حال السعات الكبيرة بالعلاقة:

A	$(\theta)''_t = \frac{-mgd}{I_\Delta}\theta$	B	$(\theta)''_t = \frac{-k}{I_\Delta}\theta$	C	$(\theta)''_t = \frac{-mgd}{I_\Delta}\sin\theta$	D	$(\theta)''_t = I_\Delta\theta$

3- للحصول على حركة جيبية دورانية للنواس الثقلي، تعطى السعات الصغيرة بالعلاقة:

A	$\theta_{max} < 0.14\,rad$	B	$\theta_{max} < 0.24\,rad$	C	$\theta_{max} \geq 0.24\,rad$	D	$\theta_{max} \leq 0.24\,rad$

4- في النواس الثقلي المركب ينعدم عزم قوة رد فعل محور الدوران $\Gamma_{R/\Delta} = 0$ لأن:

A	حامل $\vec{R}$ يوازي محور الدوران	B	حامل $\vec{R}$ يمر من محور الدوران	C	نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل	D	شدة القوة R تساوي شدة ثقل النواس

5- نواس ثقلي مركب دوره T_0 مؤلف من ساق كتلتها m تهتز حول محور أفقي، نزيد كتلة الساق لتصبح مثلي ما كانت عليه، عندئذ يصبح الدور:

A	$T'_0 = T_0$	B	$T'_0 = 2T_0$	C	$T'_0 = \frac{1}{2}T_0$	D	$T'_0 = \sqrt{2}T_0$

6- نواس ثقلي مركب دوره الخاص $T_0 = 2\,sec$ في حال السعات الصغيرة، نجعل السعة $0.4\,rad$ ، عندئذ يصبح الدور:

A	$T'_0 = 2.02\,sec$	B	$T'_0 = 2\,sec$	C	$T'_0 = 0.8\,sec$	D	$T'_0 = 2.25\,sec$

7- نواس ثقلي سعة حركته الزاوية $\theta_{max} = \frac{\pi}{3}rad$، عندئذ تعطى السرعة الزاوية العظمى طويلة بالعلاقة:

A	$\omega_{max} = \omega_0\theta_{max}$	B	$\omega_{max} = -\omega_0\theta_{max}$	C	$\omega_{max} = \omega_0\theta^2_{max}$	D	كل ما سبق خطأ

8- ساق متجانسة AB كتلتها m ، نعلقها من طرفها العلوي A إلى محور أفقي، عندئذ يكون:

A	$d = l$	B	$d = \frac{l}{2}$	C	$d = \frac{l}{4}$	D	$d = \frac{3}{2}l$

9- ساق متجانسة AB معلقة من طرفها العلوي A إلى محور أفقي Δ ، وتحمل في نهايتها السفلية عند B كتلة نقطية m' مساوية لكتلة الساق m ، عندئذ يكون بعد مركز النواس عن المحور Δ:

A	$d = \frac{l}{2}$	B	$d = \frac{3}{4}l$	C	$d = \frac{3}{2}l$	D	$d = \frac{1}{4}l$

10- قرص متجانس مهمل الكتلة، يحمل في طرفه السفلي كتلة نقطية m' ومعلق من محيطه إلى محور أفقي Δ:

A	$d = 2r$	B	$d = r$	C	$d = \frac{r}{2}$	D	$d = \frac{3}{2}r$

11- ميقاتية مؤلفة من ساق تهتز في مستوٍ شاقولي، وتحمل قرصاً قابلاً للحركة صعوداً وهبوطاً، ولتصحيح تقديمها للوقت:

A	نُخفض القرص	B	نرفع القرص	C	نزيد كتلة القرص	D	نوقف الميقاتية قليلاً

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- **اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (من 12 إلى 14):**

قرص متجانس نصف قطره $r = \frac{2}{3}m$ يهتز حول محور أفقي مار من نقطة من محيطه، حيث $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}m.r^2$ ، عندئذ يكون:

12- دور النواس في حال السعات الصغيرة:

$T_0 = \sqrt{2}\,sec$	D	$T_0 = 0.5\,sec$	C	$T_0 = 2\,sec$	B	$T_0 = 1\,sec$	A

13- طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس:

$l = 1.2m$	D	$l = 0.8m$	C	$l = 2m$	B	$l = 1m$	A

14- إذا كانت السرعة الخطية لمركز عطالة النواس عند الشاقول $v = 0.2m.s^{-1}$ فإن سرعته الزاوية:

$\omega = 0.5\,rad.s^{-1}$	D	$\omega = 2\,rad.s^{-1}$	C	$\omega = 0.3\,rad.s^{-1}$	B	$\omega = 1\,rad.s^{-1}$	A

- **اقرأ النص التالي ثم أجب عن السؤالين (من 15 و 16):**

ساق متجانسة مهملة الكتلة، تحمل في طرفيها كتلتين $m_1 = m_2 = 0.2\,kg$ ، نعلق الجملة من منتصف الساق إلى سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 10\,m.N.rad^{-1}$ فتهتز بدور $2\,sec$ ، عندئذ:

15- طول الساق l يساوي:

$l = 0.8m$	D	$l = 0.5m$	C	$l = 0.25m$	B	$l = \pi\,m$	A

16- نأخذ الجملة السابقة (ساق + كتلتين) ونعلقها إلى محور أفقي Δ يبعد عن الكتلة العلوية $\frac{l}{4}$ ، وبفرض طول الساق $l = 1m$ عندئذ يكون دورها في حال السعات الصغيرة:

$T_0 = 2\,sec$	D	$T_0 = 2\sqrt{2}\,sec$	C	$T_0 = \sqrt{2}\,sec$	B	$T_0 = \sqrt{5}\,sec$	A

17- حلقة معدنية نصف قطرها $r = 0.5m$ وعزم عطالتها حول محور مار من مركزها $I_{\Delta/c} = mr^2$ ، فإن الدور الخاص عندما تهتز حول محور أفقي يمر من محيطها في حال السعات الصغيرة:

$T_0 = 0.25\,sec$	D	$T_0 = 1\,sec$	C	$T_0 = 2\,sec$	B	$T_0 = \frac{\pi}{\sqrt{2}}\,sec$	A

18- نواس ثقلي مركب دوره في حال السعات الصغيرة $2\,sec$ ودوره في حال السعات الكبيرة $2.02\,sec$ ، عندئذ تكون سعة الاهتزاز:

$\theta_{max} = \frac{\pi}{6}\,rad$	D	$\theta_{max} = \frac{\pi}{2}\,rad$	C	$\theta_{max} = 0.4\,rad$	B	$\theta_{max} = 0.2\,rad$	A

19- نواس ثقلي نبضه $\pi\,rad.s^{-1}$ يواقت نواس فتل عزم عطالته $0.2\,kg.m^2$ فإن ثابت الفتل:

$k = 0.5\,m.N.rad^{-1}$	B	$k = 2\,m.N.rad^{-1}$	A
$k = 2 \times 10^{-2}\,m.N.rad^{-1}$	D	$k = 10^{-2}\,m.N.rad^{-1}$	C

20- قرص متجانس كتلته m ونصف قطره $\frac{1}{6}m$ يمر من مركزه محور أفقي، ويحمل في نهايته السفلية كتلة m' ، حيث $m' = m$ ، نزيحه عن الشاقول بزاوية $0.8rad$ ونتركه دون سرعة ابتدائية، عندئذ يكون:

$T_0 = 1.04\,sec$	D	$T_0 = \sqrt{2}\,sec$	C	$T_0 = 2\,sec$	B	$T_0 = 1\,sec$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- **اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (من 21 إلى 23):**

ساق متجانسة مهملة الكتلة طولها $1m$ ، تحمل في منتصفها كتلة $m_1 = 0.4\ kg$ وفي طرفها السفلي كتلة $m_2 = 0.2\ kg$ ، وتهتزّ حول محور أفقي ثابت يمرّ من طرف الساق العلوي، فإذا كانت السرعة الخطيّة لمركز عطالة النوّاس عند المرور بالشاقول $v_c = \frac{4\pi}{3\sqrt{3}} m.s^{-1}$ ، عندئذٍ:

21- السرعة الخطيّة للكتلة m_2:

$v = \sqrt{3}\ m.s^{-1}$	D	$v = 0.4\ m.s^{-1}$	C	$v = \frac{2\pi}{\sqrt{3}}\ m.s^{-1}$	B	$v = \pi\ m.s^{-1}$	A

22- نأخذ الجملة السابقة ونزيحها عن الشاقول بزاوية $\theta_{max} > 0.24\ rad$ ونتركها بدون سرعة ابتدائية، فإن:

$\theta_{max} = \frac{\pi}{6}\ rad$	D	$\theta_{max} = \frac{\pi}{4}\ rad$	C	$\theta_{max} = \frac{\pi}{3}\ rad$	B	$\theta_{max} = \frac{\pi}{2}\ rad$	A

23- ويكون الدور الخاصّ للجملة السابقة من أجل النوسات الصغيرة السعة:

$T_0 = \sqrt{2}\ sec$	D	$T_0 = \sqrt{3}\ sec$	C	$T_0 = 2\ sec$	B	$T_0 = 1\ sec$	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 24 إلى 26):**

ساق متجانسة مهملة الكتلة تحمل في طرفيها كتلتين نقطيتين متساويتين، وتهتزّ حول محور أفقيّ يبعد $\frac{l}{4}$ عن طرف الساق العلوي، وبسعة اهتزاز $\frac{1}{2\pi} rad$ ، فكان دورها الخاصّ $2.5\ sec$ ، عندئذٍ:

24- يكون طول الساق:

$l = 0.7m$	D	$l = 1.25m$	C	$l = 2.5m$	B	$l = 1\ m$	A

25- وتكون السرعة الزاوية العظمى طويلةً للحركة:

$\omega_{max} = \frac{\pi}{2}\ \text{rad}.s^{-1}$	B	$\omega_{max} = 0.4\ \text{rad}.s^{-1}$	A
$\omega_{max} = \frac{4\pi}{10}\ \text{rad}.s^{-1}$	D	$\omega_{max} = 2\ \text{rad}.s^{-1}$	C

26- وتكون السرعة الزاوية لجملة النوّاس عند المرور بالشاقول في حال السعة $\theta_{max} = \frac{\pi}{3}\ rad$:

$\omega = \sqrt{2}\ \text{rad}.s^{-1}$	B	$\omega = \sqrt{8}\ \text{rad}.s^{-1}$	A
$\omega = \frac{4\pi}{5}\ \text{rad}.s^{-1}$	D	$\omega = \frac{2\pi}{3}\ \text{rad}.s^{-1}$	C

27- تكون حركة النوّاس الثقلي المركّب في حال السعات $\theta_{max} > 0.24\ rad$:

دائريّة منتظمة	D	جيبيّة دورانيّة	C	توافقيّة بسيطة	B	غير توافقيّة	A

28- إنّ دور النوّاس الثقلي المركّب في حال السعات الكبيرة <u>لا</u> يتعلّق بـــ:

المقدار d	D	تسارع الجاذبيّة	C	كتلة النوّاس	B	سعة الاهتزاز	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 29 إلى 31):**

ساق متجانسة طولها $l = \frac{3}{2}m$ كتلتها m تهتزّ في مستوٍ شاقوليّ حول محور أفقي وعلى بُعد $\frac{l}{6}$ من مركز الساق، وتحمل في طرفها السفلي كتلة نقطيّة $m' = m$ ، فإذا علمت أنّ عزم عطالة الساق حول محور يمرّ من مركزها $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}ml^2$، عندئذٍ:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

29- دور النوسات صغيرة السعة:

$T_0 = \sqrt{3}\ sec$	D	$T_0 = \sqrt{2}\ sec$	C	$T_0 = 1\ sec$	B	$T_0 = 2\ sec$	A

30- السرعة الزاوية للنوّاس عند المرور بالشاقول باعتبار $\theta_{max} = \frac{\pi}{3}\ rad$:

$\omega = 0.8\ rad.s^{-1}$	D	$\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{3}}\ rad.s^{-1}$	C	$\omega = \frac{\sqrt{2}}{3}\ rad.s^{-1}$	B	$\omega = \pi\ rad.s^{-1}$	A

31- والسرعة الخطيّة لمركز الساق عند المرور بالشاقول:

$v = 2\ m.s^{-1}$	D	$v = 0.8\ m.s^{-1}$	C	$v = 0.4\ m.s^{-1}$	B	$v = 0.2\ m.s^{-1}$	A

32- ساق متجانسة مهملة الكتلة طولها $0.6\ m$ تحمل في كلٍّ من طرفيها العلوي والسفلي كتلة نقطيّة m، بحيث يمكن للجملة أن تهتزّ في مستوٍ شاقوليٍّ حول محور أفقيٍّ يبعد $\frac{l}{3}$ عن طرف الساق العلوي، وبسعة زاوية $\theta_{max} = 0.4\ rad$، عندئذٍ يكون الدور الخاصّ لجملة النوّاس:

$T_0 = 1\ sec$	D	$T_0 = 2.4\ sec$	C	$T_0 = 2.02\ sec$	B	$T_0 = 2\ sec$	A

33- ساق متجانسة كتلتها m، وطولها l، معلّقة من طرفها العلوي إلى محور أفقي يعامد مستويها الشاقولي، نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية θ_{max} كبيرة، ثمّ نتركها بدون سرعة ابتدائيّة، عندئذٍ تكون العلاقة المحدّدة للسرعة الزاوية للنوّاس عند المرور بالشاقول، علماً أنّ $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}ml^2$:

$\omega = \sqrt{\frac{2\ g\ d\ (1-\cos\theta_{max})}{L}}$	B	$\omega = \sqrt{\frac{3\ g\ (1-\cos\theta_{max})}{L}}$	A
$\omega = \sqrt{\frac{4\ g\ (1-\cos\theta_{max})}{3l}}$	D	$\omega = \sqrt{\frac{g\ l\ (1-\cos\theta_{max})}{2m}}$	C

34- قرص متجانس نصف قطره $\frac{1}{10}m$ وكتلته $0.6\ kg$ ، يمكنه أن يهتزّ حول محور أفقي يعامد مستويه الشاقولي ويمرّ من مركزه، ويحمل في محيطه العلوي كتلةً $m_1 = 300\ g$ وفي محيطه السفلي كتلة نقطيّة $m_2 = 400g$ ، فإنّ دور النوسات صغيرة السعة، علماً أنّ $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}mr^2$:

$T_0 = 2\ sec$	D	$T_0 = \pi\ sec$	C	$T_0 = 3\ sec$	B	$T_0 = 1\ sec$	A

جدول الإجابات:

A-11	A-10	B-9	B-8	D-7	A-6	A-5	B-4	D-3	C-2	A-1
B-22	B-21	D-20	A-19	B-18	B-17	A-16	A-15	B-14	A-13	B-12
A-33	B-32	C-31	A-30	A-29	B-28	A-27	D-26	A-25	C-24	C-23
										D-34

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

شرح الأجوبة

6

$$T_0'' = T_0\left(1+\frac{\theta_{max}^2}{16}\right)$$

$$T_0'' = 2\left(1+\frac{16\times10^{-2}}{16}\right) = 2\times1.01 = 2.02\,\text{sec}$$

8

$$d = \frac{mr}{m}$$

r للساق أو القرص هو بعد مركز الساق أو القرص عن محور الدوران

$$d = \frac{m\frac{\ell}{2}}{m} = \frac{\ell}{2}$$

9

$$d = \frac{mr+m'r'}{m+m'} = \frac{m\frac{\ell}{2}+m'\ell}{2m}$$

$$d = \frac{m\left(\frac{\ell}{2}+\ell\right)}{2m} = \frac{3\ell}{4}$$

10

$$d = \frac{mr+m'r'}{m+m'}$$

$$d = \frac{0+m'(2r)}{0+m'}$$

$$d = \frac{2mr}{m} = 2r$$

r بعد مركز القرص عن المحور Δ

r' بعد الكتلة عن المحور Δ

11

تقدم الوقت $\Leftarrow$ يجب تكبير الدور لذا نخفض الكتلة (قرص) فيزداد عزم عطالة الكتلة $I_\Delta = mr^2$ كتلة فيزداد عزم عطالة النواس.

I_Δ نواس $= I_\Delta$ ساق $+ I_\Delta$ كتلة

فيزداد دور النواس $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$

(يهمل ازدياد d مقارنةً مع ازدياد r^2)

12

نواس $I_\Delta = I_{\Delta/C} + m(r)^2$

طبقنا هايغنز لأن المحور لا يمر من مركز القرص

$$I_\Delta = \frac{1}{2}mr^2 + mr^2 = \frac{3}{2}mr^2$$

$$d = \frac{mr}{m} = r$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}mr^2}{mgr}} = 2\pi\sqrt{\frac{3r}{2g}}$$

$$T_0 = 2\sqrt{\frac{3}{2}r} = 2\sqrt{\frac{3}{2}\frac{2}{3}} = 2s$$

13

$$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2 \Rightarrow \sqrt{\ell} = 1 \Rightarrow \ell = 1$$

14

$$v_c = \omega r_c = \omega d \quad : d = r$$

d بعد مركز النواس C عن المحور Δ

$$0.2 = \omega\frac{2}{3} \Rightarrow \omega = 0.3\,r.s^{-1}$$

15

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$$

$$2 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{10}} \Rightarrow 4 = 40\,\frac{I_\Delta}{10}$$

$$I_\Delta = 1\,kg.m^2$$

$$I_\Delta = m_1r_1^2 + m_2r_2^2$$

$$1 = 0.2\left(\frac{\ell}{2}\right)^2 + 0.2\left(\frac{\ell}{2}\right)^2$$

$$1 = \frac{\ell^2}{20} + \frac{\ell^2}{20} \Rightarrow 1 = \frac{\ell^2}{10}$$

$$\ell^2 = 10 \Rightarrow \ell = \pi\ m$$

16

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$$

$$M = m_1 + m_2 = 0.2 + 0.2 = 0.4$$

$$I_\Delta = I_{\Delta_1} + I_{\Delta_2}$$

$$I_\Delta = m_1\left(\frac{\ell}{4}\right)^2 + m_2\left(\frac{3\ell}{4}\right)^2$$

$$I_\Delta = \frac{1}{16}m_1\ell^2 + \frac{9}{16}m_2\ell^2 = \frac{10}{16}m_1\ell^2$$

$$I_\Delta = \frac{5}{8}\times0.2\times1 = \frac{1}{8}kgm^2$$

$$d = \frac{-m_1\frac{\ell}{4}+m_2\frac{3\ell}{4}}{m_1+m_2} = \frac{\frac{1}{2}m_1\ell}{2m_1}$$

$$d = \frac{\ell}{4} = \frac{1}{4}m$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{1}{8}}{0.4\times10\times\frac{1}{4}}} = 2\sqrt{\frac{10}{8}}$$

$$T_0 = 2\sqrt{\frac{5}{4}} = \sqrt{5}\ \text{sec}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

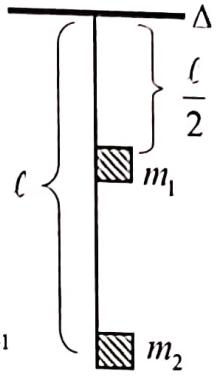
21

$v_C = \omega r_C = \omega d$

$$d = \frac{m_1 \frac{\ell}{2} + m_2 \ell}{m_1 + m_2}$$

$$d = \frac{0.4 \times \frac{1}{2} + 0.2 \times 1}{0.4 + 0.2} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{4\pi}{3\sqrt{3}} = \omega \frac{2}{3} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{\sqrt{3}} rad.s^{-1}$$



22

حسب نظرية الطاقة ⟹ سعة كبيرة

الحركية $\Delta E_k = \Sigma W_{\vec{f}}$

$$E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{R}} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 - 0 = Mgh + 0$$

نوجد I_Δ:

$$I_\Delta = m_1 \left(\frac{\ell}{2}\right)^2 + m_2 \ell^2 \Rightarrow$$

$$I_\Delta = 0.4 \times \frac{1}{4} + 0.2 \times 1 = 0.3$$

$$\frac{1}{2} \times 0.3 \frac{4\pi^2}{3} = 0.6 \times 10\, h \Rightarrow$$

$$h = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} m$$

عند الشاقول $h = d[1 - \cos\theta_{max}]$

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{3}(1 - \cos\theta_{max})$$

$$1 - \cos\theta_{max} = \frac{1}{2} \Rightarrow$$

$$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_{max} = \frac{\pi}{3} rad$$

24

سعة صغيرة (الحركة جيبية) $\theta_{max} = \frac{1}{2\pi}$

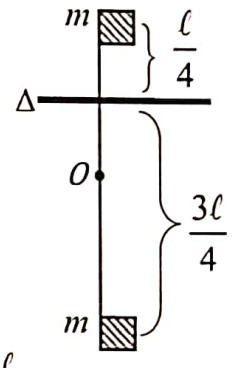
$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}} -$$

$$I_\Delta = m\left(\frac{\ell}{4}\right)^2 + m\left(\frac{3\ell}{4}\right)^2$$

$$I_\Delta = \frac{10}{16} m\ell^2 = \frac{5}{8} m\ell^2$$

$$d = \frac{-m\frac{\ell}{4} + m\frac{3\ell}{4}}{m+m} = \frac{\frac{1}{2}m\ell}{2m} = \frac{\ell}{4}$$

$M = m + m = 2m$



17

$I_\Delta = I_{\Delta/C} + mr^2$

$I_\Delta = mr^2 + mr^2 = 2mr^2$

$$d = \frac{mr}{m} = r$$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{2mr^2}{mgr}} = 2\pi \sqrt{\frac{2r}{g}}$$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{2 \times 0.5}{10}} = 2 \sec$$

18

$$T_0' = T_0 \left(1 + \frac{\theta_{max}^2}{16}\right) \Rightarrow$$

$$1.01 = 1 + \frac{\theta_{max}^2}{16} \Rightarrow \theta_{max} = 0.4 rad$$

19

$$T_0 = T_0' \Rightarrow \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi \sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$$

$$\frac{1}{\pi} = \sqrt{\frac{0.2}{k}} \Rightarrow k = \pi^2 (0.2)$$

$$k = 10 \times 0.2 = 2\ m.N.rad^{-1}$$

20

سعة كبيرة $\Leftarrow \theta_{max} = 0.8$

$I_\Delta = I_{\Delta/C} + I_{\Delta_{m'}}$

$$I_\Delta = \frac{1}{2} mr^2 + m'r^2$$

$$I_\Delta = \frac{3}{2} mr^2$$

$$d = \frac{mr + m'r'}{m + m'} = \frac{0 + m'r}{2m} = \frac{r}{2}$$

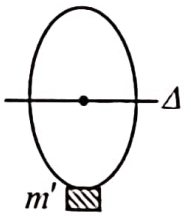
$$T_o = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{3}{2}mr^2}{2mg\frac{r}{2}}} = 2\pi \sqrt{\frac{3r}{2g}}$$

$$T_0 = 2\sqrt{\frac{3\frac{1}{6}}{2}} = 2\sqrt{\frac{1}{4}} = 1 \sec$$

$$T_0' = T_0 \left(1 + \frac{\theta_{max}^2}{16}\right)$$

$$T_0' = 1 \times \left(1 + \frac{64 \times 10^{-2}}{16}\right)$$

$$T_0' = 1 + 0.04 = 1.04 \text{ sec}$$



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

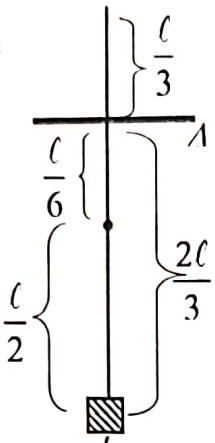
$$I_\Delta = I_\Delta + I_{\Delta_{m'}}$$

$$I_\Delta = I_{\Delta/C} + m\left(\frac{\ell}{6}\right)^2 + m'\left(\frac{2L}{3}\right)^2$$

$$I_\Delta = \frac{1}{12}m\ell^2 + \frac{1}{36}m\ell^2 + \frac{4}{9}m\ell^2$$

$$I_\Delta = \frac{3+1+16}{36}m\ell^2 = \frac{20}{36}m\ell^2$$

$$I_\Delta = \frac{5}{9}m\ell^2$$



$$d = \frac{m\frac{\ell}{6} + m'\left(\frac{2\ell}{3}\right)}{m+m'} \Rightarrow d = \frac{\left(\frac{1}{6}+\frac{2}{3}\right)m\ell}{2m} = \frac{5}{12}\ell$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{5}{9}m\ell^2}{2mg\frac{5}{12}\ell}} = 2\sqrt{\frac{6\ell}{9}}$$

$$T_0 = 2\sqrt{\frac{2\ell}{3}} = 2\sqrt{\frac{2}{3}\times\frac{3}{2}} = 2$$

30

نطبق نظرية الطاقة الحركية بين وضعين

الأول: $\theta = \theta_{max}$

الثاني: $\theta = 0$ عند الشاقول

$$\Delta E_k = \Sigma W_{\vec{F}}$$

$$E_{k_2} = E_{k_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{R}}$$

$W_{\vec{R}} = 0$ لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنقل

$E_{k_1} = 0$ لأن السرعة الابتدائية معدومة

$$\frac{1}{2}I_\Delta\omega^2 = Mgh$$

$$\omega^2 = \frac{2Mgh}{I_\Delta}$$

$$\omega^2 = \frac{2(2m)gd\left[1-\cos\theta_{max}\right]}{\frac{5}{9}m\ell^2}$$

$$\omega^2 = \frac{3g}{\ell}\left(1-\cos\theta_{max}\right)$$

$$\omega^2 = \frac{3\times10}{\frac{3}{2}}\left(1-\cos\frac{\pi}{2}\right)$$

$$\omega^2 = 20\left(1-\frac{1}{2}\right) = 10 \Rightarrow \omega = \sqrt{10} = \pi\ rad.s^{-1}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{5}{8}m\ell^2}{2mg\frac{\ell}{4}}} = 2\pi\sqrt{\frac{10\ell}{8g}}$$

$$T_0 = 2\sqrt{\frac{5\ell}{4}} = \sqrt{5\ell} \Rightarrow$$

$$T_0^2 = 5\ell \Rightarrow \ell = \frac{T_0^2}{5} = \frac{(2.5)^2}{5}$$

$$\ell = \frac{625\times10^{-2}}{5} = 1.25\ m$$

25

$\omega_{max} = \omega_0\theta_{max}$ ⇐ حركة جيبية ⇐ عة صغيرة

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{2.5} = \frac{20\pi}{25} = \frac{4\pi}{5}$$

$$\omega_{max} = \frac{4\pi}{5}\times\frac{1}{2\pi} = \frac{2}{5} = 0.4$$

26

$\theta_{max} > 0.24$ ⇐ سعات كبيرة

طبق نظرية الطاقة الحركية بين وضعين

$$\Delta E_k = \Sigma W_{\vec{F}} \qquad \theta = \theta_{max}$$

$$E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{R}} \qquad \theta = 0$$

$$\frac{1}{2}I_\Delta\omega^2 - 0 = mgh + 0$$

$$\frac{1}{2}\frac{5}{8}m\ell^2\omega^2 = 2mgd\left(1-\cos\theta_{max}\right)$$

$$\frac{5}{16}\ell^2\omega^2 = 2g\frac{\ell}{4}\left(1-\cos\theta_{max}\right)$$

$$\omega^2 = \frac{8g\left(1-\cos\theta_{max}\right)}{5\ell}$$

$$\omega^2 = \frac{8\times10(1-\frac{1}{2})}{5\times1.25} = \frac{40}{6.25}$$

$$\omega^2 = \frac{4\pi^2}{625\times10^{-2}} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{25\times10^{-1}}$$

$$\omega = \frac{20\pi}{25} = \frac{4\pi}{5}rad.s^{-1}$$

ملاحظة: في السعات الكبيرة وعند تطبيق نظرية الطاقة

حركية يفضل الانطلاق من العلاقة $\frac{1}{2}I_\Delta\omega^2 = Mgh$

حيث M كتلة جملة النواس.

29

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{Mgd}}$$

$$M = m + m' = 2m$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$\Delta E_k = \Sigma W_F \Rightarrow$$

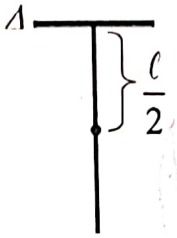
$$E_{k_2} - E_{k_1} = W_W + W_R$$

$$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 - 0 = mgh + 0$$

$$\omega^2 = \frac{2mgh}{I_\Delta} = \frac{2mgd\left[1-\cos\theta_{max}\right]}{I_\Delta}$$

نوجد I_Δ ، d للنواس:

$$I_\Delta = \frac{1}{12} m\ell^2 + m\left(\frac{\ell}{2}\right)^2$$



$$I_\Delta = \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{4}\right) m\ell^2 = \frac{1}{3} m\ell^2$$

$$d = \frac{m\left(\frac{\ell}{2}\right)}{m} = \frac{\ell}{2}$$

$$\omega^2 = \frac{2mg\frac{\ell}{2}\left[1-\cos\theta_{max}\right]}{\frac{1}{3}m\ell^2} = \frac{3g\left(1-\cos\theta_{max}\right)}{\ell}$$

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{3g(1-\cos\theta_{max})}{\ell}}$$

34

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$$

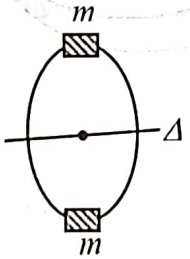
$$I_\Delta = I_{\Delta/C} + I_{\Delta_1} + I_{\Delta_2}$$

$$I_\Delta = \frac{1}{2} mr^2 + m_1 r^2 + m_2 r^2$$

$$I_\Delta = \frac{1}{2} \times 0.6 \frac{1}{100} + 0.3\frac{1}{100} + 0.4\frac{1}{100}$$

$$I_\Delta = \frac{1}{100}(0.3+0.3+0.4)$$

$$I_\Delta = \frac{1}{100} = 10^{-2}\ kg\ m^2$$



$$d = \frac{m(0) - m_1 r + m_2 r}{m + m_1 + m_2}$$

$$d = \frac{-0.3\frac{1}{10} + 0.4\frac{1}{10}}{0.6+0.3+0.4} = \frac{0.01}{1}$$

$$d = 0.01\ m$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{10^{-2}}{1\times10\times10^{-2}}} = \frac{2\pi}{\pi}$$

$$T_0 = 2\,\text{sec}$$

31

$$v = \omega r = \omega\frac{\ell}{6}$$

$$v = \pi\frac{3}{2}\times\frac{1}{6} = \frac{\pi}{4}\ m.s^{-1}$$

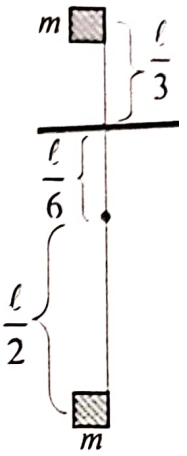
$$v = 0.8\ m.s^{-1}$$

32

$0.4 > 0.24$ سعات كبيرة

$$\theta_{max} = 0.4\,rad$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{Mgd}}$$



$$M = m + m = 2m$$

$$I_\Delta = I_{\Delta_1} + I_{\Delta_2}$$

$$= mr_1^2 + mr_2^2$$

$$= m\left(\frac{L}{3}\right)^2 + m\left(\frac{L}{2}+\frac{L}{6}\right)^2$$

$$= \frac{1}{9} mL^2 + \left(\frac{4}{6}L\right)^2 m$$

$$= \frac{1}{9} m\,\ell^2 + \frac{16}{36} mL^2$$

$$I_\Delta = \frac{20}{36} mL^2 = \frac{5}{9} mL^2$$

$$d = \frac{-m\frac{L}{3} + \frac{4L}{6}m}{2m} = \frac{m\frac{L}{3}}{2m} = \frac{L}{6}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{5}{9}mL^2}{2mg\frac{L}{6}}} = 2\sqrt{\frac{5L}{3}}$$

$$T_0 = 2\sqrt{\frac{5}{3}\times0.6} = 2\ \text{sec}$$

$$T_0' = T_0\left(1+\frac{\theta_{max}^2}{16}\right)$$

$$= 2\left(1+\frac{0.16}{16}\right) = 2.02\,\text{sec}$$

33

وضع أول $\theta = \theta_{max}$

وضع ثاني $\theta = 0$ عند الشاقول

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ميكانيك السوائل

1- إذا كان معدّل ضخّ أنبوب $6 \times 10^{-4}\ m^3.s^{-1}$ واستغرقت عمليّة الضخّ نصف ساعة، فإنّ حجم السائل عندئذ:

A	$1000\ L$	B	$1080\ L$	C	$990\ L$	D	$840\ L$

2- إذا كان معدّل ضخّ أنبوب $8 \times 10^{-2}\ m^3.s^{-1}$ وسطح مقطعه $20\ cm^2$ ، فإنّ سرعة الجريان عبر الأنبوب:

A	$10\ m.s^{-1}$	B	$30\ m.s^{-1}$	C	$40\ m.s^{-1}$	D	$44\ m.s^{-1}$

3- إذا تدفّق سائل عبر مقطعين $s_1 = \frac{1}{4}s_2$ فإنّ العلاقة بين سرعتي الجريان عبر المقطعين:

A	$v_2 = v_1$	B	$v_2 = 2v_1$	C	$v_2 = 4v_1$	D	$v_2 = \frac{1}{4}v_1$

4- إذا علمت أنّ جريان $60\ kg$ من الماء عبر أنبوب استغرق زمناً قدره دقيقة واحدة، وأنّ الكتلة الحجميّة للماء $\rho_{H2O} = 1000\ kg.m^{-3}$ ، فإنّ معدّل التدفّق الحجمي عبر الأنبوب يساوي:

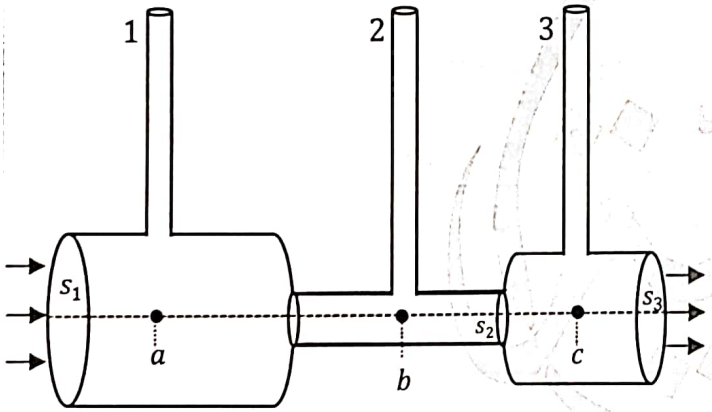
A	$2 \times 10^{-3}\ m^3.s^{-1}$	B	$10^{-3}\ m^3.s^{-1}$	C	$4 \times 10^{-2}\ m^3.s^{-1}$	D	$10^{-4}\ m^3.s^{-1}$

5- من صفات السائل المثالي أنّه:

A	قليل اللزوجة، وكتلته الحجميّة ثابتة	B	عديم اللزوجة، وجريانه مستقرّ وغير دوراني	C	عديم اللزوجة، وغير قابل للانضغاط، وجريانه غير مستقرّ	D	قليل اللزوجة، وجريانه غير مستقرّ

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 6 إلى 10):**

الشكل المجاور يمثّل جريان سائل عبر ثلاث مقاطع مختلفة، عندئذ:



6- اختر العلاقة الصحيحة ممّا يلي:

$E_{Ka} > E_{Kc}$	A
$E_{Kc} > E_{Kb}$	B
$E_{Kb} > E_{Ka}$	C
$E_{Ka} > E_{Kb}$	D

7- الترتيب الصحيح لضغط السائل عبر المقاطع الثلاث:

A	$P_a > P_b > P_c$	B	$P_a > P_c > P_b$	C	$P_b > P_a > P_c$

8- يكون ارتفاع السائل في الأنابيب الزجاجيّة (1 و 2 و 3) أكبر عند:

A	الأنبوب 1	B	الأنبوب 2	C	الأنبوب 3	D	الأنبوبان 1 و3

9- إنّ الجريان بين المقاطع الثلاث هو جريان:

A	مستقرّ فقط	B	مستقرّ منتظم	C	مستقرّ غير منتظم	D	مستقرّ ودورانيّ

10- يختلف ارتفاع السائل في الأنابيب (1 و 2 و 3) بسبب اختلاف الضغط، وذلك حسب:

A	مبدأ باسكال	B	نظريّة برنولي	C	دافعة أرخميدس	D	الاستمراريّة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

11- تعطى معادلة برنولي لسائل جريانه مستقر بالعلاقة:

$P+\frac{1}{2}\rho v^2+\rho gz=cte$	B	$P+\frac{1}{2}\rho v^2+\rho gz=cte$	A
$P+\frac{1}{2}\rho v^2+\rho gz=0$	D	$P+\rho gz=cte$	C

12- في خزان تورشيللي، تكون العلاقة بين الضغط عند سطح الخزان P_1 والضغط بعد خروج السائل من الفتحة P_2:

$P_1=P_2=2P_0$	D	$P_1=P_2=P_0$	C	$P_1=P_2=0$	B	$P_1-P_2=cte$	A

13- إن سرعة خروج السائل من الفتحة الجانبية لخزان تورشيللي، حيث ارتفاع السائل في الخزان $30\ cm$ ، وارتفاع الفتحة عن قعر الخزان $10\ cm$ ، تساوي:

$v=10\sqrt{2}\ m.s^{-1}$	D	$v=4\ m.s^{-1}$	C	$v=2\ m.s^{-1}$	B	$v=\sqrt{6}\ m.s^{-1}$	A

14- في أنبوب فنتوري، حيث الضغط عند الجذع P_1 والضغط عند الاختناق P_2 ، تكون العلاقة بينهما حسب برنولي:

$P_1=\frac{1}{4}P_2$	D	$P_1<P_2$	C	$P_1=P_2$	B	$P_1>P_2$	A

15- أنبوب ذو مقطعين $s_1=\frac{1}{2}s_2$ يتدفق سائل عبر المقطعين بسرعتين مختلفتين حسب الاستمرارية، ويكون:

$Q'_1=\sqrt{2}\,Q'_2$	D	$Q'_1=2Q'_2$	C	$Q'_1=\frac{1}{2}Q'_2$	B	$Q'_1=Q'_2$	A

16- يمثل الضغط في معادلة برنولي لسائل جريانه مستقر:

طاقة واحدة الحجوم $(J.m^{-3})$	D	طاقة الوضع $(J.L^{-3})$	C	الطاقة الكامنة الثقالية لواحدة الحجوم $(J.m^{-1})$	B	الطاقة الحركية لواحدة الحجوم $(J.s^{-1})$	A

17- تؤول معادلة برنولي العامة في حالة الجريان الأفقي لسائل جريانه مستقر إلى الشكل:

$P_1-P_2=\frac{1}{2}\rho(v_2^2-v_1^2)$	B	$P_1-P_2=\frac{1}{2}\rho(v_2^2-v_1^2)+\rho gh$	A
$P_1-P_2=\rho(v_2^2-v_1^2)+\rho g(z_2-z_1)$	D	$P_1-P_2=\frac{1}{2}\rho(v_2^2-v_1^2)+\rho g(z_2-z_1)$	C

18- أنبوب سرعة جريان سائل فيه $0.2\ m.s^{-1}$ ومساحة مقطعه $s=10\ cm^2$ ينتهي بمصفاة تحوي 20 ثقب، عندئذ يكون معدل ضخ الثقب الواحد:

$4\times10^{-4}\ m^3.s^{-1}$	D	$2\times10^{-4}\ m^3.s^{-1}$	C	$10^{-5}\ m^3.s^{-1}$	B	$10^{-2}\ m^3.s^{-1}$	A

- اقرأ النص التالي ثم أجب عن السؤالين (من 19 و 20):

لملء خزان حجمه $200\ L$ استغرقت العملية $10\ sec$ وذلك باستخدام أنبوب مساحة مقطعه $2\ cm^2$ ، عندئذ:

19- تكون سرعة الجريان عبر الأنبوب:

$v=50\ m.s^{-1}$	D	$v=0.2\ m.s^{-1}$	C	$v=100\ m.s^{-1}$	B	$v=10\ m.s^{-1}$	A

20- إذا كان الارتفاع بين الخزان ومدخل الأنبوب $20\ m$ حيث $\rho_{H2O}=1000\ kg.m^{-3}$ ، فإن فرق الضغط بين مدخل الأنبوب ومخرجه:

$P_1-P_2=4\times10^{+2}\ Pa$	B	$P_1-P_2=2\times10^{+4}\ Pa$	A
$P_1-P_2=0$	D	$P_1-P_2=2\times10^{+5}\ Pa$	C

تطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

0937774619

30- ويكون معدل التدفق الحجمي عبر المقطع s_3:

$Q'_3 = Q'_1$	D	$Q'_3 = Q'_1 - Q'_2$	C	$Q'_3 = Q'_1 + Q'_2$	B	$Q'_3 = \frac{m}{\Delta t}$	A

31- يمكن تطبيق علاقة تورشيللي التي تعطي سرعة خروج سائل من فتحة في خزّان يحوي سائلاً عندما:

كل ما سبق صحيح	D	الفتحة صغيرة المقطع مقارنةً مع مساحة سطح السائل في الخزّان	C	الفتحة تقع في قعر الخزّان	B	الفتحة تقع في الجدار الجانبي للخزّان	A

32- يُمثّل البُعد h في علاقة تورشيللي:

الكتلة الحجميّة للسائل	D	ارتفاع السائل في الخزّان	C	عمق الفتحة عن السطح الحرّ للسائل	B	ارتفاع الفتحة عن قعر الخزّان	A

33- عند تراكم الشحوم في الشرايين فإنّ الدم المتدفّق عبرها:

تقلّ سرعته ويقلّ ضغطه	D	تزداد سرعته ويقلّ ضغطه	C	تزداد سرعته ومعدّل الضخّ	B	تزداد سرعته وضغطه	A

34- يُعطى العمل الميكانيكي الكلّي المبذول لرفع كتلة من سائل جريانه مستقرّ عبر أنبوب ذو مقطعين مختلفين، وفرق الارتفاع بينهما h بالعلاقة:

$\omega_T = mgh + (P_1 - P_2)\Delta V$	A
$\omega_T = P_1\Delta V - P_2\Delta V - mgh$	B
$\omega_T = -mg(z_2 - z_1) + P_1\Delta V + P_2\Delta V$	C

35- السوائل لا تحافظ على شكل معيّن وتأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه، ويعود السبب في ذلك لـــ:

عدم قابليّتها للانضغاط	D	وجود قوى فاندرفالس بين جزيئاتها	C	كتلتها الحجميّة الثابتة	B	قوى تماسك جزيئاتها ضعيفة	A

36- يُعبّر التدفّق الكتليّ لسائل جريانه مستقرّ عن:

حجم السائل المتدفّق في واحدة الزمن	D	كتلة كميّة السائل المتدفّقة في واحدة الحجوم	C	كتلة كميّة السائل المتدفّقة في واحدة الزمن	B	كميّة السائل المتدفّقة في واحدة الزمن	A

37- في الجريان المستقرّ لسائل عبر أنبوب أفقيّ مساحة مقطعه ثابتة S وسرعة الجريان v يتحقّق:

$E_k = 0$	D	$W_{tot} = 0$	C	$W_{\overrightarrow{w}} \neq 0$	B	$P_1 - P_2 \neq 0$	A

38- في الجريان المستقرّ لسائل عبر أنبوب أفقيّ له مقطعان مختلفان $S_1 > S_2$ فإنّ:

$v_1 > v_2$	B	$P_1 < P_2$	A
$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)$	D	$Q'_1 \neq Q'_2$	C

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

21- يجري الماء عبر أنبوب ذو مقطعين $s_1 = 2s_2$ حيث $v_1 = 2\ m.s^{-1}$ وترتفع نهاية الأنبوب عن مدخل الماء مسافة شاقولية $40\ cm$ ، فإذا علمت أنّ $\rho_{H2O} = 1000\ kg.m^{-3}$ فإنّ فرق الضغط بين فوهتي الأنبوب:

A	$P_1 - P_2 = 4060\ Pa$	B	$P_1 - P_2 = 400100\ Pa$
C	$P_1 - P_2 = 0$	D	$P_1 - P_2 = 10000\ Pa$

22- تُعطى العلاقة بين التدفق الكتلي Q ومعدل الضخ Q' بالشكل:

A	$Q = \rho\, Q'$	B	$Q' = \rho Q$	C	$Q' = Q$	D	$Q' = \frac{1}{2}Q$

23- في السوائل الساكنة حيث الضغط في نقطة أولى P_1 وفي نقطة ثانية P_2 ، وفرق الارتفاع بينهما $z_2 - z_1 = h$ ، فإنّ الثنائية الصحيحة مما يلي:

A	$v_1 = v_2 = 0$ $P_1 - P_2 = \rho g z_1$	B	$v_1 = v_2 = 0$ $P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho v^2$	C	$v_1 \neq v_2$ $P_1 - P_2 = \rho g h$	D	$v_1 = v_2 = 0$ $P_1 - P_2 = \rho g h$

24- تُصنع أجنحة الطائرات بشكل مقوس للتحكم بفرق الضغط بين أسفل وأعلى الجناح، ويكون:

A	الضغط فوق الجناح أكبر	B	سرعة الرياح تحت الجناح أكبر	C	الضغط تحت الجناح أكبر، وسرعة الرياح أكبر	D	الضغط تحت الجناح أكبر، وسرعة الرياح أصغر

25- أردنا رفع كميةً من سائل مسافة شاقوليةً $20m$ ، وذلك عبر أنبوب مساحة مقطعه s ، عندئذٍ يكون العمل الميكانيكي:

A	$w_{tot} = 0$	B	$w_{tot} > 0$	C	$w_{tot} < 0$	D	$w_{tot} \geq 0$

26- أحد التفسيرات الآتية صحيح فيما يتعلّق باندفاع الماء بسرعة كبيرة عبر ثقب في جدار أنبوب:

A	الاستمراريّة: مساحة مقطع الثقب صغيرة، والسرعة تتناسب طرداً مع مساحة المقطع	B	برنولي: الضغط داخل الأنبوب أصغر من الضغط الجوّي خارجه	C	الاستمراريّة: مساحة مقطع الثقب صغيرة، والسرعة تتناسب عكساً مع مساحة المقطع		

27- العلاقة المعبرة عن عمل القوة الضاغطة لنقل كميةً من سائل حجمها ΔV عبر مقطع s لمسافة Δx خلال زمن Δt:

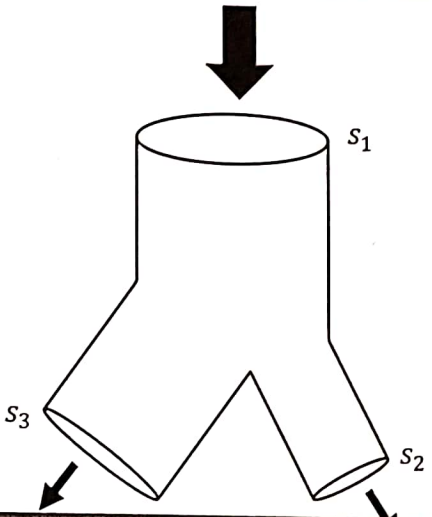
A	$w = F.\Delta t$	B	$w = -mg\Delta x$	C	$w = P.\Delta V$	D	$w = -P.\Delta V$

28- إذا كانت شدة القوة المعيقة لجريان سائل داخل أنبوب $20N$ حيث مساحة مقطعه $10\ cm^2$ ، فإنّ الضغط داخل الأنبوب:

A	$20 \times 10^3 Pa$	B	$2 \times 10^6 Pa$	C	$200 \times 10^4 Pa$	D	$2 \times 10^5 Pa$

- اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (29 و30):

الشكل المجاور يظهر جريان سائل عبر ثلاث مقاطع مختلفة، عندئذٍ:



29- الترتيب الصحيح لسرعة الجريان:

A	$v_1 < v_2 < v_3$
B	$v_2 < v_1 < v_3$
C	$v_2 < v_3 < v_1$
D	$v_1 < v_3 < v_2$

طلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

39- في أنبوب فنتوري تأخذ معادلة برنولي الشكل التالي:

A	$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_1^2 - v_2^2)$	B	$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho\left((\frac{S_1}{S_2})^2 - 1\right)v_1^2$
C	$P_1 - P_2 = 2\rho(v_2^2 - v_1^2)$	D	$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho\left((\frac{S_1}{S_2})^2 - 1\right)v_2^2$

40- يُعزى السبب في عدم تقاطع خطوط الانسياب لسائل جريانه مستقرٌ عبر أنبوب تدفّق إلى:

A	لا يمكن أن يكون لجسيم السائل سرعتان مختلفتان في نقطة واحدة من خطّ الانسياب	B	لا يمكن أن يكون لشعاع سرعة جسيم السائل جهتان مختلفتان في نقطة واخدة من خطّ الانسياب	C	لا يمكن أن يكون لجسيم السائل شعاعا سرعة مختلفان في لفس النقطة من خطّ الانسياب	D	كل ما سبق صحيح

جدول الإجابات:

B-1	C-2	D-3	B-4	B-5	C-6	B-7	A-8	C-9	B-10
A-11	C-12	B-13	A-14	A-15	D-16	B-17	B-18	B-19	C-20
D-21	A-22	D-23	D-24	A-25	C-26	C-27	A-28	D-29	C-30
D-31	B-32	C-33	B-34	A-35	B-36	C-37	D-38	B-39	D-40

شرح الأجوبة:

1	$Q' = \frac{V}{\Delta t} \Rightarrow V = 6\times10^{-4} \times \frac{1}{2} \times 60 \times 60$ $V = 108\times10^{-2}\ m^3 = 1080\ litr$	2	$Q' = s\,v \Rightarrow v = \frac{8\times10^{-2}}{20\times10^{-4}}$ $v = 40\,m.s^{-1}$
3	$s_1 v_1 = s_2 v_2 \Rightarrow \frac{1}{4} s_2 v_1 = s_2 v_2$ $\Rightarrow \frac{1}{4} v_1 = v_2$	4	$\rho_{H_2O} = \frac{m}{V} \Rightarrow 10^3 = \frac{60}{V} \Rightarrow$ $V = 60\times10^{-3}\ m^3$ $Q' = \frac{V}{\Delta t} = \frac{60\times10^{-3}}{60} = 10^{-3}\ m^3.s^{-1}$
6	حسب الاستمرارية $E_k = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow$ $v_b > v_c > v_a \Rightarrow E_{k_b} > E_{k_c} > E_{k_a}$	7	حسب برنولي الضغط يتناسب طرداً مع مساحة المقطع S وعكساً مع السرعة v $S_a > S_c > S_b \Rightarrow P_a > P_c > P_b$
8	يرتفع السائل نتيجة الضغط أسفله ضغط a أكبر $\Leftarrow$ الأنبوب 1	9	جريان مستقر غير منتظم لأن $v_a \neq v_b \neq v_c$
10	برنولي	11	A
12	$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2\times10\times0.2}$ $v = \sqrt{4} = 2\,m.s^{-1}$ حيث $h = 30 - 10 = 20\,cm$	15	معدل الضخ ثابت دوماً مهما اختلفت مساحة مقطع الأنبوب (تعدد المقاطع) $Q' = s_1 v_1 = s_2 v_2 = s_3 v_3 = cte$

للحصول على النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

18

$Q' = vQ'_1$ للأنبوب Q'

$sv = 20Q'_1$ للثقب Q'_1

$0.2\times10\times10^{-4} = 20Q'_1$

$Q'_1 = 10^{-5}\ m^3.s^{-1}$

19

$Q' = \dfrac{V'}{\Delta t} = \dfrac{200\times10^{-3}}{10} = 2\times10^{-2}$

$Q' = sv \Rightarrow v = \dfrac{2\times10^{-2}}{2\times10^{-4}} = 10^2$

20

$P_1 - P_2 = \dfrac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) + \rho gh$

بما أن للأنبوب مقطع واحد $s_1 = s_2 \Rightarrow v_1 = v_2$

$\Rightarrow P_1 - P_2 = \rho gh = 10^3\times10\times20$

$= 2\times10^5\ Pa$

21

حسب الاستمرارية $s_1 = 2s_2$

$s_1v_1 = s_2v_2 \Rightarrow 2s_2v_1 = s_2v_2$

$v_2 = 2v_1 = 2\times2 = 4\ m.s^{-1}$

$P_1 - P_2 = \dfrac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) + \rho g(Z_2 - Z_1)$

$P_1 - P_2 = \dfrac{1}{2}\times10^3(16-4) + 10^3\times10\times40\times10^{-2}$

$= 6\times10^3 + 4\times10^3 = 10^4\ Pa$

22

$Q' = \dfrac{V}{\Delta t}\ ,\ Q = \dfrac{m}{\Delta t}$

$\dfrac{Q'}{Q} = \dfrac{V}{m} \Rightarrow \dfrac{Q'}{Q} = \dfrac{V}{\rho V} \Rightarrow \dfrac{Q'}{Q} = \dfrac{1}{\rho}$

$Q = \rho Q'$

23

في السوائل الساكنة $v_1 = v_2 = 0$

ونطبق معادلة المانومتر $P_1 - P_2 = \rho gh$

حيث $h = z_2 - z_1$ دوماً

24

سرعة الرياح فوق الجناح أكبر من تحته وبالتالي الضغط فوق الجناح حسب برنولي أقل من الضغط أسفله وبالتالي ستنشأ قوة دافعة من الضغط المرتفع نحو الضغط المنخفض فترتفع الطائرة.

25

$W_{tot} = \Delta E_k = E_{k_2} - E_{k_1}$

$W_{tot} = \dfrac{1}{2}mv_2^2 - \dfrac{1}{2}mv_1^2$

مقطع الأنبوب ثابت $s_1 = s_2 = s \Leftarrow v_1 = v_2$

السرعات ثابتة أيضاً

$\Rightarrow W_{tot} = 0 - 0 = 0\ J$

27

$W = f.\Delta x = P.S\ \Delta x$

$W = P\ \Delta V\ > 0$

28

$P = \dfrac{f}{s} \Rightarrow P = \dfrac{20}{10\times10^{-4}} = 2\times10^4$

$P = 20\times10^3\ Pa$

29

حسب الاستمرارية المقطع الأصغر مساحة تكون فيه سرعة الجريان أكبر

$s_1 > s_3 > s_2 \Rightarrow v_1 < v_3 < v_2$

30

$Q'_1 = Q'_2 + Q'_3 \Rightarrow$

$Q'_3 = Q'_1 - Q'_2$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

النسبيّة الخاصّة

1- إلكترون يتحرّك بسرعة قريبة من سرعة الضوء حيث $E = 3E_0$ ، فإنّ معامل لورنتس:

$\gamma = 3$	D	$\gamma = \frac{1}{3}$	C	$\gamma = 4$	B	$\gamma = 10$	A

2- جسم كتلته السكونيّة $10^{-8}g$ يتحرّك بسرعة $v = \frac{\sqrt{99}}{10}c$ ، فإنّ كتلته أثناء الحركة:

$2 \times 10^{-4}\text{kg}$	D	10^{-10}kg	C	10^{-7}kg	B	10^{-8}kg	A

3- سافر أحد التوأمين عبر مركبة فضائيّة بسرعة $v = 0.8\,c$ فاستغرقت رحلته وفق ميقاتيّة يحملها $2\ years$ ، فيكون الزمن الذي قضاه أخوه منتظراً في المحطّة الأرضيّة:

$t = 100\ years$	D	$t = 10\ years$	C	$t = 30\ years$	B	$t = 3.3\ years$	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (4 و5):**

جسم مستطيل الشكل ساكن، طوله ضعفا عرضه، وعندما يتحرّك بسرعة $\vec{v}$ توازي الطول يبدو مربّعاً بالنسبة لمراقب ساكن:

4- فتكون سرعة المستطيل:

$v = \frac{\sqrt{5}}{2}c$	D	$v = c$	C	$v = \sqrt{\frac{3}{2}}c$	B	$v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$	A

5- إذا كان عرض المستطيل $a_0 = 2m$ وفق قياسات مراقب داخلي، فإنّ عرضه أثناء الحركة بالنسبة لمراقب خارجي ساكن:

$a = 2m$	D	$a = 1m$	C	$a = 8m$	B	$a = 4m$	A

6- سيّارتان تسيران على طريق باتّجاهين متعاكسين، أضاءت إحدى هاتين السيّارتين مصابيحها، فإنّ سرعة هذا الضوء:

أصغر أو تساوي c	D	تساوي c	C	أصغر من c	B	أكبر من c	A

7- جسم ساكن عند مستوى مرجعي حيث تنعدم طاقته الحركيّة في الميكانيك الكلاسيكي والنسبي وتكون طاقته الكليّة النسبيّة:

$E = E_k + E_0 = 2E_k$	D	$E = E_k \neq 0$	C	$E = E_0 \neq 0$	B	$E = E_k = 0$	A

8- بروتون يتحرّك بسرعة قريبة من سرعة الضوء، حيث $E_k = 3E_0$ فإنّ سرعته v تساوي:

$v = \frac{\sqrt{15}}{4}c$	D	$v = \frac{\sqrt{5}}{4}c$	C	$v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$	B	$v = \frac{1}{4}c$	A

9- إلكترون طاقته الحركيّة $E_k = 10^{-20}J$ وكتلته السكونيّة m_e فإنّ الزيادة في كتلته تساوي:

$\Delta m = 0$	D	$\Delta m = \frac{1}{9} \times 10^{-36}kg$	C	$\Delta m = 10^{-30}kg$	B	$\Delta m = 10^{-20}kg$	A

10- إلكترون كتلته السكونيّة $m_e = 9 \times 10^{-31}kg$ وطاقته الحركيّة $E_k = 27 \times 10^{-15}J$ فإنّ النسبة المئويّة للزيادة في كتلته نتيجة سرعته (طاقته الحركيّة):

33.3%	D	4.44%	C	36%	B	50%	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تفسير الإجابات

1

$E = \gamma E_0 \Rightarrow \gamma = 3$

2

$m = \gamma m_0$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{\frac{99}{100}c^2}{c^2}}}$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{99}{100}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{100}}} = 10$$

$$\Rightarrow m = 10\times10^{-8}\times10^{-3} = 10^{-10}\,kg$$

3

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{(0.8)^2c^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1-64\times10^{-2}}}$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{64}{100}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{36}{100}}}$$

$$\gamma = \frac{1}{\frac{6}{10}} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

$\gamma > 1$ في حالة الحركة، $\gamma = 1$ في حالة السكون

$$t = \gamma t_0 = \frac{5}{3}\times2 = \frac{10}{3}\,years$$

4

حسب قانون تقلص الأطوال $L_0 = \gamma L$

أساسيات في النسبية يجب حفظها

t_0 زمن المراقب الداخلي (يتحرك مع الجسم)

t زمن المراقب الخارجي (الساكن)

L_0 الطول بالنسبة للمراقب الداخلي

L الطول بالنسبة للمراقب الخارجي الساكن

L'_0 المسافة بالنسبة للمراقب الخارجي الساكن

L' المسافة بالنسبة للمراقب الداخلي

m الكتلة أثناء الحركة

m_0 كتلة سكونية

الداخلي يرى الطول ضعفي العرض $L_0 = 2a$

الخارجي يرى الطول مساوياً للعرض $L = a$

$$L_0 = \gamma L \Rightarrow 2a = \gamma a \Rightarrow \gamma = 2$$

دوماً السرعة v تحسب بطريقتين إما من قانون γ

أو من المسافة مقسومة على الزمن

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \gamma^2 = \frac{1}{1-\frac{v^2}{c^2}}$$

$$\gamma^2 - \frac{\gamma^2v^2}{c^2} = 1 \Rightarrow$$

$$4 - 4\frac{v^2}{c^2} = 1 \Rightarrow 3 = \frac{4v^2}{c^2}$$

$$\Rightarrow 3c^2 = 4v^2 \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$$

5

شعاع السرعة يوازي طول المستطيل $\Rightarrow$ الطول يتغير فقط والعرض يبقى نفسه

$a = a_0 = 2m$

6

سرعة الضوء ثابتة دوماً في النسبية مهما اختلفت سرعة المراقب

$$c = 3\times10^8\ m.s^{-1}$$

الجسم الساكن عند مستوي

نسبية دوماً	$v = 0$	كلاسيكي دوماً
$E_k = 0$		$E_k = 0$
$E_0 = m_0c^2 \neq 0$		$E_p = mgh = 0$
$E = E_0 \neq 0$		$E = E_k + E_p = 0$
$P = mv = 0$		$P = m_0v = 0$

8

$$E_k = 3E_0 \Rightarrow E - E_0 = 3E_0$$

$$\Rightarrow E = 4E_0 \Rightarrow \gamma = 4$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \gamma^2 - \frac{\gamma^2v^2}{c^2} = 1$$

$$16 - 16\frac{v^2}{c^2} = 1 \Rightarrow 15 = \frac{16v^2}{c^2} \Rightarrow$$

$$v^2 = \frac{15c^2}{16} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{15}}{4}c$$

9

$$\Delta m = \frac{E_k}{c^2} \Rightarrow \Delta m = \frac{10^{-20}}{\left(3\times10^8\right)^2}$$

$$\Delta m = \frac{1}{9}\times10^{-36}\,kg$$

10

نحسب الزيادة في الكتلة ثم نحسب النسبة المئوية

$$\Delta m = \frac{E_k}{c^2}$$

$$\Delta m = \frac{27\times10^{-15}}{9\times10^{16}} = 3\times10^{-31}$$

كل 9×10^{-31} تزداد كتلة الإلكترون 3×10^{-31}

كل $100kg$ تزداد كتلة الإلكترون x

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

11- جسم كتلته النسبية تساوي مثلي كتلته السكونية، فإن العلاقة بين كميتي حركته في كل من الميكانيك الكلاسيكي والنسبي:

$P_0 = \frac{1}{4}P$	D	$P_0 = 4P$	C	$P_0 = 2P$	B	$P_0 = \frac{1}{2}P$	A

12- من أجل السرعات الصغيرة بالنسبة لسرعة الضوء يمكن اعتبار معامل لورنتس حسب العلاقة:

$\gamma = v$	D	$\gamma = 1 + \frac{v^2}{2c^2}$	C	$\gamma = 1 - \frac{v}{c^2}$	B	$\gamma = 1 + \frac{v}{c}$	A

13- لا يمكن أن نصل بسرعة جسيم إلى سرعة مساوية لسرعة الضوء c لأنَّ كتلته عندئذٍ تصبح:

$m = 10\,kg$	D	$m = \infty$	C	$m = 10^{10}$ kg	B	$m = 0$	A

14- لا يمكن لجسم ساكن عند مستوى مرجعي أن تنعدم طاقته الكليَّة في النسبيَّة لأنَّ:

$E_k = 0$	D	$E_0 = 0$	C	$E_0 \neq 0$	B	$E_k \neq 0$	A

15- إذا كان زمن مباراة كرة قدم في مركبة فضائيَّة 2 ساعة، فإنَّ زمن المباراة بالنسبة للمحطَّة الأرضيَّة:

0.5 ساعة	D	4 ساعة	C	1 ساعة	B	2 ساعة	A

16- يتحرَّك بروتون بسرعة $v = \frac{2\sqrt{2}}{3}c$ حيث كتلة البروتون $1.67 \times 10^{-27} kg$ ، فإنَّ كميَّة حركته النسبيَّة:

1.67×10^{-24}	D	$3.34\sqrt{2} \times 10^{-27}$c	C	2×10^{-12}	B	5×10^{-27}	A

17- إنَّ الكتلة في الميكانيك الكلاسيكي ثابتة، في حين أنَّها في ميكانيك أينشتاين النسبي للسرعات الكبيرة:

تتوقَّف على شكل الجسم المتحرِّك	D	ثابتة لا تتغيَّر	C	تزداد بازدياد الطاقة الحركيَّة	B	تنقص بازدياد السرعة	A

18- الميكانيك النسبي يدرس الأجسام ذات السرعات القريبة من سرعة الضوء، في حين أنَّ ميكانيك نيوتن الكلاسيكي يدرس الأجسام ذات السرعات الصغيرة بالنسبة لسرعة الضوء، ولكن:

النسبي أشمل والكلاسيكي أصحّ	C	النسبيّ أشمل وأصحّ	B	الكلاسيكي أشمل وأصحّ	A		

- **اقرأ النصّ التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (19 و20):**

مركبة فضائيَّة قطعت مسافة $4\ light\ years$ خلال زمن قدره $12\ years$ وفقاً لأجهزتها الداخليَّة، عندئذٍ:

19- تكون سرعة المركبة وفقاً لقياسات أجهزتها:

$v = c^2$	D	$v = \frac{1}{3}c$	C	$v = 8c$	B	$v = 4c$	A

20- وكان زمن الرحلة بالنسبة للمحطَّة الأرضيَّة (مراقب خارجي):

$t = 20\ years$	D	$t = 36\ years$	C	$t = 9\sqrt{2}\ years$	B	$t = 12\ years$	A

21- تُعطى الطاقة الحركيَّة في النسبيَّة لجسم يتحرَّك بسرعة قريبة من سرعة الضوء في الخلاء بالعلاقة:

$E_k = \frac{E}{E_0}$	D	$E_k = \Delta mc^2$	C	$E_k = E + E_0$	B	$E_k = E - E_p$	A

22- إذا كان طول مركبة فضائيَّة $140m$ وفق قياسات أجهزتها الداخليَّة، حيث شعاع سرعتها يوازي طولها، وسرعتها $v = \frac{3\sqrt{5}}{7}c$ فإنَّ طول المركبة بالنسبة لمراقب ساكن في المحطَّة الأرضيَّة:

$200m$	D	$40m$	C	$50m$	B	$100m$	A

Alalmia.edu :لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك 0953761172

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

23- يتمدّد الزمن في النسبيّة الخاصّة أثناء الحركة، ويعود السبب رياضيًا إلى معامل لورنتس:

A	$\frac{t}{t_0} = \gamma < 1$	B	$\frac{t}{t_0} = \gamma > 1$	C	$\frac{t_0}{t} = \gamma > 0$	D	$\frac{t_0}{t} = 2\gamma > 1$

24- تُعطى الطاقة الحركيّة لجسم في النسبيّة الخاصّة بالعلاقة:

A	$E_k = (\gamma + 1)m_0c^2$	B	$E_k = (\gamma - 1)m_0c^2$
C	$E_k = E + E_0$	D	$E_k = \Delta mc$

25- تُطبّق النظريّة النسبيّة الخاصّة على الأجسام في حالة:

A	السرعات الكبيرة فقط	B	السرعات الصغيرة فقط	C	التسارع ثابت	D	التسارع معدوم

26- يُهمل أثر النظريّة النسبيّة الخاصّة من أجل السرعات:

A	المساوية لسرعة الضوء	B	الكبيرة والصغيرة بالنسبة لسرعة الضوء	C	الصغيرة بالنسبة لسرعة الضوء	D	القريبة من سرعة الضوء

27- قيمة معامل لورنتس لجسم ساكن في النسبيّة الخاصّة تساوي:

A	$\gamma < 1$	B	$\gamma > 1$	C	$\gamma = 1$	D	$\gamma = \infty$

28- أجرينا تجربتين لقياس تسارع الجاذبيّة الأرضيّة بواسطة نوّاس ثقلي بسيط، الأولى في المخبر المدرسيّ، والثانية في باص يتحرّك بحركة مستقيمة منتظمة، فوجدنا أنّ:

A	$g_{\text{باص}} < g_{\text{مخبر}}$	B	$g_{\text{باص}} = g_{\text{مخبر}}$	C	$g_{\text{باص}} > g_{\text{مخبر}}$	D	$g_{\text{باص}} = 0$

- **اقرأ النصّ التالي، ثمّ أجب عن السؤالين (29 و30):**

يتحرّك وليد بسرعة ثابتة v على طريق مستقيمة، ويحمل في إحدى يديه سهماً، وفي اليد الأخرى مصباحاً ضوئيًا، في حين يقف أحمد ساكناً على الطريق المستقيمة ذاتها، عندئذٍ:

29- إذا أطلق وليد السهم أثناء جريانه، ستكون سرعة السهم بالنسبة لـ:

A	وليد أكبر	B	أحمد أكبر	C	كليهما متساوية	D	كل ما سبق خطأ

30- إذا أطلق وليد ومضةً ضوئيّةً من مصباحه أثناء جريانه، ستكون سرعة الضوء بالنسبة لـ:

A	وليد أكبر	B	أحمد أكبر	C	كليهما متساوية	D	لأحمد أكبر ممّا هي عليه لوليد بقليل

- **اقرأ النصّ التالي، ثمّ أجب عن الأسئلة (من 31 إلى 33):**

يتحرّك قطار على طريق مستقيمة بسرعة ثابتة، ومثبّت في سقف إحدى عرباته مرآة مستوية تقع على ارتفاع شاقوليّ d من منبع ضوئي يحمله مراقب ساكن داخل العربة، ويقف مراقب آخر ساكن خلف القطار المتحرّك على الطريق المستقيمة، عندئذٍ:

31- عندما يرسل المراقب الداخلي ومضةً ضوئيّةً فإنّ زمن عودتها إلى المنبع بعد انعكاسها عن المرآة وفق ميقاتيّة يحملها:

A	$t_0 = \frac{d}{c}$	B	$t_0 = \frac{2d}{c}$	C	$t_0 = c.d$	D	$t_0 = \gamma.\mathrm{d}$

32- تقطع الومضة الضوئيّة ذات السرعة الثابتة وفق النظريّة النسبيّة مسافة:

A	أكبر بالنسبة للمراقب الداخلي	B	أكبر بالنسبة للمراقب الخارجي	C	متساوية بالنسبة لكلا المراقبين	D	أصغر بالنسبة للمراقب الخارجي

33- فسّرت النظريّة النسبيّة الخاصّة قطع الومضة الضوئيّة مسافة أكبر بالنسبة للمراقب الخارجي بـــ:

A	تمدّد الزمن عند الحركة	B	تقلّص الطول عند الحركة	C	ازدياد الكتلة عند الحركة	D	كون المراقب الخارجي قد أضاف سرعة القطار إلى سرعة الضوء

جدول الإجابات:

D-1	C-2	A-3	A-4	D-5	C-6	B-7	D-8	C-9	D-10	A-11
C-12	C-13	B-14	C-15	C-16	B-17	B-18	C-19	B-20	C-21	C-22
B-23	B-24	D-25	C-26	C-27	B-28	B-29	C-30	B-31	B-32	A-33

طلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

	$x=\frac{3\times10^{-31}}{9\times10^{-31}}\times100=\frac{100}{3}=33\%$
11	$m=2m_0\Rightarrow\gamma=2$ في النسبي $P=mv=\gamma m_0 v$ في الكلاسيكي $P_0=m_0 v$ $\frac{P}{P_0}=\gamma\Rightarrow P=2P_0\Rightarrow P_0=\frac{P}{2}$
12	$\gamma=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}=\frac{1}{\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}}}$ $\gamma=\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{-\frac{1}{2}}\approx1+\frac{v^2}{2c^2}$
13	$\gamma=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{c^2}{c^2}}}=\frac{1}{0}$ $\gamma=\infty\Rightarrow m=\gamma m_0=\infty m_0$ تصبح كتلته لا نهائية $m=\infty$ وبالتالي يحتاج قوة لا نهائية لتحريكه.
14	ساكن $E_k=0$ ، $E_0\neq0$ $E=E_k+E_0=E_0\neq0$ لأن طاقته السكونية E_0 لا تنعدم.
15	الزمن يتمدد بالنسبة للمراقب الخارجي (في المحطة الأرضية) أما المراقب الداخلي (في المركبة الفضائية) فيبقى انفسه. 4 ساعة أكبر من 2
16	في النسبة $P=mv=\gamma m_0 v$ $\gamma=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{\frac{8}{9}c^2}{c^2}}}=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{8}{9}}}$ $\gamma=\frac{1}{\sqrt{\frac{1}{9}}}=\frac{1}{\frac{1}{3}}=3$ $P=3\times1.67\times10^{-27}\frac{2\sqrt{2}}{3}c$ $P=3.34\sqrt{2}\times10^{-27}c$

17	$\Delta m=\frac{E_k}{c^2}$ في النسبية تزداد الكتلة بازدياد الطاقة الحركية للجسم المتحرك (تناسب طردي)
19	السرعة $=\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}\leftarrow v=\frac{4c}{12}=\frac{1}{3}c$ السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء بسنة t_0 للمركبة الفضائية $t=\gamma t_0$ t للمحطة الأرضية (مراقب خارجي) $\gamma=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{\frac{1}{9}c^2}{c^2}}}=\frac{1}{\sqrt{\frac{8}{9}}}=\frac{3}{2\sqrt{2}}$ $t=\frac{3}{2\sqrt{2}}\times12=\frac{18}{\sqrt{2}}=\frac{9\times2}{\sqrt{2}}$ $t=9\sqrt{2}\ years$
21	$E_k=E-E_0$ ، $E_k=\Delta mc^2$
22	$\gamma=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{\frac{45c^2}{49}}{c^2}}}=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{45}{49}}}$ $\gamma=\frac{1}{\sqrt{\frac{4}{49}}}\Rightarrow\gamma=\frac{7}{2}$ $L_0=\gamma L\Rightarrow140=\frac{7}{2}L\Rightarrow$ $L=40m$
23	$t=\gamma t_0\Rightarrow\frac{t}{t_0}=\gamma>1$ $\Rightarrow t>t_0$ عند الحركة $\gamma>1$ ، في السكون $\gamma=1$
24	$E_k=\Delta mc^2=(m-m_0)c^2$ $E_k=mc^2-m_0c^2$ $E_k=\gamma m_0c^2-m_0c^2$ $E_k=(\gamma-1)m_0c^2$
25	السرعة ثابتة $\Leftrightarrow$ التسارع معدوم
26	الصغيرة بالنسبة لسرعة الضوء

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المغناطيسية (1)

1- عند وضع نواة حديد في حقل مغناطيسي منتظم B تتمغنط قطعة الحديد ويكون الحقل الكلّي:

A	$B_{tot} = \mu . B$	B	$B_{tot} = B - B'$	C	$B_{tot} = \frac{B + B'}{2}$	D	$B_{tot} = B.\mu_0$

2- يتعلق عامل النفاذيَّة المغناطيسيَّة μ بـ:

A	حجم المادَّة وكتلتها	B	طبيعة المادَّة فقط	C	طبيعة المادَّة وشدَّة الحقل الممغنط	D	كل ما سبق صحيح

3- عند وضع إبرة بوصلة محور دورانها شاقولي في نقطة من سطح الأرض بعيداً عن أي حقل مغناطيسي فإنها تستقر في وضع:

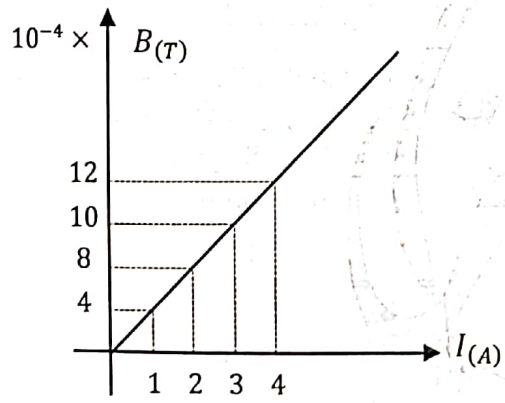
A	عمودياً على خط الزوال المغناطيسي	B	موازية لخط الزوال المغناطيسي وتأخذ منحى $\overrightarrow{B_H}$ الأرض	C	تنحرف عن منحى $\overrightarrow{B_H}$ بزاوية θ	D	تعامد منحى $\vec{B}_H$ للأرض

4- تُعطى المركبة الأفقيَّة للحقل المغناطيسي الأرضي $\vec{B}$ بالعلاقة:

A	$B_H = B \sin i$	B	$B_H = B \cos i$	C	$B_H = B \cos\theta$	D	$B_H = B \tan\theta$

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 5 إلى 8):**

لديك الخط البياني التالي الذي يوضّح علاقة شدَّة الحقل المغناطيسي بشدة التيَّار الكهربائي، عندئذ:



5- العلاقة الطرديَّة بين B و I تعطى بالعلاقة:

A	$I = B\,k$
B	$k = \frac{B}{I}$
C	$B = \frac{I}{k}$
D	$B = k I^2$

6- تكون شدَّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن تيَّار شدَّته $I = 10\ mA$:

A	$B = 24\ T$	B	$B = 24 \times 10^{-4}\ T$	C	$B = 4 \times 10^{-6}\ T$	D	$B = 32 \times 10^{-2}\ T$

7- يمثّل K ثابت التناسب (ميل المستقيم) بين B و I وقيمته تساوي:

A	$k = 10^{-4}$	B	$k = 4 \times 10^{-4}$	C	$k = \frac{1}{4} \times 10^{-4}$	D	$k = \frac{1}{4}$

8- بيَّنت الدراسات أنَّ قيمة الثابت k تتعلق بـ:

A	عامل النفاذيَّة المغناطيسيَّة للحديد μ وشكل الدارة	B	عامل النفاذيَّة المغناطيسيَّة للخلاء μ_0 فقط	C	عامل النفاذيَّة المغناطيسيَّة للخلاء μ_0 وطبيعة الدارة الهندسيَّة وموضع النقطة		

9- تُعطى شدَّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن ملف دائري بالعلاقة $B = \mu_0 k' I$ ، ويكون الثابت k' مساويا:

A	$k' = \frac{N}{l}$	B	$k' = \frac{N}{2r^2}$	C	$k' = \frac{N}{2r}$	D	$k' = \frac{1}{2\pi d}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

10- تتناسب شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز وشيعة طردا مع:

A	طول الوشيعة	B	مقاومة سلك الوشيعة	C	التوتّر المطبّق	D	النسبة $\frac{I}{N}$

11- عند وضع إبرة مغناطيسيّة في مركز وشيعة يمرُّ فيها تيّار كهربائي I فإنّ جهة $\vec{B}$ المتولّد في المركز:

A	بجهة $\overrightarrow{NS}$ للإبرة	B	بجهة $\overrightarrow{NS}$ للأرض	C	داخل الوشيعة من الوجه الشمالي إلى الوجه الجنوبي	D	بجهة $\overrightarrow{SN}$ للإبرة

12- نعرف شعاع السطح $\vec{S}$ لدارة مستوية مغلقة بالعلاقة:

A	$\vec{s} = \vec{s}.\vec{n}$	B	$\vec{s} = \emptyset.\vec{n}$	C	$\vec{s} = s.\vec{I}$	D	$\vec{s} = s.\vec{n}$

13- ويكون لشعاع السطح حامل الناظم $\vec{n}$ ، وجهته دوماً:

A	بعكس جهة $\vec{n}$	B	من الوجه الشمالي يخرج	C	من الوجه الجنوبي يخرج	D	بجهة I

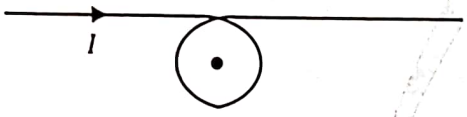
14- نعرف التدفق المغناطيسي الذي يجتاز دارة مستوية في الخلاء بالعلاقة:

A	$\vec{\emptyset} = \vec{B}.\vec{S}$	B	$\vec{\emptyset} = B.S$	C	$\vec{\emptyset} = \vec{B}.\vec{S}$	D	$\vec{\emptyset} = N.B.\vec{S}$

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (15 و 16):**

نمرِر تيّار شدّته $6A$ في سلك مستقيم أجرينا في منتصفه حلقة دائريّة نصف قطرها $3cm$ ، عندئذ:

15- شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الحلقة:



$B = 10^{-2}\,T$	A
$B = 2 \times 10^{-4}\,T$	B
$B = 16.5 \times 10^{-5} T$	C

16- نضع في مركز الحلقة إبرة مغناطيسيّة، ونعتبر السلك والإبرة في مستوي الزوال حيث $B_H = 2 \times 10^{-5}$ فتكون النسبة المثلثيّة لزاوية انحراف الإبرة عن خطّ الزوال المغناطيسي:

A	$\tan\theta = 0.4$	B	$\tan\theta = 1$	C	$\tan\theta = \frac{1}{8.25}$	D	$\tan\theta = 8.25$

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (17 و 18):**

وشيعة مؤلفة من طبقة واحدة، يمرُّ فيها تيّار I فيولّد حقل B ، نقسم الوشيعة نصفين ونمرِر نفس التيّار، عندئذ:

17- شدّة الحقل الكهربائي في مركز أحد النصفين:

A	$B' = 4B$	B	$B' = \frac{1}{2}B$	C	$B' = 2B$	D	$B' = B$

18- إذا قسَّمنا الوشيعة نصفين، وطبّقنا نفس التوتر الكهربائي، عندئذ:

A	$B' = 4B$	B	$B' = \frac{1}{2}B$	C	$B' = B$	D	$B' = 2B$

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (19 و 20):**

نضع إبرة مغناطيسيّة محور دورانها شاقولي على سطح طاولة أفقيّة، ونتركها حتى تستقر، ثمَّ نضع على ارتفاع $2cm$ منها سلكاً أفقيّاً موازياً للإبرة، ونمرِر فيه تيّاراً متواصلاً شدّته $2A$ ، فإذا علمت أنَّ المركبة الأفقيّة للحقل المغناطيسي الأرضي $B_H = 2 \times 10^{-5}\,T$ ، فإنَّ:

طلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

19- زاوية انحراف الإبرة بعد تمرير التيّار:

A	$\theta = 45°$	B	$\theta = 30°$	C	$\theta = 0°$	D	$\theta = 90°$

20- نجعل السلك عمودي على المستوي الذي يحوي الإبرة، ونمرر فيه نفس التيّار، فإنّ:

A	$\theta = 0°$	B	$\theta = 45°$	C	$\theta = 60°$	D	$\theta = 30°$

- **اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 21 إلى 24):**

سلكان شاقوليّان متوازيان، يمرُّ في الأوّل تيّار متواصل $I_1 = 3A$ ، وفي الثاني تيّار متواصل $I_2 = 1A$ ، ويبعد منتصف السلكين عن بعضهما مسافة $c_1c_2 = 40cm$ ، فإنّ:

21- شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن التيّارين في نقطة M تقع بين c_2 و c_1 إذا كان للتيّارين نفس الجهة:

A	$2 \times 10^{-6}\,T$	B	$4 \times 10^{-6}\,T$	C	$10^{-4}\,T$	D	$4 \times 10^{-4}\,T$

22- نجعل I_2 و I_1 بجهتين متعاكستين، فتكون شدّة الحقل الناتج عن التيّارين في النقطة M:

A	$3 \times 10^{-4}\,T$	B	$2 \times 10^{-6}\,T$	C	$4 \times 10^{-6}\,T$	D	$6 \times 10^{-5}\,T$

23- نضع إبرة بوصلة في النقطة M منتصف c_1 c_2 ، والتيّاران بنفس الجهة، حيث $B_H = 2 \times 10^{-5}\,T$ ، فتنحرف بزاوية:

A	$\theta = \frac{\pi}{4} rad$	B	$\theta = \frac{\pi}{3} rad$	C	$\theta = 0.1\,rad$	D	$\theta = 0.2\,rad$

24- إذا كانت شدّة الحقل المحصل معدومة في نقطة ما A بين السلكين عندما يكون للتيّارين نفس الجهة، فإنّ بعد A عن السلك الأوّل:

A	$d_1 = 30\,cm$	B	$d_1 = 20\,cm$	C	$d_1 = 10\,cm$	D	$d_1 = 25\,cm$

25- سلك مستقيم طوله l يمرُّ فيه تيّار I فيولّد في نقطة تبعد d حقلاً B ، نجعل طول السلك مثلي ما كان عليه، ونجعل بعد النقطة نصف ما كان عليه، عندئذ تصبح شدّة الحقل من أجل نفس التيّار:

A	$B' = 4B$	B	$B' = \frac{1}{2}B$	C	$B' = 2B$	D	$B' = B$

26- يكون التدفق المغناطيسي مساوياً نصف قيمته العظمى عبر دارة مستوية عندما:

A	$\alpha = \frac{\pi}{4} rad$	B	$\alpha = 0\,rad$	C	$\alpha = \frac{\pi}{2} rad$	D	$\alpha = \frac{\pi}{3} rad$

- **اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن السؤالين (من 27 إلى 28):**

ملف دائري مقاومة سلكه 5Ω وعدد لفّاته 100 لفّة، ونصف قطر اللفّة الوسطي $10\pi\ cm$ ، نطبق بين طرفيه توتراً كهربائياً متواصلاً قيمته $20\ volt$ ، عندئذ:

27- تكون شدّة الحقل المغناطيسي في مركز الملف:

A	$8 \times 10^{-4}\,T$	B	$8 \times 10^{-6}\,T$	C	$2\pi \times 10^{-4}\,T$	D	$2 \times 10^{-6}\,T$

28- نضع حلقة نصف قطرها $4\pi\ cm$ في مستوى الملف السابق، بحيث يكون للحلقة والملف نفس المركز c ، ونمرر فيها تيّاراً I_2 بعكس جهة I_1 للملف، فتكون قيمة I_2 للحلقة التي من أجلها ينعدم الحقل المغناطيسي في المركز c:

A	$18\,A$	B	$160\,A$	C	$40\,A$	D	$20\,A$

- **اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن السؤالين (29 إلى 30):**

وشيعة نصف قطر مقطعها $2cm$ وعدد لفّاتها 1000 لفّة وطولها $\frac{2\pi}{5} m$ وقطر مقطع سلكها $\frac{\pi}{500} m$، عندئذ:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

29- يكون طول سلك الوشيعة:

$l' = 145m$	D	$l' = 125m$	C	$l' = 200m$	B	$l' = 100m$	A

30- ويكون عدد طبقات الوشيعة:

6 طبقة	D	4 طبقة	C	2 طبقة	B	5 طبقة	A

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (31 و 32):**

ملف دائري نصف قطره $20\ cm$ وعدد لفاته 50 لفة، وضع في حقل مغناطيسي منتظم شدَّته $0.2\ T$ خطوطه تعامد مستوى الملف، عندئذ:

31- يكون التدفق المغناطيسي عبر الملف:

$8\pi\ weber$	D	$10^{-2}\ weber$	C	$1.25\ weber$	B	$0.2\ weber$	A

32- إذا دار الملف السابق بالاتجاه الموجب بزاوية $60°$ فإنَّ تغيُّر التدفق عبر الملف يساوي:

$-4\pi \times 10^{-4}$	D	$\pi \times 10^{-2}$	C	$-2\pi \times 10^{-1}$	B	$2\pi \times 10^{-1}$	A

33- نمرر تيَّاراً متواصلاً شدَّته I في ملف دائري، فيتولد عنه حقل مغناطيسي B يكون تدفقه عبر الملف:

نصف قيمته العظمى	D	معدوم	C	أعظمي	B	أصغري	A

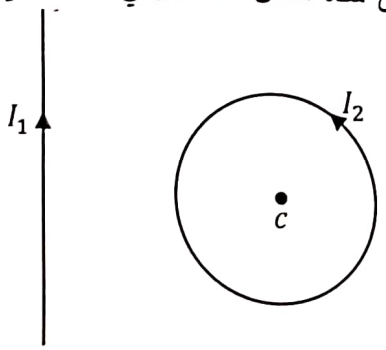
34- عندما نطبق توتراً متواصلاً عالياً بين طرفي نابض مرن، فإنَّ حلقات النابض سوف:

تتقارب ثمَّ تتباعد	D	تبقى مكانها	C	تتباعد	B	تتقارب	A

35- وشيعة طولها $20\ cm$ وعدد لفاتها 200 ، نمرر فيها تيَّاراً متواصلاً شدَّته $0.2\ A$ ، ثمَّ ندخل نواة حديديَّة داخل الوشيعة عامل نفاذيتها $\mu = 50$ ، عندئذ تكون شدَّة الحقل داخل الوشيعة:

$2 \times 10^{-6}\ T$	D	$125 \times 10^{-4}\ T$	C	$5 \times 10^{-4}\ T$	B	$25 \times 10^{-6}\ T$	A

36- الشكل التالي يظهر سلكاً نحاسيَّاً وحلقة دائريَّة يقعان في مستوٍ واحد، نمرر فيهما تيَّارين $I_1 = 1A$ و $I_2 = 8A$ ، حيث البعد بين السلك ومركز الحلقة $20cm$ ، ونصف قطر الحلقة $4cm$ ، عندئذ تكون شدَّة الحقل المغناطيسي المتولد في النقطة c (بإهمال حقل الأرض):



$25 \times 10^{-8}\ T$	A
$126 \times 10^{-6}\ T$	B
$124 \times 10^{-6}\ T$	C
$2\pi \times 10^{-6}\ T$	D

37- يتعلق الثابت k' بكل من شكل الدارة الهندسي، وبعد النقطة المعتبرة، وتعطى قيمته في حالة الوشيعة بالعلاقة:

$k' = \frac{2N}{l}$	D	$k' = \frac{N}{l}$	C	$k' = \frac{1}{2\pi d}$	B	$k' = \frac{N}{2r}$	A

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 38 إلى 40):**

وشيعة طولها $0.4m$ تحوي 400 لفة، محورها يعامد خطّ الزوال المغناطيسي، نضع في مركزها إبرة بوصلة، ونمرر في الوشيعة تيَّاراً شدَّته $16\ mA$ ، فتنحرف الإبرة عن منحاها بزاوية θ ، فإذا علمت أنَّ المركبة الأفقيَّة للحقل المغناطيسي الأرضي $B_H = 2 \times 10^{-5} T$ ، فإنَّ:

Alalmia.edu لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: 0953761172 هـ
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

38- زاوية انحراف الإبرة عن منحاها:

$\theta = \frac{\pi}{6}\ rad$	D	$\theta = \frac{\pi}{4}\ rad$	C	$\theta = \frac{\pi}{3} rad$	B	$\theta = \frac{\pi}{2} rad$	A

39- نضع في مركز الوشيعة السابقة حلقة دائريَّة مساحتها $2cm^2$، بحيث يصنع ناظم الحلقة مع محور الوشيعة زاوية $60°$

فيكون التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة عبر الحلقة:

$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10^{-9}\ weber$	D	$4 \times 10^{-9}\ weber$	C	$2 \times 10^{-9}\ weber$	B	$2 \times 10^{-6}\ weber$	A

40- إذا أجرينا اللف على أسطوانة عازلة بسلك قطره $2mm$ ، فإنَّ عدد طبقات الوشيعة السابقة يكون:

5 طبقة	D	2 طبقة	C	1 طبقة	B	4 طبقة	A

41- نسمي الزاوية الكائنة بين مستوي الزوال المغناطيسي ومستوى الزوال الجغرافي بزاوية:

الزوال، وتتراوح قيمتها بين $0 - 90°$	D	الانحراف المغناطيسي، وتتراوح قيمتها بين $0 - 180°$	C	الحرجة، وتتراوح قيمتها بين $45° - 0$	B	المَيل، وتتراوح قيمتها بين $90° - 0$	A

42- تختلف قيمة زاوية الميل لإبرة مغناطيسيَّة محور دورانها أفقي بين القطبين وخطّ الاستواء، وتكون:

عند القطبين $45°$ وعند خطّ الاستواء $11°$	D	عند القطبين $90°$ وعند خطّ الاستواء $0°$	C	عند القطبين $0°$ وعند خطّ الاستواء $90°$	B	عند القطبين $90°$ وعند خطّ الاستواء $90°$	A

43- عند وضع إبرة مغناطيسيَّة حرة الحركة في جميع الاتجاهات في نقطة من سطح الأرض، فإنَّها تأخذ منحى:

كل ما سبق صح	D	الكلّي $\vec{B}$	C	$\vec{B}_H$	B	$\vec{B}_v$	A

44- تعطى المركبة الشاقوليَّة للحق المغناطيسي الأرضي بالعلاقة:

$B_v = B \tan\theta$	D	$B_v = B \cos\theta$	C	$B_v = B \sin i$	B	$B_v = B \cos i$	A

45- تعطى شدَّة الحقل المغناطيسي الأرضي في نقطة من سطح الأرض بالعلاقة:

$B = B_v - B_H$	D	$B = \sqrt{B_v^2 + B_H^2}$	C	$B = \frac{B_v}{\cos i}$	B	$B = B_v + B_H$	A

46- يعود السبب في مغناطيسيَّة الأرض بشكل رئيسي إلى:

التأثر بالحقول المغناطيسيَّة للكواكب المجاورة	D	درجة الحرارة الكبيرة في باطن الأرض	C	حركة الشحنات في باطن الأرض	B	المواد المغناطيسيَّة في باطن الأرض	A

47- عند وضع نواة حديد عامل نفاذيَّتها μ بين فرعيي مغناطيس نضوي شدَّة حقله المغناطيسي B، وننثر برادة حديد بين الفرعين، عندئذ نلاحظ:

تتمغنط قطعة الحديد ويتولد منها حقل مغناطيسي إضافي B' يضاف إلى الحقل الممغنط، ويكون الحقل الكلّي $B_{tot} = \mu B$	D	تتقارب برادة الحديد عند طرفي النواة الحديديَّة، ويكون الحقل الكلّي $B_{tot} = \mu_0 B$	C	تتمغنط قطعة الحديد ويتولد منها حقل مغناطيسي B' ويكون الحقل الكلّي $B_{tot} = \mu B'$	B	تتكاثف خطوط الحقل المغناطيسي عبر الحديد ونحصل على حقل مغناطيسي كلّي $B_{tot} = B$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

48- عامل النفاذيَّة المغناطيسيَّة للحديد:

A	$\mu > 1$	B	$\mu < 1$	C	$\mu = 1$	D	$\mu = 4\pi \times 10^{-7}$

جدول الإجابات:

A-1	C-2	B-3	B-4	B-5	C-6	B-7	C-8	C-9	C-10	D-11	D-12
B-13	C-14	C-15	D-16	D-17	D-18	A-19	A-20	A-21	C-22	C-23	A-24
C-25	D-26	A-27	B-28	C-29	A-30	B-31	B-32	B-33	A-34	C-35	C-36
C-37	C-38	B-39	C-40	C-41	C-42	C-43	B-44	C-45	B-46	D-47	A-48

تفسير الإجابات

6

$$k = \frac{B}{I} = \frac{4\times10^{4}}{1} = 4\times10^{-4}$$

$$k = \frac{B'}{I'} \Rightarrow 4\times10^{-4} = \frac{B'}{10\times10^{-3}} \Rightarrow$$

$$B' = 4\times10^{-6}$$

10

$u = RI \ : \ R = cte$

عن زيادة u يزداد I

فيزداد B $\quad B = 4\pi\times10^{-7}\frac{NI}{\ell}$

15

$B_{tot} = B_{1\ \text{سلك}} + B_{2\ \text{ملف}}$

لأن $\overrightarrow{B_1}$, $\overrightarrow{B_2}$ بنفس الجهة حسب قاعدة اليد اليمنى

$\otimes$ خلف الصفحة.

$$B_1 = 2\times10^{-7}\frac{I}{d} = 2\times10^{-7}\frac{6}{3\times10^{-2}}$$

$$B_1 = 4\times10^{-5}\,T$$

$$B_2 = 2\pi\times10^{-7}\frac{NI}{r}$$

$$B_2 = 2\pi\times10^{-7}\frac{1\times6}{3\times10^{-2}}$$

$$B_2 = 4\pi\times10^{-5}$$

$$B_2 = 12.5\times10^{-5}\,T$$

ملاحظة: الحلقة دوماً عدد لفاتها $= 1$

$$B = 4\times10^{-5} + 12.5\times10^{-5}$$

$$B = 16.5\times10^{-5}\ T$$

16

$$\tan\theta = \frac{B}{B_{II}} = \frac{16.5\times10^{-5}}{2\times10^{-5}}$$

$$\tan\theta = 8.25$$

17

$$N' = \frac{N}{2} \quad , \quad \ell' = \frac{\ell}{2}$$

$$B' = 4\pi\times10^{-7}\frac{N'I}{\ell'}$$

$$B' = 4\pi\times10^{-7}\frac{\frac{N}{2}I}{\frac{\ell}{2}} = 4\pi\times10^{-7}\frac{NI}{\ell}$$

$$B' = B$$

18

$u = RI$ من قانون أوم

قسم الوشيعة يُنقص المقاومة إلى النصف فتزداد الشدة I مرتين $\Leftarrow I' = 2I$

$$B' = 4\pi\times10^{-7}\frac{\frac{N}{2}2I}{\frac{\ell}{2}} = 2B$$

19

نحسب شدة حقل السلك في النقطة c

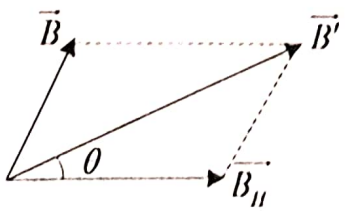
$$B = 2\times10^{-7}\frac{2}{2\times10^{-2}}$$

$$B = 2\times10^{-5}T$$

تخضع الإبرة لحقلين $\overrightarrow{B}$ سلك ، $\overrightarrow{B_{II}}$ أرض وتأخذ الإبرة منحى المحصلة $\overrightarrow{B'}$ فتنحرف بزاوية θ

$$\tan\theta = \frac{B}{B_{II}} = \frac{2\times10^{-5}}{2\times10^{-5}} = 1$$

$$\Rightarrow \theta = 45^{\circ} = \frac{\pi}{4}rad$$



تطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

20

سيكون لدينا هنا حالتين حسب جهة التيار في السلك وفق اليد اليمنى

(1) المحصلة	(2) المحصلة معدومة
$B' = B_H + B$	$B' = 0$

$$\tan\theta = \frac{B}{B_H}$$

/1/ حالة : $\tan\theta = \frac{2\times10^{-5}+2\times10^{-5}}{2\times10^{-5}}$

$\tan\theta = 2\times10^{-5}$ ولا إجابة

/2/ حالة : $\tan\theta = \frac{0}{2\times10^{-5}} = 0 \Rightarrow$

$\theta = 0$ و π

$\theta = 0\,rad$ لا تنحرف الإبرة

$\theta = \pi \Rightarrow \pi$ تنحرف الإبرة بزاوية

21

$$B_1 = 2\times10^{-7}\frac{3}{20\times10^{-2}} = 3\times10^{-6}T$$

$$B_2 = 2\times10^{-7}\frac{1}{20\times10^{-2}} = 10^{-6}\ T$$

في الأسلاك المتوازية دوماً يكون:

I_2, I_1 بنفس الجهة $\Leftarrow$ B_2 , B_1 متعاكسين

والمحصلة طرح $B = B_1 - B_2$

I_2 , I_1 بجهتين متعاكستين $\Leftarrow$ B_2 , B_1 بجهة واحدة

والمحصلة جمع $B = B_1 + B_2$ وهذه القاعدة صحيحة

نقطة بين السلكين فقط.

$$B = 3\times10^{-6} - 10^{-6} = 2\times10^{-6}T$$

22

$$B = B_1 + B_2 = 3\times10^{-6} + 10^{-6}$$

$$B = (3+1)10^{-6} = 4\times10^{-6}T$$

23

$$\tan\theta = \frac{B}{B_H} = \frac{2\times10^{-6}}{2\times10^{-5}}$$

$$\tan\theta = 10^{-1} \Rightarrow \theta \approx \tan\theta = 10^{-1}$$

24

$$B = 0 \Rightarrow B_1 - B_2 = 0 \Rightarrow$$

$$B_1 = B_2$$

$$2\times10^{-7}\frac{I_1}{d_1} = 2\times10^{-7}\frac{I_2}{d_2}$$

$$\frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2} \Rightarrow \frac{3}{d_1} = \frac{1}{d_2} \Rightarrow d_1 = 3d_2$$

ولدينا دوماً $d_1 + d_2 = 40\ cm$

$$\Rightarrow 3d_2 + d_2 = 40 \Rightarrow d_2 = 10\,cm$$

$$\Rightarrow d_1 = 30\ cm = 0.3\ m$$

25

$$B = 2\times10^{-7}\frac{I}{d}$$

طول السلك غير موجود بالقانون (لا يتعلق)

$$B' = 2\times10^{-7}\frac{I}{\frac{d}{2}} = 2\times2\times10^{-7}\frac{I}{d}$$

$$B' = 2B$$

26

$$\Phi = \frac{1}{2}\Phi_{max}$$

$$NBS\cos a = \frac{1}{2}NBS$$

$$\cos a = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{\pi}{3}rad$$

27

$$B = 2\pi\times10^{-7}\frac{NI}{r}$$

$$B = 2\pi\times10^{-7}\frac{100\times4}{10\pi\times10^{-2}}\begin{cases}u = RI\\ I = \frac{20}{5} = 4\end{cases}$$

$$B = 8\times10^{-4}\ T$$

28

في الملفين يكون $\overrightarrow{B_2}$ بعكس $\overrightarrow{B_1}$ بعد تطبيق قاعد اليد اليمنى على الملف والحلقة

والمحصلة طرح $B = B_1 - B_2$

وبما أن $B = 0 \Leftarrow B_1 = B_2$

$$8\times10^{-4} = \frac{1}{2}\times10^{-5}I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{16\times10^{-4}}{10^{-5}}$$

$$I_2 = 160\ A$$

29

$$r = 2\times10^{-2}\ m$$

$$N = 1000\ ,\ \ell = \frac{2\pi}{5}\ ,\ 2r' = \frac{\pi}{500}$$

$$\ell' = N\times2\pi r = 10^3\times2\pi\times2\times10^{-2}$$

$$\ell' = 4\pi\times10 = 12.5\times10 \simeq 125\,m$$

30

$$N' = \frac{\ell}{2r'} = \frac{\frac{2\pi}{5}}{\frac{\pi}{500}} = 200$$ لفة

$$n = \frac{1000}{200} = 5$$ طبقة

31

$$\Phi = NBS\cos a$$

$$a = 0$$

$$\Phi = 50\times0.2\times\pi(0.2)^2\cos(0)$$

$$\Phi = 10\times\pi\times4\times10^{-2} = 4\pi\times10^{-1}$$

$$\Phi = 12.5\times10^{-1} = 1.25\ webr$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

	ملاحظة: $8\pi = 25$ $4\pi = 12.5$ $\pi^2 = 10$
32	$\Phi = NBS\cos a$ $\Delta\Phi = NBS\Delta\cos a$ $\Delta\Phi = NBS(\cos a_2 - \cos a_1)$ $= 1.25(\cos 60 - \cos 0)$ $= 1.25\left(\frac{1}{2} - 1\right) = \frac{4\pi}{10}\left(-\frac{1}{2}\right)$ $= \frac{2\pi}{10} = -2\pi\times10^{-1} W$
33	$\Phi = NBS\cos a \ : a = 0$ $\Phi = NBS = \Phi_{max}$ دوماً جهة الناظم $\vec{n}$ بجهة حقل الملف أو وشيعة يجتازها تيار كهربائي.
34	يصبح لكل حلقتين متتاليتين وجهين مغناطيسيين المتقابلين مختلفين حسب قاعدة اليد اليمنى فيحدث تجاذب. (ملاحظة): جهة التيار تكون نفسها في جميع حلقات النابض.
35	قبل النواة $B = 4\pi\times10^{-7}\frac{NI}{\ell}$ $B = 4\pi\times10^{-7}\frac{200\times0.2}{0.2} = 8\pi10^{-5}$ عند وضع نواة حديد يصبح الحقل الجديد الكلي: $B_{tot} = \mu B = 8\pi\times10^{-5}\times50$ $= 4\pi\times10^{-3} = 12.5\times10^{-3}$ $= 125\times10^{-4} T$
36	نطبق قاعدة اليد اليمنى على الملف والسلك نجد أن $\vec{B_1}$ يعكس $\vec{B_2}$ وبالتالي المحصلة طرح (B الأكبر – B الأصغر) $B_1 = 2\times10^{-7}\frac{1}{0.2} = 10^{-6} T$ $B_2 = 2\pi\times10^{-7}\frac{1\times8}{4\times10^{-2}} = 4\pi\times10^{-5}$ $B_2 = 125\times10^{-6} T$ $B = B_2 - B_1 = 125\times10^{-6} - 10^{-6}$ $B = 124\times10^{-6} T$
38	الإبرة قبل إمرار التيار في الوشيعة تأخذ دوماً منحى $\vec{B_H}$ للأرض المنطبق على خط الزوال المغناطيسي

	وشيعة $B = 4\pi\times10^{-7}\frac{400\times16\times10^{-3}}{0.4}$ $B = 64\pi\times10^{-7} = 8\times8\pi\times10^{-7}$ $B = 8\times25\times10^{-7} = 2\times10^{-5} T$ $\tan\theta = \frac{B}{B_H} = \frac{2\times10^{-5}}{2\times10^{-5}} = 1$ $\Rightarrow \theta = 45^\circ = \frac{\pi}{4} rad$
39	$\Phi = N'BS'\cos a \ : N' = 1$ $= 1\times2\times10^{-5}\times2\times10^{-4}\cos 60$ $= 4\times10^{-9}\times\frac{1}{2} = 2\times10^{-9} W$ ملاحظة ـــــ تحويلات: $1cm = 10^{-2} m$ $1cm^2 = 10^{-4} m^2$ $1cm^3 = 10^{-6} m^3$
	توضيح هام للوشائع: قطر سلك الوشيعة $2r'$ نصف قطر الوشيعة r طول الوشيعة ℓ طول سلك الوشيعة ℓ' عدد الفات الكلية N عدد لفات طبقة واحدة N` عدد الطبقات n **قوانينها:** $N = \frac{\ell'}{2\pi r}$ $N' = \frac{\ell}{2r'}$ $n = \frac{N}{N'}$ $L = 10^{-7}\frac{\ell'^2}{\ell}$
40	المقصود بالسؤال لصناعة الوشيعة السابقة قمنا بلف سلك على إسطوانة عازلة. عدد لفات طبقة واحدة $N' = \frac{\ell}{2r'} = \frac{0.4}{2\times10^{-3}}$ $N' = 200$ لفة عدد الطبقات $n = \frac{\text{عدد اللفات الكلية } N}{\text{عدد لفات طبقة } N`}$ $n = \frac{400}{200} = 2$ طبقة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تأثير الحقل المغناطيسي في تيارٍ كهربائي

1- تُعطى العبارة الشعاعيّة للقوّة المغناطيسيّة (قوّة لورنز) بالعلاقة:

A	$\vec{F} = I\vec{L} \wedge \vec{B}$	B	$\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$	C	$\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{S}$	D	$\vec{F} = B.\vec{S}$

2- يُحدّد حامل القوّة المغناطيسيّة بحيث يكون عمودي على المستوي المحدَّد بكلٍّ من شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ وشعاع:

A	التيّار $I\vec{L}$	B	السطح $\vec{S}$	C	السرعة $\vec{v}$	D	الناظم $\vec{n}$

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 3 إلى 9):**

عند دخول حزمة إلكترونيّة (أشعّة مهبطيّة) بين ملفّي هلمهولتز (حقل منتظم) فإنّها:

3- تخضع لقوّة:

A	كهربائيّة وتنحرف عن مسارها	B	مغناطيسيّة ولا تنحرف	C	كهرطسيّة وتنحرف عن مسارها	D	مغناطيسيّة وتنحرف عن مسارها

4- وتكون حركة الحزمة الإلكترونيّة ضمن الحقل المنتظم:

A	دائريّة	B	منحنية	C	دائريّة منتظمة	D	مستقيمة منتظمة

5- ويكون شعاع السرعة $\vec{v}$ لشحنة الحزمة أو لإلكترون منها:

A	ثابت شدّةً وجهةً	B	ثابت شدّةً, ومتغيّر حاملاً وجهةً	C	ثابت حاملاً وجهةً وشدّةً	D	ثابت جهةً

6- وتكون الأشعّة الثلاثة $\vec{a}, \vec{B}, \vec{v}$ محقّقةً للعلاقة:

A	$\vec{v} // \vec{B} // \vec{a}$	B	$\vec{v} \perp \vec{B} \perp \vec{a}$	C	$\vec{a} // \vec{B}$, $\vec{v} \perp \vec{B}$	D	$\vec{a} \perp \vec{v}$ فقط

7- يتناسب نصف قطر المسار الدائريّ الذي يرسمه الإلكترون من الحزمة السابقة طرداً مع:

A	كتلة الإلكترون m_e	B	شحنة الإلكترون e	C	سرعة الإلكترون v	D	شدّة الحقل B

8- وتُعطى العبارة الشعاعيّة لشعاع تسارع الإلكترون بالعلاقة:

A	$\vec{a} = \frac{e}{B}\vec{v} \wedge \vec{B}$	B	$\vec{a} = \frac{e}{m}\vec{v} \wedge \vec{B}$	C	$\vec{a} = e\,B\,\vec{v}$	D	$\vec{a} = m\,\vec{v}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

9- وتُعطى شدة القوة المغناطيسية المؤثرة في الإلكترون بالعلاقة الرياضية:

$F = I\,\Delta\emptyset$	D	$F = N\,B\,S\,cos\theta$	C	$F = I\,L\,B\,sin\theta$	B	$F = e\,v\,B\,sin\theta$	A

10- يدور دولاب بارلو بتأثير عزم:

قوّة كهرطسيّة	D	قوّة كهربائيّة	C	قوّة مغناطيسيّة	B	الإرجاع	A

11- يمكن عكس جهة دوران دولاب بارلو بعكس جهة:

التيّار أو الحقل $\vec{B}$	D	الحقل المغناطيسي فقط	C	التيّار فقط	B	التيّار والحقل $\vec{B}$	A

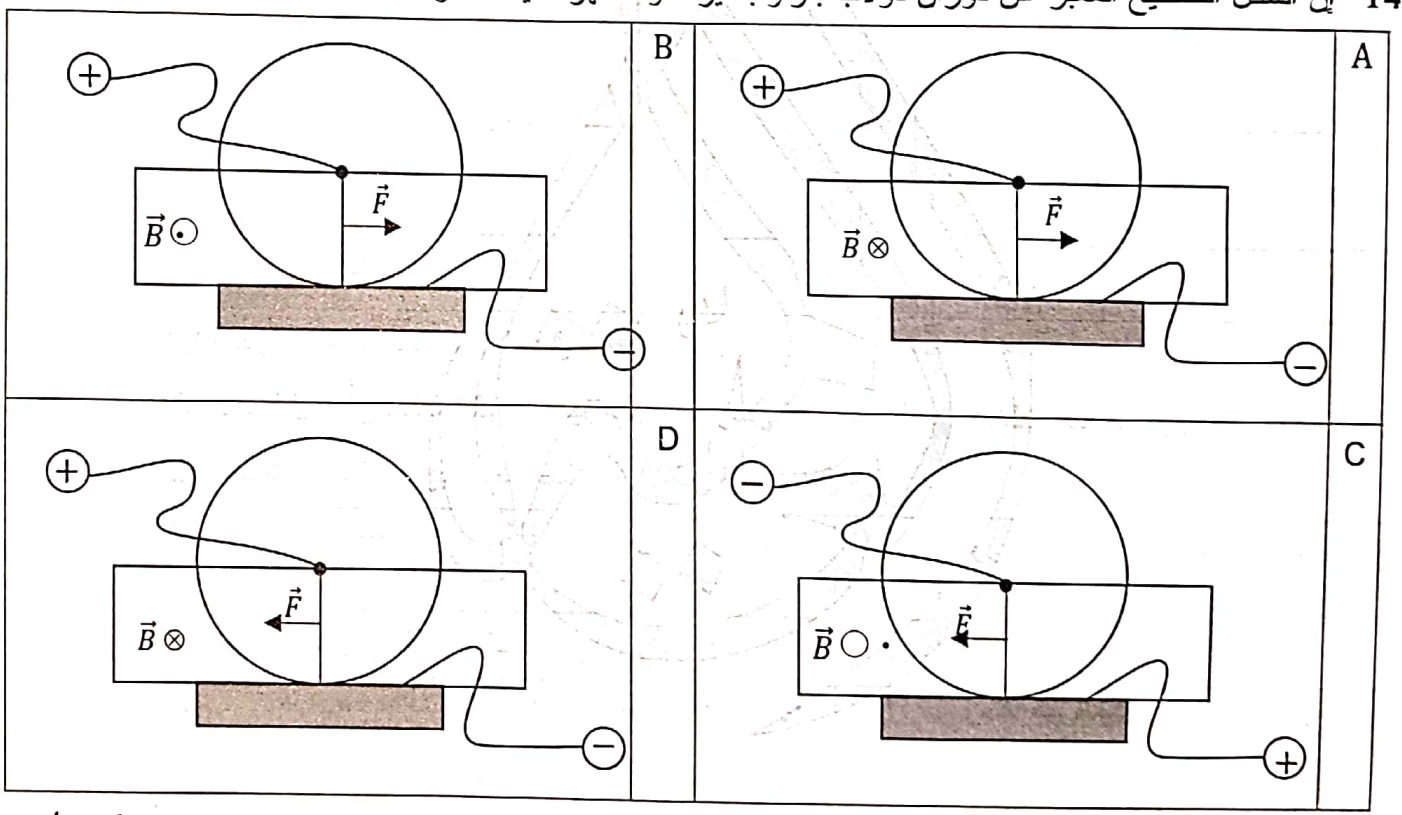
12- تُعطى عبارة القوّة الكهرطسيّة الناتجة عن تأثير حقل مغناطيسي في تيّار شدّته I بالعلاقة التالية:

$F = I\,L\,B\,\sin\theta$	D	$F = L\,I\,B\,S\,sin\theta$	C	$F = I\,L\,B\,sin\alpha$	B	$F = q\,v\,B$	A

13- تُعطى العبارة الشعاعيّة للقوّة الكهرطسيّة بالعلاقة:

$\vec{F} = N\vec{I}\,\vec{S}$	D	$\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$	C	$\vec{F} = I\vec{L} \wedge \vec{B}$	B	$\vec{F} = N\vec{L} \wedge \vec{B}$	A

14- إنّ الشكل الصحيح المعبّر عن دوران دولاب بارلو بتأثير القوّة الكهرطسيّة $\vec{F}$ هو:



15- يُعطى عدد الإلكترونات الحرّة في سلك أسطواني سطح مقطعه s وطوله L بالعلاقة $N = n\,s\,L$ ، وعندما نطبّق توتّراً كهربائياً بين طرفيه ونعرّضه لحقل مغناطيسي B فإنّ شدّة القوّة الكهرطسيّة المؤثّرة فيه:

$F = \frac{e}{\Delta t}\,L\,B$	D	$F = e\,v\,B\,S\,sin\theta$	C	$F = \frac{Ne}{\Delta t}\,L\,B\,sin\theta$	B	$F = \frac{I}{\Delta t}\,L\,sin\theta$	A

16- في تجربة السكّتين الكهرطسيّة، تقوم القوّة الكهرطسيّة المسبّبة لتدحرج الساق بعمل:

$w \geq 0$	D	$w = 0$	C	$w < 0$	B	$w > 0$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

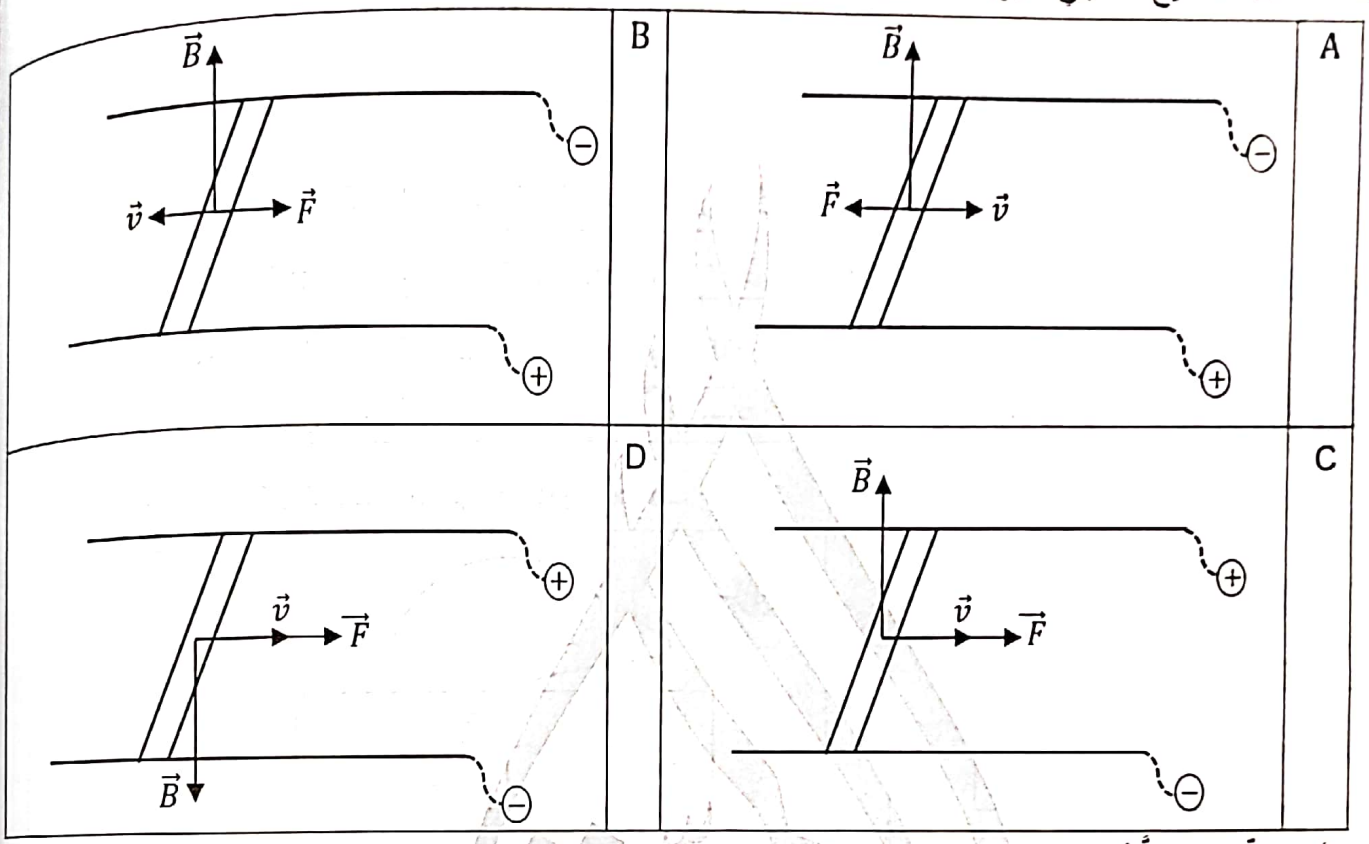
17- يعطى عمل القوة الكهرطسية في تجربة السكتين عند انتقالها مسافة Δx ضمن الحقل المغناطيسي B بالعلاقة:

$w = I\,\Delta\emptyset$	D	$w = \emptyset\,\Delta B$	C	$w = B\,\Delta S$	B	$w = B\,\Delta\emptyset$	A

18- نقطة تأثير القوة الكهرطسية في دولاب بارلو:

في نقطة من محيطه	D	منتصف نصف القطر الشاقولي السفلي	C	مركز القرص	B	منتصف قطره الشاقولي السفلي	A

19- الشكل الصحيح مما يلي لتجربة السكتين الكهرطسية:



- **اقرأ النص التالي ثم أجب عن السؤالين (20 و 21):**

إطار مستطيل معلّق بسلك شاقولي عديم الفتل، ومعرّض لحقل مغناطيسي منتظم خطوطه موازية لمستوي الإطار، عندئذٍ:

20- عند تمرير تيار كهربائي متواصل في الإطار فإنه:

يدور بزاوية $\frac{\pi}{2}$ ويكون توازنه مستقر	D	يدور بزاوية $\frac{\pi}{4}$ ويستقر	C	يدور بزاوية $\frac{\pi}{3}$ ويتوقف	B	يبقى ساكناً	A

21- إن سبب دوران الإطار السابق هو:

قوة كهرطسية	D	مزدوجة كهرطسية	C	مزدوجة مغناطيسية	B	مزدوجة الفتل	A

22- العلاقة المعبرة عن عزم المزدوجة الكهرطسية المسببة لدوران إطار معلّق بسلك شاقولي ضمن حقل مغناطيسي:

$\Gamma_\Delta = N\,I\,S\,B\sin\theta$	B	$\Gamma_\Delta = N\,I\,S\,B$	A
$\Gamma_\Delta = N\,I\,S\,\sin\alpha$	D	$\Gamma_\Delta = N\,I\,S\,B\sin\alpha$	C

23- تعطى عبارة شعاع العزم المغناطيسي بالعلاقة:

$\vec{M} = N\,\vec{I}\wedge\vec{S}$	D	$\vec{M} = N\,I\,\vec{S}$	C	$\vec{M} = N\,B\,\vec{S}$	B	$\vec{M} = B\,I\,\vec{S}$	A

24- تعطى العبارة الشعاعية لعزم المزدوجة الكهرطسية بالعلاقة:

$\vec{\Gamma}_\Delta = \vec{M}.\vec{B}$	D	$\vec{\Gamma}_\Delta = \vec{M}\wedge\vec{B}$	C	$\vec{\Gamma}_\Delta = I\vec{L}\wedge\vec{S}$	B	$\vec{\Gamma}_\Delta = \vec{S}\wedge\vec{B}$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

25- تكون جهة شعاع العزم المغناطيسي $\vec{M}$ لدارة مستوية مغلقة (إطار) يمر فيها تيار كهربائي:

A	يخرج من الوجه الجنوبي	B	يخرج من الوجه الشمالي	C	يخرج من باطن الكفت	D	كل ما سبق خطأ

26- يتوازن الإطار في المقياس الغلفاني بعد دورانه بزاوية θ' نتيجة تساوي عزم المزدوجة الكهرطسيّة مع عزم:

A	مزدوجة مغناطيسيّة	B	مزدوجة فتل	C	عزم مغناطيسي	D	عزم كهربائي

27- يستخدم مقياس الأفومتر لقياس:

A	التوتّر DC فقط	B	التوتّر AC فقط	C	التوتّر AC, DC فقط	D	التوتّر والشدّة $AC.DC$ والمقاومات R

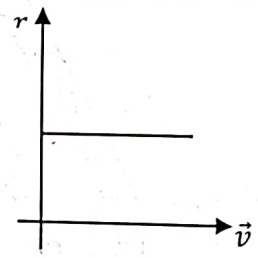
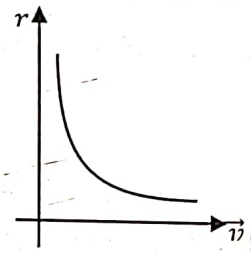
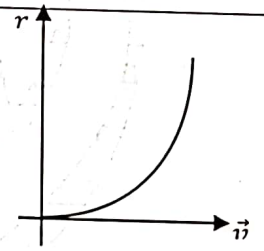
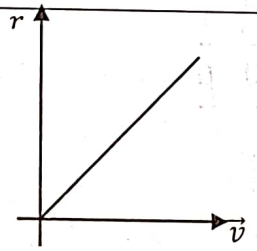
28- لزيادة حساسيّة المقياس الغلفاني نستبدل سلك الفتل بسلك فتل آخر ومن نفس المادّة، ولكن:

A	أطول	B	أرفع فقط	C	أغلظ وأطول	D	أقصر وأرفع

29- مقياس غلفاني مؤلّف من إطار مساحته $40\ cm^2$ وعدد لفّاته 100 لفّة معلّق بسلك فتل ثابت فتله $k =$ $2 \times 10^{-2} m.N.r^{-1}$ ومعرّض لحقل مغناطيسي $B = 0.1\ T$ ، فإنّ ثابت المقياس الغلفاني لهذا الإطار يساوي:

A	$20\ rad.A^{-1}$	B	$0.2\ rad.A^{-1}$	C	$2\ rad.A^{-1}$	D	$4 \times 10^{-2}\ rad.A^{-1}$

30- إنّ الخطّ البياني الصحيح الذي يعبّر عن العلاقة بين سرعة جسم مشحون ونصف قطر المسار الدائري الذي يرسمه، وذلك عند دخوله منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم بسرعة $\vec{v}$ عمودياً على $\vec{B}$ هو:

A		B	
C		D	

31- عند دوران الإطار في المقياس الغلفاني ومن ثمّ استقراره، فإنّ العلاقة التي تتحقّق هي:

A	$\sum \Gamma_{\Delta} = cte$	B	$NISB\ sin\alpha = \mathrm{k}\,\theta'$	C	$ILB \sin\theta = \mathrm{k}\,\theta'$	D	$\Gamma_{\Delta} - \Gamma_{\vec{\mu}/\Delta} = 0$

32- عند تدحرج الساق في تجربة السكّتين، فإنّ التدفّق المغناطيسي:

A	يزداد	B	ينقص	C	ينعدم	D	يبقى ثابتاً

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 33 إلى 35):**

في تجربة السكّتين الكهرطسيّة، كتلة الساق $8g$ ويمرّ فيها تيّار شدّته $20A$ ، ونعرّض $4cm$ من الجزء المتوسّط للساق لحقل مغناطيسي شدّته 10^{-1}، عندئذٍ:

تطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

33- يكون العمل الذي تنجزه القوة الكهرطسية لتحريك الساق بشرط ... شدة زمنية قدرها $10\ sec$:

$w = 16 \times 10^{-4}\ J$	D	$w = 32 \times 10^{-2}\ J$	C	$w = 2 \times 10^{-4}\ J$	B	$w = 0.4\ J$	A

34- وتكون الاستطاعة الميكانيكية الناتجة عن حركة الساق خلال الزمن السابق:

$p = 32 \times 10^{-3}\ w$	D	$w = 12 \times 10^{-2}\ w$	C	$P = 2 \times 10^{-4} w$	B	$P = 16 \times 10^{-5} w$	A

35- وتكون قيمة الزاوية الواجب إمالة السكتين بمقدارها عن الأفق حتى تتوازن الساق والدارة مغلقة:

$\varphi = \frac{\pi}{6}\ rad$	D	$\varphi = \frac{\pi}{4}\ rad$	C	$\varphi = \frac{\pi}{3}\ rad$	B	$\varphi = 0\ rad$	A

- **اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (من 36 إلى 39):**

إطار مربع الشكل طول ضلعه $5\ cm$ ويحوي 100 لفة، معلق بسلك عديم الفتل شاقولي ويخضع لحقل مغناطيسي منتظم شدته $10^{-1}\ T$ خطوطه توازي سطح الإطار، ثم نمرر في الإطار تياراً متواصلاً شدته $I = 2A$ ، عندئذ:

36- يكون عزم المزدوجة الكهرطسية الأعظمي لحظة تمرير التيار:

$4 \times 10^{-1}\ m.N$	D	$4 \times 10^{-3} m.N$	C	$5 \times 10^{-2}\ m.N$	B	$4 \times 10^{-4}\ m.N$	A

37- ويكون عمل المزدوجة الكهرطسية عند انتقال الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر:

$4 \times 10^{-1}\ m.N$	D	$5 \times 10^{-2}\ J$	C	$2 \times 10^{-4}\ J$	B	$10^{-4}\ J$	A

38- وتكون شدة القوة الكهرطسية المؤثرة في كل من الضلعين الشاقوليين لحظة تمرير التيار:

$4 \times 10^{-1} N$	D	$2 \times 10^{-2}\ N$	C	$10^{-2}\ N$	B	$1\ N$	A

39- ويكون التدفق المغناطيسي عندما يصنع مستوى الملف مع الحقل المغناطيسي زاوية $\frac{\pi}{6} rad$:

$2 \times 10^{-4} weber$	D	$\pi \times 10^{-2} weber$	C	$4\pi \times 10^{-3} weber$	B	$4 \times 10^{-2} weber$	A

40- مقياس غلفاني ثابته G , إذا أردنا زيادة حساسيته أربع مرات، فإن ثابت الفتل المطلوب k':

$k' = \frac{1}{2} k^2$	D	$k' = 4k$	C	$k' = \frac{1}{4} k$	B	$k' = 2k$	A

- **اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (من 41 إلى 43):**

دولاب بارلو نصف قطره $4\ cm$ ويخضع نصفه السفلي لحقل مغناطيسي منتظم شدته $10^{-4} T$ ، فيخضع لقوة كهرطسية شدتها $4 \times 10^{-5}\ N$ عندئذ:

41- تكون شدة التيار المار بالدولاب:

$I = 8\ A$	D	$I = 1.5\ A$	C	$I = 10\ A$	B	$I = 1\ A$	A

42- ويكون عزم القوة الكهرطسية المسببة للدوران:

$\Gamma = 4 \times 10^{-4} m.N$	B	$\Gamma = 2 \times 10^{-6} m.N$	A
$\Gamma = 5 \times 10^{-3} m.N$	D	$\Gamma = 8 \times 10^{-7} m.N$	C

43- وتكون قيمة الكتلة الواجب إضافتها إلى طرف قطره الأفقي لمنعه من الدوران:

$1400g$	D	$200g$	C	$4 \times 10^{-2} g$	B	$2 \times 10^{-3} g$	A

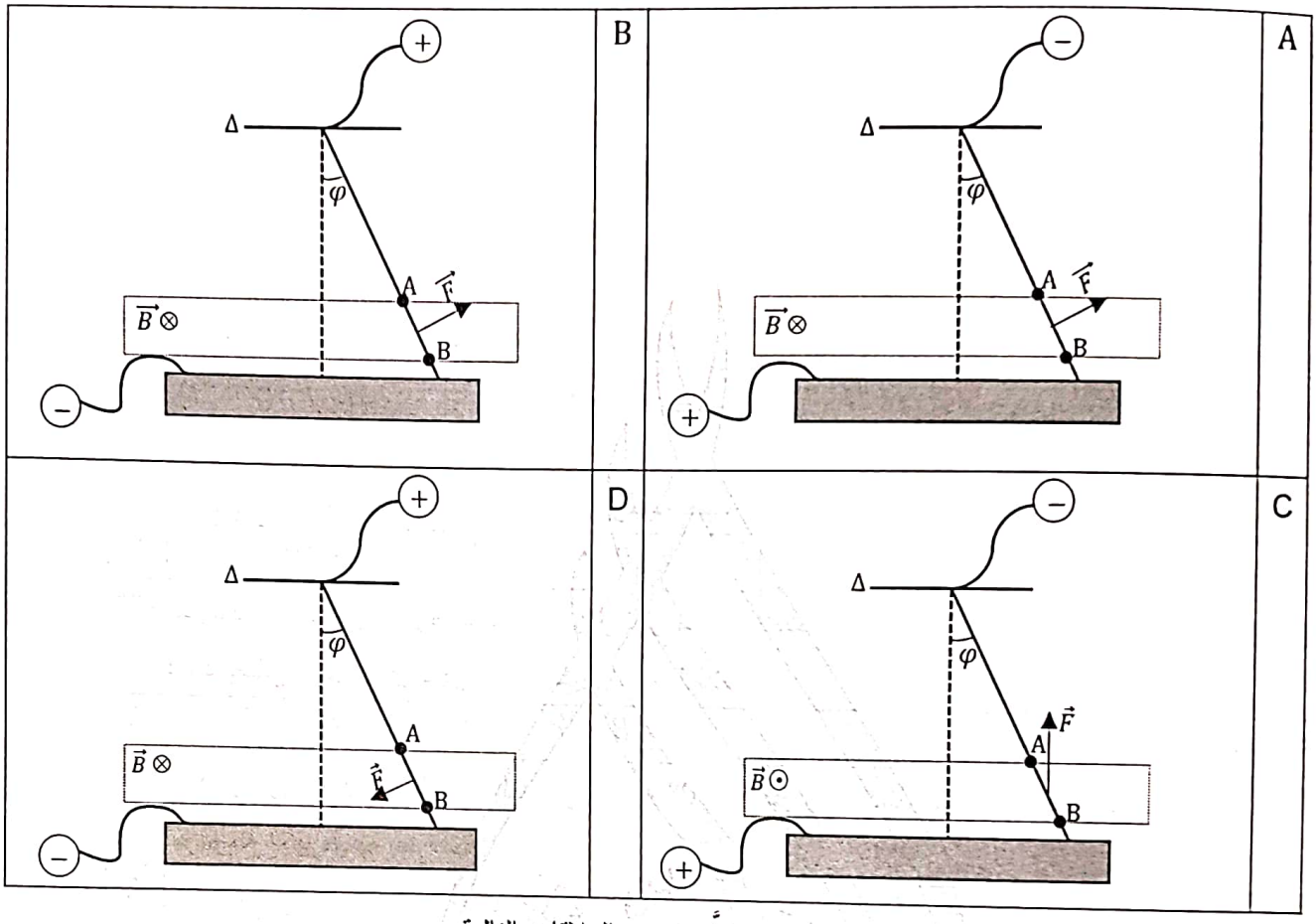
حسب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- **اقرأ النص التالي ثم أجب عن السؤالين (44 و45):**

لدينا سلك شاقوليّ يمكنه الدوران حول محور أفقيّ Δ ، والجزء AB من السلك معرَّض لحقل مغناطيسي منتظم وأفقيّ B ، وعند تمرير تيّار كهربائي متواصل في السلك، فإنّ السلك سينحرف عن الشاقول بزاوية φ ، عندئذٍ:

44- الشكل التمثيلي الصحيح ممّا يلي هو:



45- وبعد انحراف السلك عن الشاقول بزاوية φ ، تتحقّق إحدى العلاقات التالية:

$\sum I = 0$	D	$\sum \Gamma_{\Delta} = 0$	C	$\sum w = 0$	B	$\sum \vec{F} = \vec{0}$	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 46 إلى 48):**

إطار مستطيل مؤلَّف من 400 لفّة في مقياس غلفاني، نمرِّر في الإطار تيّاراً شدّته $4\ mA$ ، فينحرف الإطار بزاوية $0.2\ rad$ ، عندئذٍ:

46- يكون ثابت المقياس الغلفاني:

$G = 50\ r.A^{-1}$	D	$G = 4\ r.A^{-1}$	C	$G = 200\ r.A^{-1}$	B	$G = 10\ r.A^{-1}$	A

47- إذا كانت مساحة الإطار $10\ cm^2$ وشدّة الحقل المغناطيسي $10^{-2}T$ ، فإنّ ثابت فتل سلكه:

4×10^{-6}	D	8×10^{-5}	C	8×10^{-4}	B	2×10^{-2}	A

48- نعيد تمرير تيّار شدّته I في الإطار، فينحرف بزاوية $60°$ ، فتكون شدّة التيّار المارّ:

$I = 50\ mA$	D	$I = 41.6\ mA$	C	$I = 2.5\ mA$	B	$I = 25\ mA$	A

49- تُعطى واحدة نسبة الحقل الكهربائي إلى الحقل المغناطيسي $\frac{E}{B}$ بـ:

$J.m.s^{-1}$	D	$m.s^{-1}$	C	$vol.m.A^{-1}$	B	$N.m^{-1}$	A

اطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

59- مقياس غلفاني ثابت فتل سلكه k، أردنا زيادة حساسية المقياس 16 مرة، فاستبدلنا سلك الفتل بآخر من نفس المادة ولكن السلك الجديد:

A	أرفع 8 مرّات	B	أرفع مرّتين	C	أرفع 4 مرّات	D	أرفع 16 مرّة

60- داخل قطعة الحديد ثنائيات أقطاب مغناطيسية تكون موزّعة عشوائياً في غياب حقل مغناطيسي خارجي، وعند وضعها في مجال مغناطيسي فإنّ:

A	تتّجه ثنائيّات الأقطاب باتّجاه الحقل الخارجي	B	تكون محصّلة حقول ثنائيّات الأقطاب غير معدومة	C	تتمغنط قطعة الحديد	D	كل ما سبق صحيح

جدول الإجابات:

B-1	C-2	D-3	C-4	B-5	B-6	C-7	B-8	A-9	D-10	D-11	D-12
B-13	A-14	B-15	A-16	D-17	C-18	D-19	D-20	C-21	C-22	C-23	C-24
B-25	B-26	D-27	B-28	C-29	D-30	B-31	A-32	C-33	D-34	C-35	B-36
C-37	A-38	B-39	B-40	B-41	C-42	A-43	B-44	C-45	D-46	C-47	C-48
C-49	C-50	B-51	C-52	D-53	C-54	C-55	B-56	D-57	D-58	B-59	D-60

تفسير الإجابات

29

$$G=\frac{NBS}{K}=\frac{10^2\times10^{-1}\times40\times10^{-4}}{2\times10^{-2}}$$

$$G=2\,rad.A^{-1}$$

30

$$r=\frac{mv}{eB}\quad\begin{cases}m=cte\\e=cte\\B=cte\end{cases}$$

$r=cte\ v$

تشبه المعادلة الرياضية لمستقيم يمر من المبدأ: $y=mx$

31

$$\Sigma\Gamma=0\Rightarrow\Gamma_{\Delta}+\Gamma_{\mu/\Delta}=0$$

$$NSIB\sin a-k\theta'=0$$

$$NSIB\sin a=k\theta'$$

32

$$\Phi=NBS\cos a$$

يزداد السطح فيزداد Φ

33

$$W=F.\Delta x=F.v.\Delta t$$

$$F=ILB\sin\theta$$

$$F=20\times4\times10^{-2}\times10^{-1}\sin\frac{\pi}{2}$$

$$F=8\times10^{-2}N$$

$$W=8\times10^{-2}\times0.4\times10=32\times10^{-2}J$$

34

$$P=\frac{W}{t}=\frac{32\times10^{-2}}{10}=32\times10^{-3}$$

او

$$P=F.v=8\times10^{-2}\times0.4$$

$$P=32\times10^{-3}\,watt$$

35

نحفظ العلاقة $\tan\varphi=\frac{F}{mg}$

أو نستنتجها بدءاً من $\Sigma\vec{F}=\vec{0}$

$$\tan\varphi=\frac{8\times10^{-2}}{8\times10^{-3}\times10}=1\Rightarrow\varphi=45^{\circ}$$

$$\varphi=\frac{\pi}{4}r$$

36

$$\Gamma_{\Delta}=NSIB\sin a$$

$$\Gamma_{\Delta}=100\times25\times10^{-4}\times2\times10^{-1}\sin\frac{\pi}{2}$$

$$=5\times10^{-2}mN$$

ملاحظة: $s=L^2=\left(5\times10^{-2}\right)^2=25\times10^{-4}$

37

حسب مكسويل $W=I\Delta\Phi$

$$W=INBS\Delta\cos a$$

أثناء الدوران يتغير a فقط: $90\rightarrow0$

$$W=2\times100\times10^{-1}\times25\times10^{-4}\left(\cos0-\cos\frac{\pi}{2}\right)$$

$W=5\times10^{-2}\ J>0$ عمل محرك

38

في الوشائع $F=NILB\sin\theta$

وفي الملفات نأخذ N في قانون القوة الكهرطسية

$$F=100\times2\times5\times10^{-2}\times10^{-1}\sin\frac{\pi}{2}$$

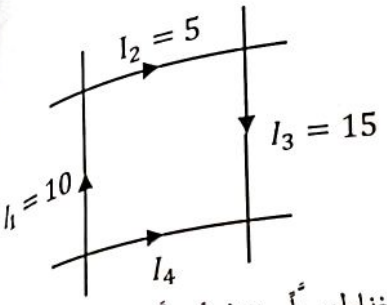
$$F=10^{\circ}=1N$$

تطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

0937774619

50- الشكل المجاور يمثل أربعة أسلاك تقع في مستوٍ واحد ومتقاطعة مع بعضها لتشكل مربعاً طول ضلعه $40\ cm$، عندئذٍ كون شدة التيار I_4 الواجب تمريره حتى تنعدم شدة الحقل المغناطيسي في مركز المربع:



$I_4 = 20\ A$	A
$I_4 = 12\ A$	B
$I_4 = 30\ A$	C
$I_4 = 45A$	D

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 46 إلى 48):**

يدخل إلكترون كتلته $m_e = 9 \times 10^{-31} kg$ وشحنته $e = 1.6 \times 10^{-19} c$ حقلاً مغناطيسياً منتظماً شدته $10^{-6} T$ بسرعة $v = 10^8 m.s^{-1}$، حيث $\overrightarrow{v} \perp \overrightarrow{B}$ ، عندئذٍ:

51- وتكون النسبة الصحيحة بين القوة المغناطيسية وثقل الإلكترون:

$\frac{F}{w_e} = 4$	D	$\frac{F}{w_e} = 2 \times 10^{-12}$	C	$\frac{F}{w_e} = 1.7 \times 10^{12}$	B	$\frac{F}{w_e} = 10^2$	A

52- ويكون نصف قطر المسار الدائري الذي يرسمه نتيجة حركته الدائرية:

$r = 18.2\ m$	D	$r = 562.5\ m$	C	$r = 10^{-2}\ m$	B	$r = 10^2\ m$	A

53- في تجربة السكتين الكهرطسية، عند تمرير تيار متواصل تتحرك الساق بسرعة v لتمسح سطحاً خلال زمن Δt، عندئذٍ يعطى العمل الذي تنجزه القوة الكهرطسية بالعلاقة:

$\omega = IB.\Delta S$	D	$\omega = IB.\Delta x$	C	$\omega = B.\Delta \emptyset$	B	$\omega = F.\Delta S$	A

54- عند دوران الإطار في المقياس الغلفاني بزاوية $60°$ واستقراره عندها، فإن العلاقة بين عزم مزدوجة الفتل وعزم المزدوجة الكهرطسية بعد استقراره:

$\Gamma_{\vec{\eta}} = \Gamma_{\Delta} = 0$	D	$\Gamma_{\vec{\eta}} = -\Gamma_{\Delta}$	C	$\Gamma_{\vec{\eta}} = \Gamma_{\Delta}$	B	$\Gamma_{\vec{\eta}} = \frac{1}{2}\Gamma_{\Delta}$	A

55- في المقياس الغلفاني ذو الإطار المتحرك، نمرر تياراً متواصلاً شدته $\sqrt{3}A$، فيدور الإطار بزاوية $\frac{\pi}{3} rad$ ويستقر عندها، فإن العلاقة بين التدفق المغناطيسي وعزم المزدوجة الكهرطسية بعد استقراره:

$\Gamma_{\Delta} = \sqrt{3}\emptyset$	D	$\Gamma_{\Delta} = \emptyset$	C	$\Gamma_{\Delta} = \frac{1}{3}\emptyset$	B	$\Gamma_{\Delta} = 3\emptyset$	A

56- تعطى شدة القوة الكهرطسية المسببة لدوران دولاب بارلو بالعلاقة:

$F = N\ I\ r\ B$	D	$F = I\ r\ B\ L$	C	$F = I\ r\ B$	B	$F = N\ I\ L\ B$	A

57- إذا أثر حقل مغناطيسي في دارة كهربائية مغلقة وحرة الحركة فإنها تتحرك بحيث:

يزداد التدفق المغناطيسي عبرها حتى يصبح أعظمياً	D	يبقى التدفق المغناطيسي عبرها ثابتاً	C	يتناقص التدفق المغناطيسي عبرها حتى ينعدم	B	يتغير التدفق المغناطيسي عبرها	A

58- جسم مشحون يتحرك بسرعة v وفق مسار مستقيم ليدخل حقلين متعامدين، الأول مغناطيسي منتظم، والثاني كهربائي منتظم، حيث أن شعاع سرعته يعامد كلاً من الحقلين، فإن مساره سيكون دائرياً:

كل ما سبق صحيح	D	إذا كانت محصلة القوتين الكهربائية والمغناطيسية غير معدومة فقط	C	إذا كانت القوتان الكهربائية والمغناطيسية على حامل واحد وبجهتين متعاكستين ومختلفتان بالشدة فقط	B	إذا كانت القوتان الكهربائية والمغناطيسية على حامل واحد وبجهة واحدة فقط	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

39

$\Phi = NBS\cos\alpha \quad ;\alpha = 90 - 30$

$\Phi = 100\times10^{-1}\times25\times10^{-4}\cos\frac{\pi}{3}$

$\Phi = 4\pi\times10^{-3}\,W$

40

$G' = 4G \Rightarrow \frac{NBS}{k'} = \frac{NBS}{k}\times4$

$\frac{1}{k'} = \frac{4}{k} \Rightarrow k' = \frac{1}{4}k$

يجب إنقاص ثابت فتل السلك أربع مرات.

41

$F = ILB\sin\theta = IrB$

$4\times10^{-5} = I\times4\times10^{-2}\times10^{-4} \Rightarrow I = 10\,A$

42

$\Gamma = F.\frac{r}{2} = 4\times10^{-5}\times2\times10^{-2}$

$\Gamma = 8\times10^{-7}\ mN$

43

$m' = \frac{\Gamma_{\vec{F}}}{gr} = \frac{\times10^{-7}}{10\times4\times10^{-2}}$

$m' = 2\times10^{-6}kg = 2\times10^{-3}g$

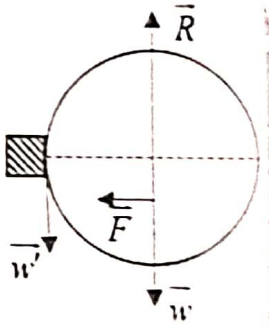
لكن استنتاج القانون في حال عدم حفظه من شرط التوازن الدوراني.

$\Sigma\Gamma = 0$

$\Gamma_{\vec{R}} + \Gamma_{\vec{w}} + \Gamma_{\vec{w'}} + \Gamma_{\vec{F}} = 0$

$0 + 0 + W'r - \Gamma_{\vec{F}} = 0$

$m'gr = \Gamma_{\vec{F}} \Rightarrow m' = \frac{\Gamma_{\vec{F}}}{gr}$



44

نطبق قاعدة اليد اليمنى على كل شكل جهة الأصابع بجهة $\vec{B}$، يخرج من راحة الكف فيشير الإبهام لجهة $\vec{F}$

45

بعد انحراف السلك وتوقفه يجب أن يحقق شرط التوازن الدوراني $\Sigma\Gamma = 0$

46

يمكن حساب G من أحد القانونين

$G = \frac{NBS}{k}$ ، $\theta' = GI$

(إذا كانت θ' صغيرة)

وإذا كانت θ' كبيرة $\theta' > 0.24r$ يصبح

القانون: $\theta' = GI\cos\theta'$

زاوية صغيرة $\Rightarrow 0.2 < 0.24$ هنا لدينا

إذا $0.2 = G\times4\times10^{-3} \Rightarrow G = 50\ rad.A^{-1}$

47

$s = 10\times10^{-4} = 10^{-3}\,m^2$

$G = \frac{NBS}{k} \Rightarrow k = \frac{400}{50}\times10^{-2}\times10^{-3}$

$k = 8\times10^{-5}\ m.N.rad^{-1}$

48

$\theta' = 60^\circ > 14^\circ \Rightarrow$ زاوية كبيرة

$\theta' = GI\cos\theta' \Rightarrow \frac{\pi}{3} = 50I\times\frac{1}{2}$

$I = \frac{2\pi}{150} = \frac{4\pi}{300} = \frac{12.5}{3}\times10^{-2}$

$I = 4.16\times10^{-2} = 41.6\times10^{-3}\,A \Rightarrow I = 41.6\ mA$

49

$F = qE \Rightarrow E = \frac{f}{q}$ حقل كهربائي

$F' = qvB\sin\theta \Rightarrow B = \frac{F'}{qv}$ الحقل المغناطيسي

$\frac{E}{B} = \frac{\frac{F}{q}}{\frac{F'}{qv\sin\theta}} \Rightarrow \frac{E}{B} = \frac{Fv\sin\theta}{F'} \Rightarrow \frac{N.ms^{-1}}{N} = m.s^{-1}$

50

حسب قاعدة اليد اليمنى $\vec{B_3}$ ، $\vec{B_2}$ ، $\vec{B_1}$ على حامل واحد وبجهة واحدة والجهة $\otimes$ للخلف أما جهة $\vec{B_4}$ أمام الصفحة $\odot$

$B_2 = 2\times10^{-7}\frac{5}{0.2} = 5\times10^{-6}T$

$B_1 = 2B_2 = 10\times10^{-6}\,T$ لأن $I_1 = 2I_2$

$B_3 = 15\times10^{-6}$ لأن $I_3 = 3I_2$

المحصلة $B = 0 \Rightarrow B_1 + B_2 + B_3 - B_4 = 0$

$B_1 + B_2 + B_3 = B_4 \Rightarrow$

$(10+5+15)\times10^{-6} = 2\times10^{-7}\frac{I_4}{0.2}$

$30\times10^{-6} = I_4\times10^{-6} \Rightarrow I_4 = 30\ A$

51

$F = evB\sin\theta$

$= 1.6\times10^{-19}\times10^{8}\times10^{-6}\sin90$

$= 1.6\times10^{-17}\,N$

ثقل الإلكترون $W = m_eg = 9\times10^{-31}\times10$

$w_e = 9\times10^{-30}\,N$

$\frac{F}{w_e} = \frac{1.6\times10^{-17}}{9\times10^{-30}} \approx 0.17\times10^{13} >> 1$

نلاحظ أن القوة المغناطيسية f أكبر بكثير من ثقل الإلكترون لذا يهمل ثقل الإلكترون أمام القوة المغناطيسية عند دراسة حركته.

52

$r = \frac{mv}{eB} = \frac{9\times10^{-31}\times10^{8}}{1.6\times10^{-19}\times10^{-6}}$

$r = \frac{90}{16}\times10^{2} = 362.5\ m$

ملاحظة: حركة الإلكترون ضمن حقل مغناطيسي دوماً دائرية منتظمة وشعاع سرعته ثابت شدة ومتغير حاملاً وجهة.

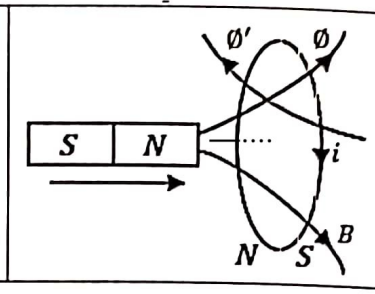
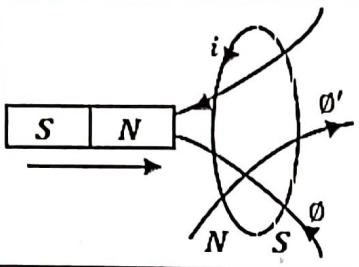
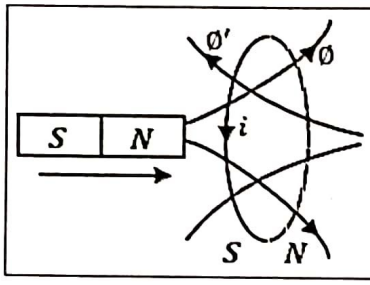
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التحريض الكهرطيسي

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 1 إلى 5):**

عند تقريب قطب شمالي لمغناطيس مستقيم من أحد وجهي وشيعة طرفاها متصلان، عندئذ:

1- الشكل الصحيح ممَّا يلي:

A		B		C		D	

2- عند تقريب القطب الشمالي للمغناطيس، يكون الحقلان المحرض B والمتحرض B':

A	B , B' بجهة واحدة $\varepsilon > 0$	B	B , B' بجهتين متعاكستين $\varepsilon < 0$	C	B , B' بجهة واحدة $\varepsilon < 0$	D	B , B' بجهتين متعاكستين $\varepsilon > 0$

3- عند تثبيت المغناطيس فإنَّ التيَّار المتحرض في الوشيعة ينعدم لأنَّ:

A	$\emptyset = 0$	B	$\Delta\emptyset = 0$	C	$\varepsilon = cte \neq 0$	D	$\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t} = cte$

4- عند إبعاد القطب الشمالي للمغناطيس المحرض عن وجه الوشيعة المقابل له يكون:

A	$\varepsilon > 0$	B	$\varepsilon < 0$	C	$\varepsilon = 0$	D	$\varepsilon \geq 0$

5- عند إبعاد القطب الشمالي للمغناطيس عن وجه الوشيعة، يصبح وجه الوشيعة المقابل للمغناطيس:

A	شمالي	B	جنوبي	C	شمالي ثمَّ جنوبي	D	جنوبي ثمَّ شمالي

6- تتناسب القوَّة المحركة الكهربائيَّة المتحرضة ε عكساً مع:

A	زمن التدفُّق	B	تغيُّر التدفُّق	C	زمن تغيُّر التدفُّق	D	شدَّة التيَّار المتحرِّض

7- تعطى القوَّة المحركة الكهربائيَّة المتحرضة وفق قانون فاراداي بالعلاقة:

A	$\varepsilon = +B\frac{di}{dt}$	B	$\varepsilon = i\frac{d\emptyset}{dt}$	C	$\varepsilon = -\frac{d\emptyset}{dt}$	D	$\varepsilon = -\frac{di}{dt}$

8- في تجربة السكتين التحريضيَّة، تكون جهة التيَّار المتحرض والدارة مغلقة:

A	بعكس جهة القوَّة المغناطيسيَّة	B	بجهة القوَّة المغناطيسيَّة	C	بجهة حركة الإلكترونات e	D	بجهة حركة الإلكترونات e وبعكس جهة القوَّة المغناطيسيَّة

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 9 إلى 11):**

في تجربة السكتين التحريضيَّة، عند تحريك الساق بسرعة $\vec{B} \perp \vec{v}$:

9- إذا كانت الدارة مغلقة، فسوف ينشأ في الساق:

A	قوَّة مغناطيسيَّة فقط	B	قوَّة معناطيسيَّة وكهرطسيَّة	C	قوَّة كهرطسيَّة فقط	D	قوَّة كهربائيَّة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

10- إذا كانت الدارة مفتوحة، فسوف ينشأ في الساق الخاضعة للحقل $\vec{B}$ قوة:

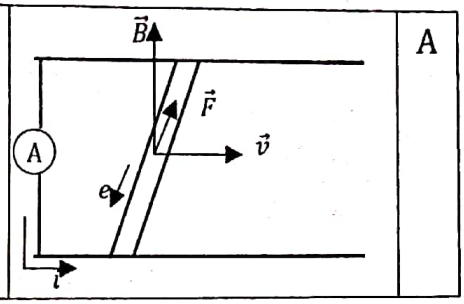
A	كهرطسيّة فقط	B	مغناطيسيّة وكهربائيّة	C	مغناطيسيّة وكهرطسيّة	D	مغناطيسيّة فقط

11- تعطى قوّة لورنز المغناطيسيّة المؤثّرة في الإلكترونات الحرّة داخل الساق بالعلاقة:

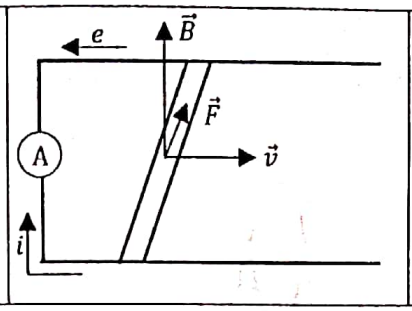
A	$\vec{F} = I\vec{v} \wedge \vec{B}$	B	$\vec{F} = e\vec{v} \wedge \vec{s}$	C	$\vec{F} = e\vec{v} \wedge \vec{B}$	D	$\vec{F} = e\vec{v} \wedge I\vec{L}$

12- الشكل الصحيح ممّا يلي لتجربة السكتين التحريضية والدارة مغلقة:

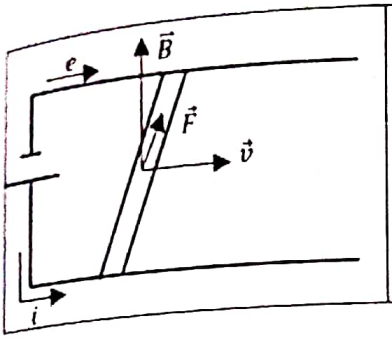
A



B

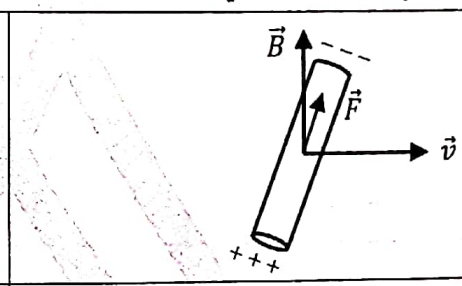


C

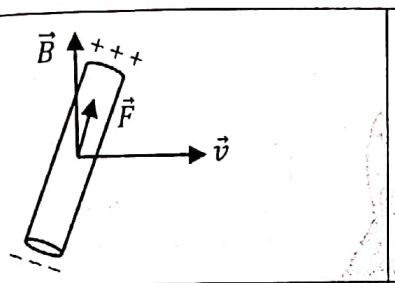


13- الشكل الصحيح لتجربة السكتين التحريضيّة والدارة مفتوحة:

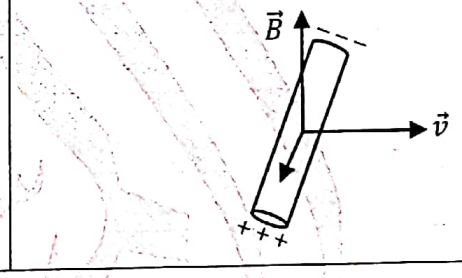
A



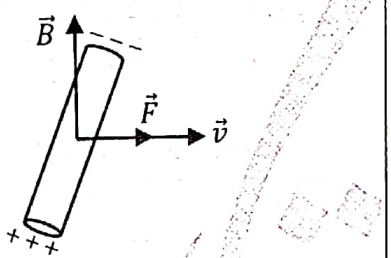
B



C



D



14- تعطى القوّة المحرِكة الكهربائيّة المتحرِضة في تجربة السكتين التحريضيّة بالعلاقة:

A	$\varepsilon = BLi$	B	$\varepsilon = iLv$	C	$\varepsilon = BLR$	D	$\varepsilon = BLv$

15- تعطى شدّة التيّار المتحرِض في تجربة السكتين التحريضيّة بالعلاقة:

A	$i = \frac{\varepsilon}{t}$	B	$i = \frac{NLv}{R}$	C	$i = \frac{BLv}{R}$	D	$i = \frac{B^2L^2v^2}{R^2}$

16- في تجربة السكتين التحريضيّة والدّارة مغلقة تنشأ قوّة كهرطسيّة عند تحريك الساق بسرعة $\vec{B} \perp \vec{v}$ ، عندئذ تكون جهتها:

A	بجهة القوّة المغناطيسيّة $\vec{F}$	B	بعكس جهة $\vec{v}$	C	بعكس جهة القوّة المغناطيسيّة $\vec{F}$	D	بجهة التيّار i

17- في المولّد، تعطى العلاقة بين الاستطاعة الكهربائيّة الناتجة P والاستطاعة الميكانيكيّة المقدّمة P' بالشكل:

A	$P > P'$	B	$P < P'$	C	$P = P' = \frac{B^2L^2v^2}{R}$	D	$P = P' = \frac{B^2L^2v^2}{R^2}$

18- في المحرّك (تجربة السكتين الكهرطسيّة) تعطى الاستطاعة الكهربائيّة المقدّمة بالعلاقة:

A	$P = BILv$	B	$P = BLVi$	C	$P = NILv$	D	$P = iLv^2$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

19- في تجربة السكتين التحريضيَّة (مبدأ المولِّد) يعطى تغيُّر التدفق المغناطيسي عند تدحرج الساق بالعلاقة:

A	$\Delta\emptyset = B\,L\,i\,\Delta t$	B	$\Delta\emptyset = N\,L\,i\,\Delta t$	C	$\Delta\emptyset = B\,L\,v\,\Delta t$	D	$\Delta\emptyset = -L\,\frac{di}{dt}$

20- في مولِّد التيَّار المتناوب الجيبي أحادي الطور، وفي لحظة ما يصنع شعاع ناظم الإطار زاوية مع $\vec{B}$ تعطى بالعلاقة:

A	$\alpha = N\,B\,S$	B	$\alpha = \omega\,t$	C	$\alpha = v\,t$	D	$\alpha = \emptyset\,\Delta t$

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (21 و 22):**

في مولِّد التيار المتناوب الجيبي أحادي الطور، وعند دوران الإطار بسرعة زاوية ثابتة ω ضمن حقل مغناطيسي منتظم، فإنَّ:

21- التدفق المغناطيسي في لحظة ما t يعطى بالعلاقة:

A	$\emptyset = N\,B\,S$	B	$\emptyset = N\,i\,L\,S$	C	$\emptyset = N\,B\,S\sin\alpha$	D	$\emptyset = N\,B\,S\cos\omega t$

22- وتكون القوَّة المحرِكة الكهربائيَّة المتناوبة الجيبيَّة العظمى:

A	$\varepsilon_{max} = N\,B\,s$	B	$\varepsilon_{max} = N\,B\,S\cos\alpha$	C	$\varepsilon_{max} = N\,B\,S\,\omega$	D	$\emptyset = B\,S$

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 23 إللى25):**

دارة متسلسلة مؤلفة من مولِّد تيَّار متواصل، ومصباح، ومحرِك، ومقياس أمبير، عندئذ:

23- عند إغلاق القاطعة ومنع المحرك من الدوران:

A	يتوهَّج المصباح	B	يقلّ توهُّج المصباح	C	لا ينحرف مقياس الأمبير	D	ينطفئ المصباح

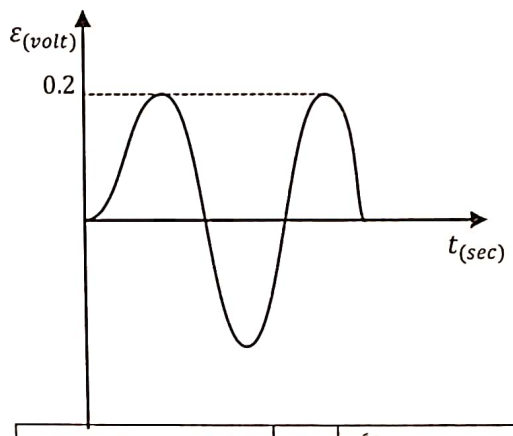
24- وعند السماح للمحرِك بالدوران:

A	يتوهَّج المصباح	B	يقلّ توهُّج المصباح	C	تزداد دلالة مقياس الأمبير	D	كل ما سبق خطأ

25- يتولَّد في المحرِك أثناء دورانه قوَّة محرِكة كهربائيَّة متعرضة مضادة للقوَّة المحرِكة للمولِّد، وتتصف هذه القوَّة بأنَّها:

A	عكسيَّة وتزداد بازدياد سرعة دوران المحرّك	B	تنقص بازدياد سرعة دوران المحرّك	C	لا تتأثَّر بسرعة دوران المحرّك	D	عكسيَّة وثابتة

26- إذا كانت السرعة الزاوية لدوران الإطار في مولِّد التيَّار المتناوب الجيبي (أحادي الطور) تقابل $f = \frac{1}{\pi}\,Hz$ ، ولديك الخط البياني التالي الذي يوضح تغيُّرات القوَّة المحرِكة ε بدلالة الزمن، عندئذ يكون التابع الزمني للقوَّة المحرِكة المتناوبة الجيبيَّة:



$\varepsilon = 0.2\sin 2t$	A
$\varepsilon = 0.2\cos(2t)$	B
$\varepsilon = 0.4\sin 2\pi t$	C
$\varepsilon = -0.4\cos(2\pi t)$	D

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 27 إلى 31):**

في تجربة التحريض الذاتي والدَّارة مغلقة كانت إضاءة المصباح خافتة، عندئذ:

27- عند فتح القاطعة:

A	يتوهَّج المصباح بشدَّة ثمَّ تخبو إضاءته	B	يتوهَّج المصباح بشدَّة ثمَّ ينطفئ	C	يتوهَّج المصباح نسبيًّا فقط	D	تقل إضاءة المصباح تدريجيًّا

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

28- تختزن الوشيعة طاقة كهرطسيّة عند:

A	إغلاق الدارة	B	فتح الدارة	C	ثبات شدّة التيّار المحرّض	D	تناقص التدفق المغناطيسي المحرّض عبر الوشيعة

29- تقوم الوشيعة بدور:

A	محرّض فقط	B	متحرّض فقط	C	محرّض ومتحرّض معاً	D	معدّلة للتيّار

30- عند إغلاق القاطعة يتوهّج المصباح ثمَّ يعود إلى ضوئه الخافت، ويعود سبب ذلك إلى نشوء قوّة محركة متحرضة:

A	في المصباح	B	في الوشيعة مضادة للقوّة المحرّكة للمولّد	C	في الوشيعة تُضاف للقوّة المحرّكة للمولّد	D	في الوشيعة لأن زمن تناقص الشدّة متناهي في الصغر

31- عند فتح القاطعة يتوهّج المصباح بشدّة، ومصدّر الطاقة عندئذ يكون:

A	المولّد	B	الوشيعة	C	المعدّلة	D	أسلاك الدارة

32- تعطى شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في وشيعة يمرُّ فيها تيّار متغير بالعلاقة:

A	$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{l}$	B	$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NS}{l}$	C	$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Ni}{l}$	D	كل ما سبق خطأ

33- في التحريض الذاتي، يعطى التدفق المغناطيسي بالعلاقة:

A	$\emptyset = N\,B\,S\,I$	B	$\emptyset = N\,B\cos\alpha$	C	$\emptyset = L\,i$	D	$\emptyset = -L\,\frac{di}{dt}$

34- واحدة ذاتيّة دارة أو وشيعة L في الجملة الدوليّة:

A	ويبر w	B	تسلا T	C	هنري H	D	أمبير× متر

35- وشيعة ذاتيتها $L = 2 \times 10^{-6} H$ يمرُّ فيها تيّار شدّته اللحظيّة $i = 4t + 2$, عندئذ:

A	$\varepsilon = 2 \times 10^{-6}\,V$	B	$\varepsilon = 8 \times 10^{-7}\,V$	C	$\varepsilon = -4\,V$	D	$\varepsilon = -8 \times 10^{-6}\,V$

36- وشيعة عدد لفاتها 1000 لفة وقطر سلكها $2mm$ وطولها $10cm$, فإنَّ عدد طبقاتها:

A	4 طبقة	B	8 طبقة	C	2 طبقة	D	20 طبقة

37- وشيعة طولها $20\ cm$ مؤلفة من 4 طبقات، وعدد لفاتها 400 لفة، فإنَّ نصف قطر سلكها:

A	$2\pi\ mm$	B	$2\pi \times 10^{-4}\ mm$	C	$1\ mm$	D	$\pi\ mm$

38- وشيعة بطبقة واحدة، نصف قطرها $4cm$ وطول سلكها $25m$ وقطر سلكها $2mm$ ، نمرر فيها تيّاراً شدّته $2A$ ، فيتولد في مركزها حقل مغناطيسي B يساوي:

A	$10^{-5}\,T$	B	$125 \times 10^{-5}\,T$	C	$12 \times 10^{-5}\,T$	D	$5 \times 10^{-5}\,T$

39- وشيعة طولها $10cm$ وطول سلكها $10m$ فإنَّ ذاتيّة الوشيعة:

A	$L = 10^{-4}H$	B	$L = 10^{-5}H$	C	$L = 10^{-3}H$	D	$L = 10^{-7}H$

40- عند زيادة سرعة تدحرج الساق في تجربة السكتين التحريضيّة والدارة مغلقة، فإنَّ المقدار الذي لا يزيد هو:

A	القوّة الكهرطسيّة	B	القوّة المغناطيسيّة	C	شدّة التيّار المتحرض	D	الحقل المغناطيسي B

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

41- عند زيادة سرعة تدحرج الساق في تجربة السكتين التحريضيَّة والدارة مغلقة، فإنَّ المقدار الذي لا يزداد هو:

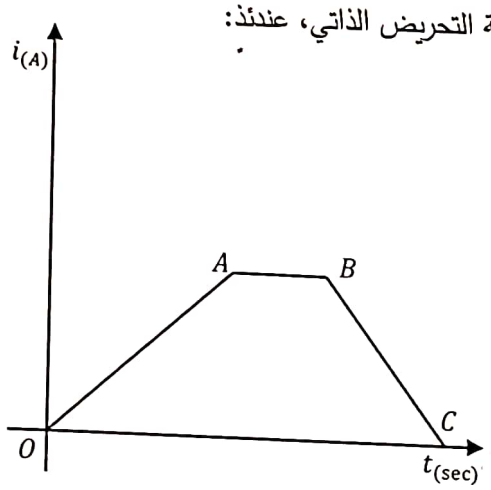
A	التدفق المغناطيسي	B	القوَّة المحركة المتحرضة	C	الاستطاعة الكهربائيَّة	D	طول الساق

42- عند تقريب القطب الشمالي لمغناطيس من أحد وجهي حلقة نحاسيَّة دارتها مفتوحة فإنَّ:

A	تيَّاراً متحرضاً يمرُّ في الدارة	B	يتناقص التدفق المغناطيسي عبر الحلقة	C	ينشأ بين طرفيها فرق كمون يمثل قوَّة محركة متحرضة	D	كل ما سبق خطأ

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 43 إلى 45):**

لديك الخطّ البياني لتغيُّرات تيَّار المولِّد (تيَّار محرِض) في الوشيعة في حادثة التحريض الذاتي، عندئذ:



43- المرحلة التي تكون فيها القوَّة المحركة المتحرضة الذاتيَّة أكبر:

A	AB	B	BC	C	OA	D	OC

44- المرحلة التي تزداد فيها الطاقة الكهرطسيَّة المختزنة في الوشيعة:

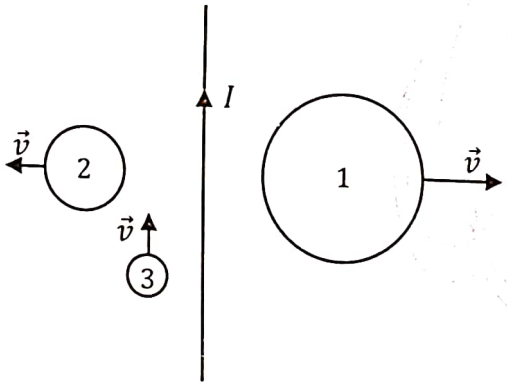
A	AB	B	BC	C	OA	D	OC

45- المرحلة التي يتوهَّج فيها المصباح ثمَّ ينطفئ:

A	AB	B	BC	C	OA	D	OC

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 46 إلى 49):**

لديك الشكل التالي الذي يمثل سلكاً مستقيماً يمرُّ فيه تيَّار I ، وثلاث حلقات أنصاف أقطارها مختلفة وتتحرَّك بجوار السلك بنفس السرعة وكلٌّ منها بجهة $\vec{v}$ وفي مستوٍ واحد، عندئذ:



46- الحلقة التي تكون فيها شدَّة التيَّار المتحرِض معدومة:

A	حلقة 1	B	حلقة 2	C	حلقة 3	D	حلقة 1 , 2

47- الترتيب التصاعدي الصحيح للقوَّة المحركة المتحرضة في الحلقات:

A	$\varepsilon_1 > \varepsilon_3 > \varepsilon_2$	B	$\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$
C	$\varepsilon_3 > \varepsilon_2 > \varepsilon_1$	D	$\varepsilon_2 > \varepsilon_1 > \varepsilon_3$

48- تكون جهة i في كل من الحلقات 1 , 2 كما يلي:

A	الحلقة 1 بجهة عقارب الساعة الحلقة 2 بجهة عقارب الساعة	B	الحلقة 1 بجهة عقارب الساعة الحلقة 2 بعكس عقارب الساعة	C	الحلقة 1 بعكس عقارب الساعة الحلقة 2 بجهة عقارب الساعة

49- لا يتولد في الحلقة 3 قوَّة متحرضة، والسبب في ذلك:

A	$v = cte$	B	$\emptyset = \text{cte}$	C	قطرها صغير	D	مقاومتها صغيرة

50- في تجربة السكتين التحريضيَّة والدارة مفتوحة، يتوقف تراكم الشحنات عند طرفي الساق بعد زمن، وسبب توقف حركة الإلكترونات هو تساوي القوَّة المغناطيسيَّة مع قوَّة معاكسة لها هي:

A	قوَّة كهرطسيَّة	B	قوَّة كهربائيَّة	C	قوَّة مغناطيسيَّة ثانية	D	قوَّة احتكاك

اطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

51- ملف دائري يحوي 100 لفة ونصف قطره الوسطي $4cm$ يتصل طرفاه بمقاومة صرفة $R = 4\Omega$, نقرب منه مغناطيسا فتزداد شدّة الحقل من 0 إلى $0.08\,T$ خلال $2sec$, فإنّ الاستطاعة الكهربائيّة المتولّدة عن الملف الدائري تساوي:

$10^{-4}w$	D	$5\times10^{-2}w$	C	$4\times10^{-2}w$	B	$2\times10^{-4}w$	A

- **اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 52 إلى 54):**

وشيعة طولها $15\ cm$ وقطرها $4cm$ تحوي 600 لفة متلاصقة، نمرر فيها تيّاراً شدّته $4A$ ، عندئذ:

52- شدّة الحقل المغناطيسي في مركز الوشيعة:

$0.2\times10^{-6}T$	D	$6\times10^{-6}T$	C	$2\times10^{-2}T$	B	$4\times10^{-4}T$	A

53- في حال كانت الوشيعة مؤلفة من طبقة واحدة، فإنّ قطر سلكها يجب أن يكون:

$0.05mm$	D	$0.4mm$	C	$0.25mm$	B	$25\ mm$	A

54- نلف حول القسم المتوسط من الوشيعة ملفاً مكوّناً من 100 لفة معزولة، ويتصل طرفاه بمقياس غلفاني، بحيث تكون مقاومة الدارة الكليّة 5Ω ، ثمّ نقطع تيّار الوشيعة ليتناقص خلال $0.5\ sec$ ، عندئذ تكون دلالة المقياس الغلفاني:

$5\times10^{-4}A$	D	$\pi\times10^{-2}A$	C	$\frac{\pi}{3}\times10^{-3}A$	B	$10^{-3}A$	A

55- تعطى القوّة المحركة الكهربائيّة المتحرضة الذاتيّة بالعلاقة $\varepsilon = -L\frac{di}{dt}$ وعند ازدياد شدّة التيّار المحرِض المار في الوشيعة (غلق القاطعة) ، فإنّ العبارة الصحيحة ممّا يلي:

تكون جهة التيّار المتحرض بجهة التيّار المحرِض $\varepsilon > 0$	B	تكون جهة التيّار المتحرِض بعكس جهة التيّار المحرِض $\varepsilon > 0$	C	تكون جهة التيّار المتحرِض بعكس جهة التيّار المحرِض $\varepsilon < 0$	A

- **اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن السؤالين (56 و 57):**

في تجربة السكتين الكهرطسيّة نمرر تيّاراً شدّته $20A$ ، ونعرض الساق بالكامل لحقل مغناطيسي B منتظم، فإذا علمت أنّ كتلة الساق $60g$ ، عندئذ:

56- تكون شدّة القوّة الكهرطسيّة المساوية لمثلي ثقل الساق:

$2.4N$	D	$1.2N$	C	$0.3N$	B	$0.6\ N$	A

57- إذا تدحرجت الساق السابقة بسرعة $0.4m.s^{-1}$ لمدّة $2sec$ فإنّ عمل القوّة الكهرطسيّة:

$0.6\times10^{-4}J$	D	$9.6\times10^{-2}J$	C	$3\times10^{-4}J$	B	$96\times10^{-2}J$	A

- **اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 58 إلى 60):**

إطار مربّع الشكل مساحته $16cm^2$ مؤلف من 100 لفة، يدور بسرعة ثابتة تقابل $\frac{10}{\pi}Hz$ ضمن حقل مغناطيسي منتظم خطوطه ناظميّة على سطح الإطار وشدّته $0.05T$ فإذا علمت أنّ مقاومة الدارة $R = 4\Omega$ ، عندئذ:

58- التابع الزمني للقوّة المحركة المتحرضة:

$\varepsilon = 0.16\sin 20t$	C	$\varepsilon = 0.2\sin\pi t$	B	$\varepsilon = 4\sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$	A

59- تنعدم القوّة المحركة المتحرّضة الآنيّة في اللحظة:

$t = (\pi+1)k$	D	$t = \pi k$	C	$t = \frac{\pi}{2}k$	B	$t = \frac{\pi}{20}k$	A

60- العلاقة المعبرة عن التابع الزمني للتيّار المتحرض المار في الإطار:

$i = -4\times10^{-2}\sin t$	C	$i = 4\times10^{-2}\sin 20t$	B	$i = 8\sin\pi t$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 61 إلى 63):**

في تجربة السكتين التحريضيَّة، ندحرج الساق بسرعة $5\ m.s^{-1}$ ضمن حقل مغناطيسي شدَّته $10^{-4}T$ ، حيث طول الساق المعرَّضة للحقل المغناطيسي $30\ cm$ ، عندئذ:

61- قيمة القوَّة المحركة الكهربائيَّة المتحرضة:

$\varepsilon = 15 \times 10^{-5} V$	D	$\varepsilon = 0.04\ V$	C	$\varepsilon = 0.02\ V$	B	$\varepsilon = 0.01\ V$	A

62- الاستطاعة الكهربائيَّة الناتجة، علماً أنَّ مقاومة الدارة الكليَّة 5Ω :

$8 \times 10^{-8}\ w$	D	$2 \times 10^{-4}\ w$	C	45×10^{-10} w	B	$20 \times 10^{-2}\ w$	A

63- شدَّة القوة الكهرطسيَّة الناتجة عن تدحرج الساق:

4×10^{-2}	D	5×10^{-3}N	C	2×10^{-6}N	B	$9 \times 10^{-10} N$	A

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 64 إلى 67):**

وشيعة طولها $30cm$ ومساحة مقطعها $3 \times 10^2 cm^2$ وذاتيتها $L = 5 \times 10^{-3} H$ ، عندئذ:

64- يكون عدد لفَّات الوشيعة:

250	D	300	C	200	B	100	A

65- إذا مرَّ في الوشيعة تيَّار شدَّته $15A$ فإنَّ الطاقة الكهرطسيَّة المختزنة في الوشيعة:

$562.5 \times 10^{-3} J$	D	$45 \times 10^{-2} J$	C	$4 \times 10^{-2} J$	B	$3 \times 10^{-4} J$	A

66- نفتح القاطعة في دارة الوشيعة، فتتناقص الشدَّة من $15A$ إلى 0 خلال $0.5\ s$ ، فإنَّ:

$\varepsilon = 15 \times 10^{-2} V$	D	$\varepsilon = 25 \times 10^{-3}\ V$	C	$\varepsilon = 0.5 \times 10^{-2}\ V$	B	$\varepsilon = 2 \times 10^{-4}\ V$	A

67- نمرر في الوشيعة تيَّاراً شدَّته اللحظيَّة $i = 20 - 5t$ ، فإنَّ القوة المحركة المتحرضة الذاتيَّة:

$\varepsilon = 15 \times 10^{-3} V$	D	$\varepsilon = 2 \times 10^{-2}\ V$	C	$\varepsilon = 25 \times 10^{-3}\ V$	B	$\varepsilon = 4 \times 10^{-4}\ V$	A

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 68 إلى 71):**

وشيعة طولها $\frac{2\pi}{5} m$ وعدد لفَّاتها 200 لفَّة ومساحة مقطعها $20cm^2$ والمقاومة الكليَّة لدارة 5Ω ، عندئذ:

68- تكون ذاتيَّة الوشيعة:

$6 \times 10^{-4} H$	D	$4 \times 10^{-3} H$	C	$2 \times 10^{-2} H$	B	$8 \times 10^{-5} H$	A

69- نضع الوشيعة السابقة ضمن حقل مغناطيسي خطوطه توازي محور الوشيعة، ونزيد شدَّته بانتظام من $0.04\ T$ إلى $0.06\ T$ وذلك خلال زمن قدره $0.5s$ ، فتكون شدَّة التيَّار المتحرض في الوشيعة:

$-32 \times 10^{-4} A$	D	$3 \times 10^{-2} A$	C	$-4 \times 10^{-3} A$	B	$2 \times 10^{-4} A$	A

70- نقطع الحقل المغناطيسي، ونمرر في الوشيعة تيَّاراً $i = 6 + 2t$ فتكون القوَّة المتحرضة الذاتيَّة:

$\varepsilon = 4.5 \times 10^{-3} V$	D	$-16 \times 10^{-5}\ V$	C	$-4 \times 10^{-4}\ V$	B	$-2 \times 10^{-2}\ V$	A

71- ويكون تغيُّر التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة بين اللحظتين $t_1 = 0s$, $t_2 = 2s$ عند تمرير التيَّار اللحظي $i = 6 + 2t$ مساويا:

$-0.2 \times 10^{-4} w$	D	$-2 \times 10^{-4} w$	C	$4 \times 10^{-2} w$	B	$32 \times 10^{-5} w$	A

72- تعطى الطاقة الكهرطسيَّة المختزنة في وشيعة يمرُّ فيها تيَّار شدَّته I بالعلاقة:

$E_L = -L\frac{di}{dt}$	D	$E_L = \frac{1}{2} I\ L^2$	C	$E_L = \frac{1}{2} \emptyset\ I$	B	$E_L = \frac{1}{2} L\ I$	A

تطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة احصل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

73- تختزن الوشيعة طاقة كهرطيسيّة في دارة تحوي مولد تيّار متواصل وقاطعة ووشيعة عندما:

A	تفتح القاطعة	B	تزداد شدّة التيّار المحرض	C	يثبت التيّار المتحرض	D	كل ما سبق خطأ

اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 74 إلى 77):

ملف دائري قطره الوسطي $8cm$ ، مؤلف من 600 لفة، نعلّقه من الأعلى بسلك شاقولي عديم الفتل ضمن حقل مغناطيسي منتظم أفقي خطوطه عموديّة على مستوى الملف وشدّته $0.04T$ ، ونصل طرفا الملف بمقياس غلفاني، عندئذٍ:

74- يكون التدفق المغناطيسي عبر الملف:

$-4\times10^{-2}w$	D	$4\times10^{-2}w$	C	$2\times10^{-4}w$	B	$12\times10^{-2}w$	A

75- ندير الملف السابق بزاوية $\frac{\pi}{2}rad$ خلال $0.2sec$ ، فتكون القوّة المتحرضة في الملف:

$-0.12\,V$	D	$0.06\,V$	C	$-0.2\,V$	B	$0.04\,V$	A

76- إذا كانت مقاومة الدارة الكليّة $R=5\Omega$ فإنّ شدّة التيّار المتحرض في المقياس الغلفاني:

$0.012\,A$	D	$0.02\,A$	C	$0.04\,A$	B	$0.004\,A$	A

77- نستبدل سلك الفتل بمحور دوران شاقولي، ونجعل الملف يدور بتواتر $\frac{2}{\pi}Hz$ ، فتكون قيمة القوّة المحرّكة المتحرّضة المتناوبة الجيبيّة العظمى:

$4\times10^{-2}\,V$	D	$8\times10^{-2}\,V$	C	$48\times10^{-2}\,V$	B	$16\times10^{-2}\,V$	A

- **اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 78 إلى 82):**

وشيعة طولها $\frac{2\pi}{5}m$ وعدد لفاتها 1000 لفة، ونصف قطر مقطعها $2cm$ وقطر سلكها $\frac{\pi}{500}m$ ، عندئذٍ:

78- طول سلك الوشيعة:

38m	D	125m	C	100m	B	$75m$	A

79- عدد طبقات الوشيعة:

2 طبقة	D	8 طبقة	C	6 طبقة	B	5 طبقة	A

80- نعلّق الوشيعة بسلك عديم الفتل ضمن حقل مغناطيسي منتظم خطوطه تعامد محور الوشيعة الأفقي، وشدّته $10^{-2}T$ ، ونمرر فيها تيّاراً شدّته $4A$ ، فإنّ عزم المزدوجة الكهرطيسيّة عندما تكون قد دارت بزاوية $60°$ يساوي:

$25\times10^{-3}\,m.N$	D	22×10^{-2}m. N	C	$25\sqrt{3}\times10^{-3}$m. N	B	$2\sqrt{3}\times10^{-3}m.N$	A

81- نقطع تيّار الوشيعة وهي في وضع التوازن المستقر، ثمّ ندورها حول السلك الشاقولي بزاوية $\frac{\pi}{2}rad$ خلال زمن قدره $0.5s$ ضمن الحقل المغناطيسي السابق، عندئذٍ تكون شدّة التيّار المتحرض حيث $R=5\Omega$:

$5\times10^{-1}\,A$	D	$5\times10^{-2}\,A$	C	$5\times10^{-3}\,A$	B	$2\times10^{-4}\,A$	A

82- وتكون قيمة كميّة الكهرباء المتحرضة خلال الزمن السابق $0.5sec$:

$8\times10^{-4}\,V$	D	$25\times10^{-4}\,V$	C	2×10^{-2} V	B	$4\times10^{-6}\,V$	A

- **اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 83 إلى 85):**

في تجربة السكتين التحريضيّة، طول الساق $40cm$ وتخضع بكاملها لحقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدّته $0.8T$ ، نرفع إحدى جهتي السكتين عن الأفق بزاوي $45°$ فتنزلق الساق بسرعة ثابتة $2\,m.s^{-1}$ فينشأ فيها تيّار متحرض شدّته $\sqrt{2}A$ ، عندئذٍ:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

83- تكون مقاومة الدارة R:

$24 \times 10^{-3}\ \Omega$	D	$8 \times 10^{-1}\ \Omega$	C	$32 \times 10^{-2}\ \Omega$	B	$16 \times 10^{-4}\ \Omega$	A

84- وتكون كتلة الساق النحاسيَّة المتحرجة:

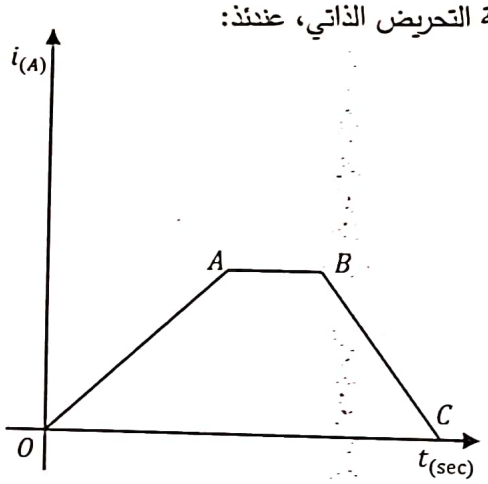
64×10^{-3}kg	D	$2\sqrt{3} \times 10^{-2}$kg	C	4×10^{-2} kg	B	$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10^{-1}\ kg$	A

85- وتكون شدَّة القوَّة الكهرطسيَّة المعيقة لحركة الساق:

$8\sqrt{2} \times 10^{-4}\ N$	D	$16\sqrt{2} \times 10^{-2}\ N$	C	$32\sqrt{2} \times 10^{-3}$ N	B	$32\sqrt{2} \times 10^{-2}\ N$	A

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 86 إلى 92):**

لديك الخطّ البياني لتغيُّرات تيَّار المولِّد (تيَّار محرِض) في الوشيعة في حادثة التحريض الذاتي، عندئذ:



86- المرحلة التي تنعدم فيها القوَّة المحركة المتحرِضة الذاتيَّة:

OC	D	OA	C	BC	B	AB	A

87- المرحلة التي تنشأ فيها قوَّة متحرِضة ذاتيَّة تمانع مرور تيَّار المولِّد في الوشيعة ليمر في المصباح فقط:

OC	D	OA	C	BC	B	AB	A

88- المرحلة التي يعود فيها المصباح إلى ضوئه الخافت:

OC	D	OA	C	BC	B	AB	A

89- المرحلة التي يحصل فيها المصباح على طاقة كهربائيَّة من الوشيعة:

OC	D	OA	C	BC	B	AB	A

90- المرحلة التي يزداد فيها التيَّار المحرِض:

OC	D	OA	C	BC	B	AB	A

91- المرحلة التي يكون فيها زمن تغيُّر التدفق المغناطيسي المحرِض أصغر:

OC	D	OA	C	BC	B	AB	A

92- المرحلة التي تنعدم فيها شدَّة التيَّار المتحرِض:

OC	D	OA	C	BC	B	AB	A

جدول الإجابات:

A-1	B-2	B-3	A-4	B-5	C-6	C-7	A-8	B-9	B-10	C-11	B-12
A-13	D-14	C-15	B-16	C-17	A-18	C-19	B-20	D-21	C-22	A-23	B-24
A-25	A-26	B-27	A-28	C-29	B-30	B-31	C-32	C-33	C-34	D-35	D-36
C-37	B-38	A-39	D-40	D-41	C-42	B-43	C-44	B-45	C-46	B-47	B-48
B-49	B-50	D-51	B-52	B-53	A-54	C-55	C-56	A-57	C-58	A-59	B-60
D-61	B-62	A-63	B-64	D-65	D-66	B-67	A-68	D-69	C-70	A-71	B-72
B-73	A-74	C-75	D-76	B-77	C-78	A-79	D-80	B-81	C-82	B-83	D-84
A-85	A-86	C-87	A-88	B-89	C-90	B-91	A-92				

اطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة احصل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تفسير الحلول

1

دوما تقريب المغناطيسي يزيد التدفق المحرّض Φ للمغناطيس وحسب لنز سيكون التدفق المتحرض Φ' بعكسه ثم نطبق قاعدة اليد اليمنى على الوشيعة ونجعل الابهام بجهة الحقل المتحرض B' فتشير جهة الأصابع بجهة التيار المتحرض i

قاعدة تقريب ⇐ زيادة Φ ⇐ Φ' بعكس Φ

إبعاد ⇐ إنقاص Φ ⇐ Φ' بجهة Φ

ولا يهم نوع قطب المغناطيس الذي تم تقريبه أو إبعاده من الوشيعة إلا في تحديد نوع الوجه المقابل للوشيعة ذهنياً.

A) صح

B) خاطئ لأن Φ يخرج من N للمغناطيس دوماً.

C) خاطئ لأن جهة i خاطئة.

2

التقريب دوما يزيد التدفق المحرّض B للمغناطيس فيكون المتحرض بعكسه حسب لنز:

$$\varepsilon = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$\Delta\Phi$ يزداد ⇐ $\Delta\Phi > 0$

من القانون $\Rightarrow \varepsilon < 0$

3

تثبيت مغناطيس $\Rightarrow \Phi = cte$

$$\Rightarrow \Delta\Phi = 0 \Rightarrow \varepsilon = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t} = 0$$

$$\Rightarrow \text{التيار المتحرض } i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0}{R} = 0$$

إذاً تثبيت المغناطيس دوماً يعني ثبات التدفق Φ

المتحرض: $\Phi = cte$، $\varepsilon = 0$، $i = 0$

4

إبعاد ⇐ إنقاص Φ ⇐ $\Delta\Phi < 0$

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -(-) > 0$$

12

A **خطأ** لأن جهة حركة الإلكترونات دوماً بجهة f المغناطيسية

B **صحيح**، حسب قاعدة اليد اليمنى الأصابع بعكس جهة v لأن الشحنة سالبة.

C **خاطئ**، لأن الدارة تحوي مولد وتجربة السكتين التحريضية لا يوجد فيها مولد وإنما مقياس ميلي أمبير بعكس تجربة السكتين الكهرطيسية التي تحوي مولد

(1) تجربة السكتين الكهرطيسية	(2) تجربة السكتين التحريضية
1- تحوي مولد I	1- لا تحوي مولد i
2- مبدأ المحرك	2- مبدأ المولد
3- نمرر تيار فتخضع الساق لقوة كهرطيسية تسبب حركتها ضمن $\vec{B}$	3- نحرك نحن الساق ضمن الحقل فتولد قوة مغناطيسية تسبب مرور تيار i
4- يوجد قوة كهرطيسية $\varepsilon = BLv$	4- يوجد قوة كهرطيسية ومغناطيسية جهتهما بعكس بعض $\varepsilon = BLv$
5- التيار I للمولد	5- التيار i متحرض

13

A **صحيح**

B **خاطئ**، لأن الإلكترونات يجب أن تتحرك بجهة القوة المغناطيسية f.

C **خاطئ**، حسب قاعدة اليد اليمنى جهة f خاطئة.

D جهة f نحو السالب ويكون $\vec{f} \perp \vec{v}$ دوماً

14

في السكتين الكهرطيسية أو التحريضية دوماً: $\varepsilon = BLv$

15

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{BLv}{R}$$

16

القوة الكهرطيسية الناشئة تعيق حركة الساق ⇐ جهتها بعكس $\vec{v}$ حسب لنز.

18

في السكتين الكهرطيسية $P = \varepsilon I$

I تيار مولد $P = BLvI$ مقدمة

في السكتين التحريضية $P = \varepsilon i$

i تيار متحرض $P = BLvi$ ناتجة

19

$$\varepsilon = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \Delta\Phi = \varepsilon.\Delta t$$

$$\Delta\Phi = BLv.\Delta t$$

26

$$w = 2\pi f = 2\pi\frac{1}{\pi} = 2rad.s^{-1}$$

من الخط $\varepsilon_{max} = 0.2vol$

$$\varepsilon = \varepsilon_{max}\sin wt = 0.2\sin 2t$$

35

$$\varepsilon = -L\frac{di}{dt} = -L(i)'_t$$

$$\varepsilon = -2\times10^{-6}(4) = 8\times10^{-6}volt$$

(تيار متغير مع الزمن + وشيعة ⇐ تحريض ذاتي)

36

$$\text{عدد الطبقات} = \frac{N}{N'}$$

N كلية ، N' في طبقة

$$N' = \frac{\ell}{2r'} = \frac{0.1}{2\times10^{-3}} = \frac{100}{2} = 50 \text{ لفة}$$

$$n = \frac{1000}{50} = 20 \text{ طبقة}$$

37

$$n = \frac{N}{N'} \Rightarrow 4 = \frac{400}{N'} \Rightarrow N' = 100$$

وهو عدد لفات طبقة واحدة

r' نصف قطر مقطع السلك $N' = \frac{\ell}{2r'}$

r نصف قطر الوشيعة

$$100 = \frac{0.2}{2r'} \Rightarrow r' = 10^{-3}m = 1mm$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

38	$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{\ell}$ $N = \frac{\ell'}{2\pi r}$ ℓ , N وهي من يزول سلك الوشيعة يزول الوشيعة $N = N' = \frac{\ell}{2r'}$ N=N` فعندما الوشيعة تكون بطبقة واحدة $100 = \frac{\ell}{2\times10^{-3}} \Rightarrow \ell = 0.2m \Rightarrow$ $B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{100\times2}{0.2} = 4\pi \times 10^{-4}$ $B = 125\times10^{-5}\,T$
39	$L = 10^{-7} \frac{\ell'^2}{\ell} = 10^{-7} \frac{100}{10^{-1}}$ $L = 10^{-4}\,H$
40	$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{BLv}{R}$ يزداد $\Leftarrow \varepsilon = BLv \Leftarrow v$ يزداد $f = iLB\sin\theta$ تزداد القوة الكهرطيسية $f = evB\sin\theta$ تزداد القوة المغناطيسية $i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{BLv}{R}$ يزداد تيار المحرّض B مقدار ثابت يبقى ثابت
43	زمن المرحلة BC أصغر من زمن OA $\varepsilon = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ تناسب عكسي بين ε , Δt (الخيار B) في المرحلة AB تيار المولد ثابت $\Leftarrow$ لا يحدث تحريض ذاتي أي $\varepsilon = 0$
44	خلالها تختزن الوشيعة طاقة كهرطيسية عند إغلاق القاطعة (يزداد تيار المولد) أي يزداد التيار المحرّض وهي OA
45	تتوهج بشدة ثم ينطفئ عند فتح القاطعة وهي المرحلة BC حيث يتناقص تيار المولد لينعدم
46	الحلقة 1 يتناقص التدفق المحرّض لابتعادها الحلقة 2 يتناقص التدفق المحرض لابتعادها الحلقة 3 يبقى التدفق فيها ثابت $\Leftarrow$ $\Phi = cte \Rightarrow \Delta\Phi = 0 \Rightarrow \varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ $i = 0$ ملاحظة: الحلقة عدد لفاتها دوماً N=1
47	الحلقة الأولى مساحتها أكبر فيكون التدفق عبرها أكبر $\Phi = NBS\cos\alpha$ والحلقة الثالثة $\varepsilon_3 = 0$ لأن التدفق عبرها ثابت $\Leftarrow$ $\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$

	ملاحظة: $\varepsilon_2, \varepsilon_1$ مقادير موجبة لأن الابتعاد عن السلك $\left.\begin{array}{l}\varepsilon = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t}\\ \varepsilon > 0\end{array}\right\} \Leftarrow \Delta\Phi < 0$ أي Φ ينقص
48	جهة الحقل المحرّض الناتج عن تيار السلك في كل الحلقات: حلقة (1) حسب قاعدة اليد اليمنى $\otimes \overrightarrow{B_1}$ حلقة (2) حسب قاعدة اليد اليمنى $\odot \overrightarrow{B_2}$ حلقة (3) حسب قاعدة اليد اليمنى $\odot \overrightarrow{B_3}$ وعند ابتعاد الحلقات 1 و 2 يتناقص التدفق المحرّض فتكون جهة الحقل المتحرض للحلقات B` بجهة الحقل المحرّض B للسلك حسب لنز ونطبق قاعد اليد اليمنى على كل حلقة بجعل الإبهام بجه B` متحرض دوماً وراحة الكف نحو مركز الحلقة فتكون جهة الأصابع بجهة التيار المتحرض i.
49	$\Phi = cte \Rightarrow \Delta\Phi = 0 \Rightarrow \varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ $\Rightarrow \varepsilon = 0 \Rightarrow i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0}{R} = 0$ فالجواب الصحيح هو B
51	$P = \varepsilon . i$ تعطى الإستطاعة الكهربائية $\varepsilon = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{N\Delta B.s}{\Delta t}\cos a$ $\varepsilon = \frac{-100}{2}\times(0.08-0)\pi\times16\times10^{-4}\times1$ $\varepsilon = -64\pi\times10^{-4} = -200\times10^{-4} = -2\times10^{-2}\ volt$ $i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-2\times10^{-2}}{4} = -0.5\times10^{-2}\,A$ $P = -2\times10^{-2}\times(-0.5)\times10^{-2}$ $P = 10^{-4}\ watt$
52	$\ell = 15\times10^{-2}$, $r = 2\times10^{-2}$ $B = 4\pi\times10^{-7}\frac{NI}{\ell}$ $B = 4\pi\times10^{-7}\frac{600\times4}{15\times10^{-2}}$ $B = 64\pi\times10^{-4} = 2\times10^{-2}\ T$
53	$N' = \frac{\ell}{2r'} \Rightarrow 2r' = \frac{15\times10^{-2}}{600}$ طبقة واحدة $\Rightarrow N = N' = 600$ $2r' = \frac{1}{4}\times10^{-3} = 25\times10^{-5}m = 25\times10^{-2}\ mm$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

54

نصف قطر الملف = نصف قطر الوشيعة

المقياس الغلفاني يقيس شدة التيار المتحرض i في الملف:

نوجد ε $\Rightarrow$ $i=\dfrac{\varepsilon}{R}$

ملاحظة: هذا للوشيعة $\varepsilon=-\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}=-L\dfrac{di}{dt}$

لكن المقياس الغلفاني يتصل بالملف وليس بالوشيعة إذاً للملف

$$\varepsilon=\frac{-\Delta\Phi}{\Delta t}=\frac{-N'\Delta BS\cos a}{\Delta t}$$

$$\varepsilon=-\frac{100\left(0-2\times10^{-2}\right)4\pi\times10^{-4}\cos(0)}{0.5}$$

$$\varepsilon=\frac{8\pi}{0.5}\times10^{-4}\Rightarrow\varepsilon=\frac{25}{5}\times10^{-3}$$

$$\Rightarrow\varepsilon=5\times10^{-3}\ Volt$$

$$i=\frac{\varepsilon}{R}=\frac{5}{5}\times10^{-3}=10^{-3}\ A$$

55

زيادة التيار المحرّض $\Rightarrow\dfrac{di}{dt}>0$

$\varepsilon=-L\dfrac{di}{dt}<0$ الجواب(C)

قاعدة: دوماً في التحريض الذاتي:

(1) $\varepsilon>0\Leftarrow$ جهة الحقل المحرّض B بجهة المتحرض B` وجهة التيار المحرّض بجهة التيار المتحرض.

(2) $\varepsilon<0\Leftarrow B,B'$ التياران المتحرّض والمتحرض متعاكسان.

56

$$f=2w=2mg$$

$$f=2\times60\times10^{-3}\times10=12\times10^{-1}=1.2N$$

57

$f=1.2N$, $v=0.4$

$$w=f.\Delta x=f.\,v\,\Delta x$$

$$w=1.2\times0.4\times2=96\times10^{-2}J$$

$w>0$ وهو عمل محرك للقوة الكهرطيسية

58

$s=16\times10^{-4}m^2$, $f=\dfrac{10}{\pi}Hz$

$$\omega=2\pi f=2\pi\frac{10}{\pi}=20\ rad.s^{-1}$$

$$\varepsilon_{max}=NBS\omega$$

$$=100\times0.05\times16\times10^{-4}\times20=16\times10^{-2}\ Volt$$

$$\varepsilon=\varepsilon_{max}\sin\omega t$$

$$\varepsilon=16\times10^{-2}\sin20t$$

59

$\varepsilon=0\Rightarrow\sin20t=0$

$\Rightarrow20t=\pi k\Rightarrow t=\dfrac{\pi}{20}k$

$k=0\Rightarrow t=0\sec$

$k=1\Rightarrow t=\dfrac{\pi}{2}\sec$

60

$$i=\frac{\varepsilon}{R}=\frac{16\times10^{-2}\sin20t}{4}$$

$$i=4\times10^{-2}\sin20t$$

61

$$\varepsilon=BLv=-\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\varepsilon=10^{-4}\times0.3\times5=15\times10^{-5}$$

62

$$P=\varepsilon i=BLv\frac{BLv}{R}$$

$$P=\frac{B^2L^2v^2}{R}$$

أي علاقة مما سبق صحيحة ومناسبة

$$i=\frac{\varepsilon}{R}=\frac{15\times10^{-5}}{5}=3\times10^{-5}\ A$$

$$P=\varepsilon\,i=15\times10^{-5}\times3\times10^{-5}=45\times10^{-10}\ watt$$

63

$$f=iLB\sin\theta$$

$$f=3\times10^{-5}\times0.3\times10^{-4}\sin90$$

$$f=9\times10^{-10}N$$

64

$$s=3\times10^{2}\times10^{-4}=3\times10^{-2}\ m^2$$

$$L=4\pi\times10^{-7}\frac{N^2.S}{\ell}\Rightarrow$$

$$5\times10^{-3}=4\pi\times10^{-7}\frac{N^2\times3\times10^{-2}}{0.3}$$

$$15\times10^{-4}=12\pi\times10^{-9}N^2$$

$$N^2=\frac{15}{12\pi}\times10^{5}=\frac{5}{4\pi}\times10^{5}$$

$$N^2=\frac{50}{12.5}\times10^{4}=4\times10^{4}\Rightarrow N=200$$

65

$$E_L=\frac{1}{2}LI^2=\frac{1}{2}\times5\times10^{-3}(15)^2$$

$$E_L=562.5\times10^{-3}J$$

66

الوشيعة التي يزداد فيها تيار المولد أو يتناقص $\Leftarrow$ تحريض ذاتي

$$\varepsilon=-\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=-L\frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$$\varepsilon=-5\times10^{-3}\times\frac{0-15}{0.5}=15\times10^{-2}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ملاحظة: القانون $\varepsilon = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ يطبق على التحريض العادي وعلى التحريض الذاتي لكن في التحريض الذاتي نستبدله بـ

$\varepsilon = -L\frac{di}{dt}$ لاختصار الوقت.

73 عند إغلاق القاطعة تختزن الوشيعة طاقة كهرطيسية حيث يزداد تيار المولد والذي يسمى بالتيار المحرّض تدريجياً في الوشيعة. (الجواب هو B)

74

$$\Phi = NBS\cos a$$

$$\Phi = 600\times 0.04\pi\left(4\times10^{-2}\right)^2\cos(0)$$

$$\Phi = 24\times10^{-4}\times16\pi = 24\times10^{-4}\times50$$

$$\Phi = 120\times10^{-3} = 12\times10^{-2}\,W$$

75 الملف قبل التدوير في حالة توازن مستقر والتدفق عبره أعظمي وعند تدويره سوف يتناقص التدفق عبره حتى ينعدم

$$\Phi_1 = 12\times10^{-2}\,webr$$

$$\Phi_2 = NBS\cos\frac{\pi}{2} = 0$$

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi_2-\Phi_1}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = -\frac{0-12\times10^{-3}}{0.2} = +0.06\,Volt$$

76

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0.06}{5} = 12\times10^{-3}\,A$$

77

$$\omega = 2\pi f = 2\pi\frac{2}{\pi} = 4\ r.\sec^{-1}$$

$$\varepsilon_{max} = NBS\omega$$

$$= 600\times0.04\times\pi\left(4\times10^{-2}\right)^2\times4$$

$$= 24\times16\pi\times10^{-4}\times4$$

$$= 48\times10^{-2}\ Volt$$

78

$$N = \frac{\ell'}{2\pi r} \Rightarrow 10^3 = \frac{\ell'}{2\pi\times2\times10^{-2}}$$

$$\ell' = 4\pi\times10 = 12.5\times10 = 125\,m$$

79 عدد لفات طبقة $N' = \frac{\ell}{2r'}$

$$N' = \frac{\frac{2\pi}{5}}{\frac{\pi}{500}} = \frac{1000\pi}{5\pi} = 200$$ لفة

عدد الطبقات $n = \frac{N}{N'} = \frac{1000}{200} = 5$ طبقة

N عدد لفات كلية ، N` عدد لفات طبقة واحدة

ملاحظة: قانون التحريض الذاتي $\varepsilon = -L\frac{di}{dt}$

نستخدمه عندما يعطي الشدة بشكل تابع للزمن

مثلاً: $i = 2t+4$

67

$$\varepsilon = -L\frac{di}{dt} = -L(-5)$$

$$\varepsilon = -5\times10^{-3}\times(-5) = 25\times10^{-3}V$$

68

$$L = 4\pi\times10^{-7}\frac{N^2S}{\ell}$$

$$L = 4\pi\times10^{-7}\frac{4\times10^4\times20\times10^{-4}}{\frac{2\pi}{5}} = 8\times10^{-5}H$$

69

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

هنا ليس تحريض ذاتي لأن الحقل B خارجي ولا يوجد تيار (محرّض) لمولد يزداد أو ينقص في الوشيعة أي: التحريض الذاتي ينتج عن تيار متغير يمر في وشيعة فقط.

$$\varepsilon = -\frac{N\Delta B.S\cos a}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = -\frac{200\left(0.06-0.04\right)\times20\times10^{-4}\times1}{0.5}$$

$$\varepsilon = -\frac{80\times10^{-4}}{5\times10^{-1}} = -16\times10^{-3}\ Volt$$

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{-16}{5}\times10^{-3} = -32\times10^{-4}\ A$$

70

$$\varepsilon = -L\frac{di}{dt} = -L(i)'$$

$$\varepsilon = -8\times10^{-5}(2) = -16\times10^{-5}V$$

71

الطريقة (1):

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$\Delta\Phi = -\varepsilon\,\Delta t = -\left(-16\times10^{-5}\right)(2-0)$$

$$= 32\times10^{-5}\ webr$$

الطريقة (2):

$$\Phi = Li$$

$$\Delta\Phi = L\,\Delta i = L\left(i_2-i_1\right)$$

$$t_1 = 0 \Rightarrow i_1 = 6+0 = 6A$$

$$t_2 = 0 \Rightarrow i_2 = 6+4 = 10A$$

$$\Delta\Phi = 8\times10^{-5}\left(10-6\right) = 32\times10^{-5}w$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

80

$\Gamma = NBSI \sin a$

$a = \frac{\pi}{2}$ لحظة امرار التيار

$\Gamma = 10^{3} \times 10^{-2} \times \pi \times 4 \times 10^{-4} \times 4 \times \sin \frac{\pi}{6}$

$\Gamma = 16\pi \times 10^{-3} \times \frac{1}{2}$

$\Gamma = 50 \times 10^{-3} \times \frac{1}{2} = 25 \times 10^{-3}\ mN$

81

توازن مستقر $\Leftrightarrow a = 0$

$\varepsilon = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{NBS}{\Delta t} \Delta \cos a$

$\varepsilon = \frac{-10^{3} \times 10^{-2} \times \pi \times 4 \times 10^{-4}}{0.5} \times \left(\cos \frac{\pi}{2} - \cos 0 \right.$

$\varepsilon = +\frac{4\pi}{0.5} \times 10^{-3} = \frac{12.5}{5 \times 10^{-1}} \times 10^{-3}$

$\varepsilon = 2.5 \times 10^{-2}\ Volt$

$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{2.5}{5} \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-3}\ A$

82

$i = \frac{q}{\Delta t} \Rightarrow q = i \Delta t$

$q = 5 \times 10^{-3} \times 0.5 = 25 \times 10^{-4}\ C$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الدارات المهتزة

- اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (1 و2):

نطبّق توتّراً كهربائيّاً $100\ V$ بين لبوسيّ مكثّفة سعتها $1\mu\ F$ ثمّ نصلها في اللحظة $t = 0s$ مع وشيعة مهملة المقاومة ذاتيّتها $10^{-3}H$ ، عندئذٍ:

1- تكون الطاقة الكهربائيّة المختزنة في المكثّفة لحظة بدء الزمن:

$5 \times 10^{-3}\ J$	D	$0.2 \times 10^{-4}\ J$	C	$4 \times 10^{-3}\ J$	B	$2 \times 10^{-2}\ J$	A

2- وتكون شدّة التيّار الأعظمي المارّ في الدارة:

$I_{max} = \pi \times 10^{-2}A$	D	$I_{max} = \pi A$	C	$I_{max} = 2 \times 10^{-2}A$	B	$I_{max} = 2A$	A

3- تبدي المكثّفة ممانعة صغيرة جدّاً للتيّارات:

كل ما سبق خطأ	D	متوسطة التواتر	C	عالية التواتر	B	منخفضة التواتر	A

4- دارة مهتزّة مؤلفة من مكثّفة مشحونة سعتها c وذاتيّتها L ، نجعل السعة $c' = 4c$ والذاتيّة $L' = \frac{1}{4}L$ ، فيكون تواترها الخاص عندئذٍ:

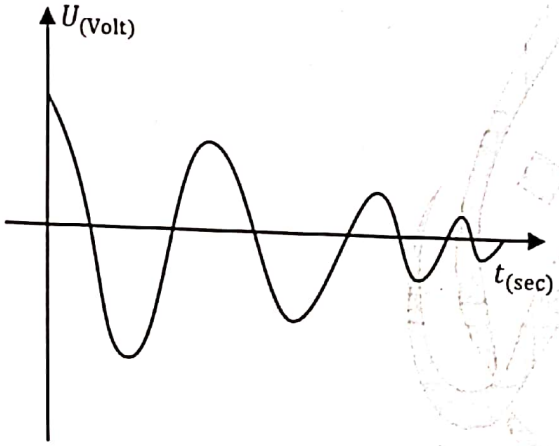
$f'_0 = \frac{1}{2}f_0$	D	$f'_0 = \sqrt{2}f_0$	C	$f'_0 = 2f_0$	B	$f'_0 = f_0$	A

5- تعطى اتساعيّة مكثّفة (ممانعة المكثّفة) بالعلاقة:

$X_c = \frac{1}{fc}$	D	$X_c = \frac{1}{\omega L}$	C	$X_c = \frac{1}{2\pi fc}$	B	$X_c = \omega L$	A

- اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن السؤالين (من 6 إلى9):

عند وصل مكثّفة مشحونة مع وشيعة، ظهر الخطّ البياني التالي على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي لتغيّرات التوتر بدلالة الزمن، عندئذٍ:



6- مقاومة الدارة R:

كبيرة	B	صغيرة	A
كبيرة جدّاً	D	معدومة	C

7- نوع التفريغ الحاصل:

جيبي	B	دوري غير متخامد	A
لا دوري متخامد	D	دوري متخامد باتجاهين	C

8- لجعل التفريغ جيبيًّا بسعة اهتزاز ثابتة، يجب أن تكون مقاومة الوشيعة:

$R = c$	D	$R = \infty$	C	$R = 0$	B	$R > 0$	A

9- نجعل المقاومة كبيرة فيصبح التفريغ:

لا دوري متخامد باتجاهين	D	دوري	C	لا دوري متخامد باتجاه واحد	B	جيبي	A

10- تعطى العادلة التفاضليّة لدارة مهتزّة (L, c) بالعلاقة $(q)''_t = -10^9 q$ ، فإنّ الدور الخاص للاهتزازات:

$T_0 = \frac{1}{2} \times 10^{-6}\ s$	D	$T_0 = 10^{-5}\ s$	C	$T_0 = 2 \times 10^{-4}\ s$	B	$T_0 = 2 \times 10^{4}\ s$	A

11- العلاقة المعبرة عن التوتر اللحظي بين طرفي وشيعة ذاتيّتها L ومقاومتها r وذلك عند وصلها مع مكثّفة مشحونة هي:

$u = \frac{q}{c}$	D	$u = R\,i$	C	$u = \mathrm{L}\,(i)'_t + ri$	B	$u = \mathrm{L}\,(i)'_t$	A

- اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (من 12 إلى15):

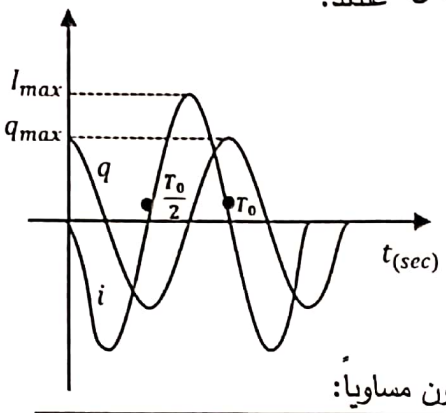
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

22- في الدارة التي تحوي مكثفة مشحونة ووشيعة مقاومتها صغيرة، يحدث تخامد للاهتزاز لأنَّ طاقة المكثفة تتبدَّد تدريجيًا إلى طاقة:

A	حراريَّة	B	ضوئيَّة	C	كهرطسيَّة	D	نوويَّة

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 23 إلى 25):**

لديك الخطّ البياني لتغيُّرات الشحنة والشدَّة لدارة مهتزَّة (L,c) بدلالة الزمن خلال دور كامل، عندئذ:



23- نستنتج من الخطّ البياني أنَّ تابع الشدَّة i:

A	يتقدَّم بالطور بمقدار π على تابع الشحنة	B	يتأخَّر بالطور بمقدار π على تابع الشحنة
C	على ترابع متقدم على تابع الشحنة $\frac{\pi}{2}$	D	على ترابع متأخر على تابع الشحنة $-\frac{\pi}{2}$

24- نستنتج من الخطّ البياني أنَّه إذا كانت شحنة المكثفة عظمى فإنَّ تيَّار الوشيعة يكون مساوياً:

A	$i = I_{max}$	B	$i = 0$	C	$i = 2I_{max}$	D	$i = \frac{I_{max}}{2}$

25- تكون شدَّة التيَّار في الدارة عظمى عندما تكون شحنة المكثفة:

A	$q = q_{max}$	B	$q = \frac{1}{2}q_{max}$	C	$q = 0$	D	$q = \frac{1}{4}q_{max}$

26- لحظة إغلاق القاطعة في دارة مهتزَّة (L,c) ، وفيما يتعلق بالطاقات في الدارة، فإنَّ الثنائيَّة الصحيحة ممَّا يلي:

A	$E = E_L$ $E_c = 0$	B	$E = E_c$ $E_L = 0$	C	$E = E_L + E_c$ $E_c = E_L$	D	$E = 0$ $E_L = E_c$

27- يعطى الدور الخاص للاهتزازات الكهربائيَّة الحرَّة غير المتخامدة بالعلاقة:

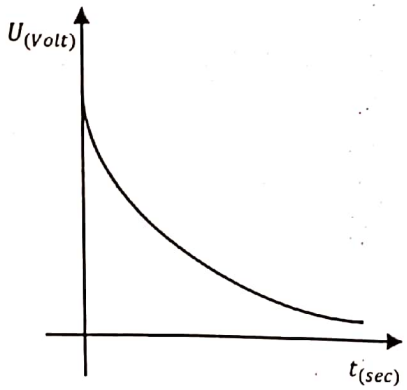
A	$T_0 = \sqrt{Lc}$	B	$T_0 = 2\pi\sqrt{Lc}$	C	$T_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{Lc}$	D	$T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0^2}$

28- تعطى ممانعة وشيعة بالعلاقة:

A	$Z_L = \frac{1}{\omega c}$	B	$Z_L = \sqrt{\omega L}$	C	$Z_L = \pi\sqrt{Lc}$	D	$Z_L = \sqrt{r^2 + \omega^2 L^2}$

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (29 و30):**

لديك الخطّ البياني لتغيُّرات التوتر بين لبوسي مكثفة بدلالة الزمن في دارة اهتزاز كهربائي (L,c,r)، عندئذ:



29- نوع التفريغ الحاصل في الدارة:

A	جيبي
B	دوري غير متخامد
C	لا دوري متخامد باتجاه واحد

30- ونحصل على هذه الحالة عندما تكون مقاومة الوشيعة:

A	كبيرة كفاية	B	صغيرة
C	معدومة	D	متوسطة

اطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يعطى التابع الزمني للشحنة في دارة مهتزّة (L,c) بالعلاقة $q = 4\times10^{-6}\cos(2\times10^{4}t)$ ، عندئذ:

12- يكون الدور:

$\frac{1}{\pi}\times10^{-4}\ s$	D	$\frac{1}{\pi}\times10^{4}\ s$	C	$\pi\times10^{-4}\ s$	B	$2\times10^{-2}\ s$	A

13- ويكون التوتر الأعظمي المطبّق بين طرفي المكثّفة، علماً أنّ سعتها $c = 2\mu\ F$:

6 Volt	D	2 Volt	C	100 Volt	B	$400\ Volt$	A

14- وتكون شدّة التيّار الأعظمي المار في الوشيعة:

$2\times10^{-10}\ A$	D	$2\times10^{-1}\ A$	C	$4\times10^{-4}\ A$	B	$8\times10^{-2}\ A$	A

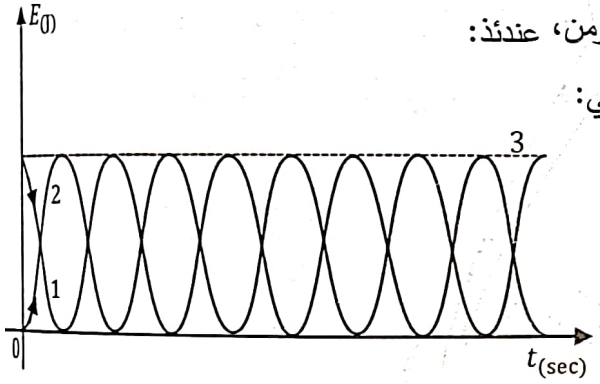
15- ويكون التابع الزمني للشدة:

$i=8\times10^{-2}\sin(2\times10^{4}t)$	C	$i = 8\times10^{-2}\cos(2\times10^{4}t+\frac{\pi}{2})$	B	$i = -4\times10^{-6}\sin(2\times10^{4}t)$	A

16- الطاقة الكليَّة لدارة مهتزّة، مؤلفة من مكثّفة مشحونة وذاتيَّة صرفة، لحظة إغلاق الدارة تساوي:

$E = 0$	D	$E = E_L$	C	$E = E_C$	B	$E = E_L - E_C$	A

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (17 و18):**



لديك الخطّ البياني لتغيُّرات الطاقة في دارة مهتزّة (L,c) بدلالة الزمن، عندئذ:

17- اختر الثنائيَّة الصحيحة لدلالة الأرقام (1,2,3) على الرسم البياني:

1 طاقة المكثّفة 2 الطاقة الكلَيَّة	A	2 طاقة المكثّفة 1 الطاقة الكلَيَّة	B
1 الطاقة الكليَّة 3 طاقة المكثّفة	C	2 طاقة الوشيعة 3 الطاقة الكليَّة	D

18- إنَّ الخطّ الأفقي الموازي لمحور الزمن يمثّل طاقة:

$E_c - E_L$	D	E	C	E_C	B	E_L	A

19- العلاقة المعبرة عن الطاقة الكليَّة لدارة مهتزّة هي:

$E = \frac{1}{2}\frac{q^2}{c}$	D	$E = \frac{1}{2}L\ I_{max}^2$	C	$E = \frac{1}{2}L\ I_{max}$	B	$E = \frac{1}{2}L\ U_{max}$	A

20- عند وجود مقاومة كبيرة في دارة تحوي مكثّفة مشحونة ووشيعة، فإنَّ طاقة المكثّفة:

تبقى ثابتة	D	تتبدَّد تدريجيًّا في المقاومة دون تخامد	C	تتبدَّد دفعة واحدة في المقاومة فيحدث تخامد	B	تتبدَّد تدريجيًّا في المقاومة فيحدث تخامد	A

21- في نهاية ربع الدور الأوَّل من التفريغ الحاصل في دارة مهتزّة (L,c) ، تكون الثنائيَّة الصحيحة ممَّا يلي:

$q = q_{max}$ $i = 0$	D	$q = 0$ $i = I_{max}$	C	$q = 0$ $i = 0$	B	$q = q_{max}$ $i = I_{max}$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

0937774...

31- العلاقة المعبرة عن التابع الزمني للشحنة في دارة مهتزة (L,c) باعتبار $t=0$ لحظة إغلاق القاطعة:

$q=-q_{max}\sin(\omega_0 t)$	C	$q=q_{max}\cos(\omega_0 t+\varphi)$	B	$q=q_{max}\cos(\omega_0 t)$	A

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (32 و33):**

أردنا تحقيق دارة مهتزّة طول موجتها $300m$ باستخدام ذاتيَّة $10^{-1}\mu H$ ومكثّفة سعتها c ، حيث أنَّ سرعة انتشار الاهتزاز $c=3\times10^{8}m.s^{-1}$ ، عندئذ:

32- تكون سعة المكثّفة المستخدمة:

$c=10^{-6}F$	D	$c=10^{-4}F$	C	$c=\frac{1}{9}\times10^{-6}F$	B	$c=25\times10^{-8}F$	A

33- وتكون الطاقة الكهرطسيَّة المختزنة في الوشيعة عندما يصل التيَّار قيمته العظمى $20mA$:

$10^{-9}J$	D	$2\times10^{-11}J$	C	$4\times10^{-6}J$	B	$3\times10^{-4}J$	A

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 34 إلى 36):**

وشيعة طولها $10cm$ وطول سلكها $16m$ مؤلفة من طبقة واحدة، ومقاومتها مهملة، نصلها مع مكثّفة شحنتها $0.5\mu c$ والتوتر بين طرفي المكثّفة $50V$ ، ثمَّ نغلق القاطعة، عندئذ:

34- يكون تواتر الاهتزازات الكهربائيَّة في الدارة:

$10^{5}Hz$	D	$10^{-2}Hz$	C	$10^{4}Hz$	B	$10^{6}Hz$	A

35- وتكون الطاقة الكهربائيَّة الكليَّة في الدارة:

$4\times10^{-8}J$	D	$25\times10^{-2}J$	C	$125\times10^{-7}J$	B	$62.5\times10^{-5}J$	A

36- وتكون شدَّة التيَّار الأعظمي المار في الدارة:

$10^{-2}A$	D	$2\times10^{-4}\,A$	C	$\frac{1}{\pi}\,A$	B	$\frac{1}{\pi}\times10^{-2}\,A$	A

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (37 و38):**

نطبق توتراً متواصلاً $1000\,V$ بين لبوسي مكثّفة سعتها $10^{-6}\mu F$ ، عندئذ:

37- تكون شحنة المكثّفة:

$4\times10^{-2}\,c$	D	$2\times10^{-12}\,c$	C	$10^{-3}\,c$	B	$10^{-9}\,c$	A

38- وتكون الطاقة المختزنة في المكثّفة:

$5\times10^{-7}J$	D	$5\times10^{2}J$	C	$5\times10^{-2}J$	B	$2\times10^{-4}J$	A

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (39 و40):**

نصل مكثّفة شحنتها $10^{-9}c$ مع وشيعة مهملة المقاومة، فكان تيَّار الوشيعة الأعظمي مساوياً $10^{-3}A$ ، عندئذ:

39- يكون التابع الزمني للشحنة في الدارة باعتبار مبدأ الزمن لحظة إغلاق القاطعة:

$q=10^{-9}\cos(10^{6}t)$	C	$q=10^{-9}\cos(\pi t)$	B	$q=10^{-9}\cos(10^{6}t+\frac{\pi}{2})$	A

40- ويكون التابع الزمني لشدَّة التيَّار باعتبار $t=0$ لحظة وصل المكثّفة المشحونة بالوشيعة:

$i=-\pi\times10^{-3}\sin(\pi t)$	C	$i=10^{-3}\cos(10^{6}t+\frac{\pi}{2})$	B	$i=10^{-3}\sin(10^{6}t)$	A

طلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$$

الممانعة X_C تتناسب عكساً مع f

4

$$f_0' = \frac{1}{2\pi\sqrt{L'C'}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{L}{4}4C}}$$

$$f_0' = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f_0$$

5

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$$

6

R صغيرة $\Rightarrow$ الخط يتخامد تدريجياً
والتخامد هو تناقص سعة الخط البياني.

10

$$(q)''_t = \frac{-1}{LC}q \Rightarrow \frac{1}{LC} = 10^9$$

$$\Rightarrow LC = \frac{1}{10^9} = 10^{-9}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{10^{-9}}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{10^{-8}}{10}} = 2\sqrt{10^{-8}} = 2\times10^{-4}\ S$$

11

الوشيعة مهملة المقاومة $u = L\frac{di}{dt}$

الوشيعة لها مقاومة $u = ri + L\frac{di}{dt}$

12

$$q = q_{\max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$$

$$\omega_0 = 2\times10^4 \Rightarrow 2\pi f_0 = 2\times10^4$$

$$\Rightarrow f_0 = \frac{1}{\pi}\times10^4\ Hz$$

$$T_0 = \frac{1}{f_0} = \frac{\pi}{10^4} = \pi\times10^{-4}\ \text{sec}$$

13

$$u_{\max} = \frac{q_{\max}}{C} = \frac{4\times10^{-6}}{2\times10^{-6}} = 2Volt$$

14

$$I_{\max} = \omega_0 q_{\max} = 2\times10^4\times4\times10^{-6}$$

$$I_{\max} = 8\times10^{-2}\ A$$

15

$$i = (q)'_t = -8\times10^{-2}\sin(2\times10^4 t)$$

أو $i = 8\times10^{-2}\cos\left(2\times10^4 t + \frac{\pi}{2}\right)$

ملاحظة:

$$-\sin x = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$+\sin x = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$$

16

$$E = E_C + E_L = \frac{1}{2}\frac{q_{\max}^2}{C} = \frac{1}{2}LI_{\max}^2$$

جميع ما سبق صحيح $\Leftarrow$ لحظة إغلاق الدارة تكون المكثفة $q_{\max}$ عظمى وتيار الوشيعة معدوم $\Leftarrow E_L = 0$

$$\Rightarrow E = E_C + E_L = E_C + 0 = E_C$$

32

$$\lambda = \frac{C}{f} \Rightarrow 300 = \frac{3\times10^8}{f}$$

$$\Rightarrow f = \frac{3}{300}\times10^8 = 10^6\ Hz \Rightarrow T_0 = 10^{-6}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow T_0^2 = 40\,LC \Rightarrow$$

$$10^{-12} = 40\times10^{-1}\times10^{-6}\,C \Rightarrow C = \frac{10^{-12}}{40\times10^{-7}}$$

$$C = \frac{1}{4}\times10^{-6} = 0.25\times10^{-6}$$

$$C = 25\times10^{-8}\ f$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

41- دارة مهتزّة دورها T_0 ، نستبدل المكثفة بأخرى سعتها $C' = \frac{1}{2}C$ ، والذاتيَّة بأخرى $L' = \frac{1}{2}L$ ، فيصبح تواترها:

A	$f_0' = f_0$	B	$f_0' = 2f_0$	C	$f_0' = \frac{1}{2}f_0$	D	$f_0' = \frac{1}{4}f_0$

42- يعطى تابع الشدَّة اللحظيَّة لدارة مهتزَّة بالعلاقة $i = 2 \times 10^{-8} \cos(8 \times 10^{-4}t + \frac{\pi}{2})$ ، عندئذ تكون شحنة المكثفة في اللحظة $t = 0$ مقدَّرة بالكولوم:

A	$q = 0$	B	$q = 25 \times 10^{-6}$	C	$q = 2 \times 10^{-6}$	D	$q = 25 \times 10^{-4}$

43- تبدي الوشيعة ممانعة صغيرة للتيَّارات:

A	عالية التواتر	B	ثابتة التواتر	C	منخفضة التواتر	D	العالية والمنخفضة معاً

44- المكثفة تسمح بمرور التيَّارات:

A	عالية التواتر	B	ثابتة التواتر	C	منخفضة التواتر	D	العالية والمنخفضة معاً

45- الدارة الكهربائيَّة التي تحوي مقاومة ومكثفة مشحونة لا يمكن اعتبارها دارة مهتزَّة، ويعود السبب في ذلك لـ:

A	عدم وجود وشيعة تختزن طاقة كهربائيَّة	B	وجود مقاومة تبدد الطاقة الكهربائيَّة للمكثفة	C	عدم وجود مولّد في الدارة	D	عدم وجود وشيعة تختزن طاقة كهرطسية

جدول الإجابات:

D-1	C-2	B-3	A-4	B-5	A-6	C-7	B-8	B-9	B-10
B-11	B-12	C-13	A-14	B-15	B-16	D-17	C-18	C-19	B-20
C-21	A-22	C-23	B-24	C-25	B-26	B-27	D-28	C-29	A-30
A-31	A-32	C-33	D-34	B-35	B-36	A-37	D-38	C-39	B-40
B-41	B-42	C-43	A-44	D-45					

شرح الأجوبة:

1

$$E_C = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$$

$$q = Cu = 100 \times 10^{-6}$$

$$q = 10^{-4}\ C$$

$$E_C = \frac{1}{2}\ \frac{10^{-8}}{1 \times 10^{-6}} = 0.5 \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-3} J$$

2

$$I_{max} = q_{max}\omega_0 = q_{max} 2\pi f_0$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow f_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{10^{-3} \times 10^{-6}}} = \frac{1}{2\pi} \times \frac{10^4}{\sqrt{10^{-1}}}$$

$$f_0 = \frac{1}{2} \times 10^4 = 5000 Hz$$

$$\omega_0 = 2\pi \times 5000 = \pi \times 10^4\ rad.s^{-1}$$

$$I_{max} = \pi \times 10^4 \times 10^{-4} = \pi\ A$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

33

$$E_L=\frac{1}{2}LI_{max}^2=\frac{1}{2}\times10^{-7}\left(20\times10^{-3}\right)^2$$

$$E_L=200\times10^{-13}=2\times10^{-11}\ J$$

34

$$L=10^{-7}\frac{\ell'^2}{\ell}=10^{-7}\frac{(16)^2}{0.1}$$

$$L=(16)^2\times10^{-6}\Rightarrow L=256\times10^{-6}H$$

$$c=\frac{q}{u}=\frac{5\times10^{-7}}{50}=10^{-8}$$

$$f_0=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}=\frac{1}{2\pi\sqrt{(16)^2\times10^{-6}\times10^{-8}}}$$

$$\Rightarrow f_0=\frac{1}{32\pi\sqrt{10^{-14}}}$$

$$f_0=\frac{1}{100\times10^{-7}}=10^5Hz$$

35

$$E=\frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}=\frac{1}{2}LI_{max}^2$$

$$q_{max}=CU_{max}\Rightarrow C=\frac{0.5\times10^{-6}}{50}$$

$$C=10^{-8}f\Rightarrow E=\frac{1}{2}\frac{\left(5\times10^{-7}\right)^2}{10^{-8}}$$

$$E=\frac{25}{2}\times10^{-6}=12.5\times10^{-6}$$

$$E=125\times10^{-7}\ J$$

36

$$I_{max}=\omega_0q_{max}=2\pi f_0\,q_{max}$$

$$I_{max}=2\pi\times10^5\times0.5\times10^{-6}$$

$$=\pi\times10^{-1}=\frac{\pi}{10}=\frac{\pi}{\pi^2}=\frac{1}{\pi}$$

37

$$q_{max}=CU=10^{-6}\times10^{-6}\times10^3$$

$$q=10^{-9}\ C$$

38

$$E=\frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}=\frac{1}{2}\frac{10^{-18}}{10^{-12}}=\frac{10^{-6}}{2}$$

$$E=0.5\times10^{-6}=5\times10^{-7}J$$

39

$$q=q_{max}\cos\left(\omega_0t+\varphi\right)$$

$$I_{max}=q_{max}\omega_0\Rightarrow\omega_0=\frac{10^{-3}}{10^{-9}}=10^6$$

$$\Rightarrow q=10^{-9}\cos\left(10^6t\right)$$

$\left(q=q_{max}\right)$ لأن شروط البدء $\varphi=0$

$$\Rightarrow q_{max}=q_{max}\cos\left(0+\varphi\right)\Rightarrow$$

$$\cos\varphi=1\ \Rightarrow\varphi=0\ rad$$

40

$$i=(q)'_t=-q_{max}\omega_0\sin\left(\omega_0t\right)$$

$$i=-10^{-9}\times10^6\sin\left(10^6t\right)$$

أو $i=10^{-3}\cos\left(10^6t+\frac{\pi}{2}\right)$

تطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

13- تكون الاستطاعة المتوسطة في وشيعة مهملة المقاومة:

$P_{avg_L} = P_A$	D	$P_{avg_L} = 0$	C	$P_{avg_L} < 0$	B	$P_{avg_L} > 0$	A

- اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (14 و15):

وشيعة ممانعتها 5Ω ومقاومتها الداخليَّة 3Ω ، نطبِق بين طرفيها توتُراً متناوباً جيبيًّا تواتره $50\ Hz$، عندئذ:

14- فإنَّ ذاتيَّتها L تساوي:

$L = \frac{1}{25\pi}\ H$	D	$L = \frac{1}{25}\pi\ H$	C	$L = \pi \times 10^{-2}\ H$	B	$L = \frac{1}{5}\pi\ H$	A

15- وعامل الاستطاعة للوشيعة يساوي:

10	D	$\frac{5}{3}$	C	$\frac{3}{5}$	B	$\frac{1}{15\pi}$	A

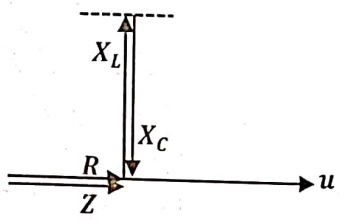
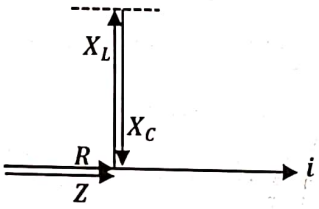
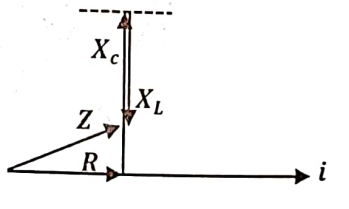
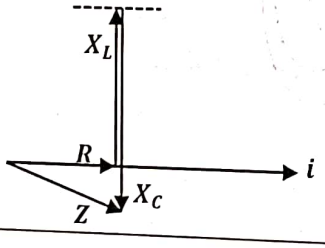
16- تختزن الوشيعة في دارة تيَّار متناوب جيبي طاقةً كهرطسيَّة وتعيدها إلى الدارة على شكل طاقة:

ضوئيَّة	D	حراريَّة	C	كهربائيَّة	B	كهرطسيَّة	A

17- عند مرور تيَّار متناوب جيبي $i = I_{max}\cos\omega t$ في دارة تحوي مكثَّفة فقط، فإنَّ فرق الطور بين التوتر والشدَّة:

$\varphi = +\frac{\pi}{2}\ rad$	D	$\varphi = \pi\ rad$	C	$\varphi = -\frac{\pi}{2}\ rad$	B	$\varphi = 0\ rad$	A

18- إنَّ تمثيل فرينل عن طريق الممانعات لدارة تحوي على التسلسل مكثَّفة، ووشيعة مهملة المقاومة، ومقاومة R، في حال دارة ذات ممانعة سعويَّة:

A		B	
C		D	

19- في دارة متسلسلة تحوي (R, L, C) تكون الدارة ذات ممانعة سعويَّة عندما:

$\varphi \geq 0$	D	$\varphi > 0$	C	$\varphi = 0$	B	$\varphi < 0$	A

20- في دارة متسلسلة تحوي (R, L, C) تكون الدارة ذات ممانعة ذاتيَّة عندما:

$\varphi \leq 0$	D	$\varphi > 0$	C	$\varphi = 0$	B	$\varphi < 0$	A

21- في دارة متسلسلة تحوي (R, L, C) تكون الدارة في حالة طنين (تجاوب كهربائي) عندما:

$\varphi \geq 0$	D	$\varphi > 0$	C	$\varphi = 0$	B	$\varphi < 0$	A

22- في دارة متفرعة تحوي مكثَّفة وذاتيَّة، تكون الدارة خانقة للتيَّار عندما:

$X_c \leq X_L$	D	$X_c = X_L$	C	$X_c < X_L$	B	$X_c > X_L$	A

تطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التيار المتناوب الجيبي

1- يقيس مقياس الأمبير في دارة تيّار متناوب جيبي:

A	الشدّة العظمى للتيّار	B	الشدّة اللحظيّة للتيّار	C	الشدّة المنتجة للتيّار	D	التوتر المنتج

2- يكمن تطبيق قوانين أوم في التيّار المتواصل على دارة تيّار متناوب جيبي بشرط:

A	تواتر التيّار المتناوب كبير	B	تواتر التيّار المتناوب صغير فقط	C	تواتر التيّار المتناوب صغير، والدارة قصيرة بالنسبة لطول الموجة		

3- إنّ عامل استطاعة الدارة يمثّل النسبة بين استطاعتين:

A	$\frac{P_A}{P_{avg}}$	B	$\frac{P}{P_{avg}}$	C	$\frac{P_{avg}}{P_A}$	D	$\frac{P_{avg}}{P}$

4- إنّ الاستطاعة الظاهريّة للتيّار المتناوب الجيبي هي أكبر قيمة للاستطاعة المتوسطة، وتعطى بالعلاقة:

A	$P_A = Z\,U_{eff}$	B	$P_A = I_{eff}\,U_{eff}$	C	$P_A = \frac{P_{avg}}{2}$	D	$P_A = ui$

5- تقوم الوشيعة بدور مقاومة أوميّة في التيّار المتواصل، في حين أنّها في التيّار المتناوب تقوم بدور:

A	ذاتيّة فقط	B	مقاومة فقط	C	مقاومة وذاتيّة معاً	D	معدلة وذاتيّة

6- تبدي المكثّفة ممانعة لمرور تيّار متناوب عبرها بسبب:

A	العازل بين لبوسيها	B	الحقل الكهربائي بين لبوسيها	C	مقاومتها الكبيرة	D	اتساعيّتها الصغيرة

- **اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 7 إلى 9):**

عندما يمر تيّار متناوب لحظي $i = I_{max}\cos\omega t$ في دارة تحوي مقاومة صرفة:

7- فإنّ العلاقة بين القيم المنتجة:

A	$I_{eff} = R\,U_{eff}$	B	$U_{eff} = X_R\,I_{eff}$	C	$U_{eff} = X_R\,I_{max}$	D	$U_{eff} = P_{avg}\,I_{eff}$

8- تصرف الطاقة الكهربائيّة في المقاومة حراريًا بفعل جول، وتعطى الاستطاعة المتوسطة بالعلاقة:

A	$P_{avg} = R\,I_{eff}$	B	$P_{avg} = R^2\,I_{eff}$	C	$P_{avg} = R\,I_{eff}^2$	D	$P_{avg} = R\,U_{eff}$

9- وفيما يتعلق بفرق الطور بين التوتر والشدّة في حال وجود مقاومة فقط في الدارة:

A	u يتقدّم على i بالطور بمقدار $\frac{\pi}{2}$	B	u يتأخّر على i بالطور بمقدار $\frac{\pi}{2}$	C	u على توافق بالطور مع i	D	i يتقدّم على u بالطور بمقدار π

10- المكثّفة لا تسمح بمرور التيّار المتواصل عبرها بسبب:

A	الحقل الكهربائي	B	العازل بين اللبوسين	C	اتساعيّتها	D	كل ما سبق خطأ

11- دارة تيّار متناوب تحوي وشيعة مهملة المقاومة ذاتيّتها L ، يمر فيها تيّار $i = I_{max}\cos\omega t$ ، فإنّ تابع التوتر:

A	$u = U_{max}\cos\omega t$	B	$u = U_{max}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$	C	$u = U_{max}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$		

12- دارة تيّار متناوب جيبي تحوي وشيعة مقاومتها r وذاتيّتها L ، يمرُّ فيها تيّار $i = I_{max}\cos\omega t$ ، فإنّ فرق الطور:

A	$\frac{\pi}{2} > \varphi > 0$	B	$\varphi = \frac{\pi}{2}$	C	$\varphi = -\frac{\pi}{2}$	D	$-\frac{\pi}{2} < \varphi < 0$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

23- عند حدوث التجاوب الكهربائي في دارة متسلسلة تحوي R, L, c يتحقق ما يلي:

A	$Z = R$ $X_L = X_c$ I_{eff} أصغر ما يمكن	B	$Z = R$ $\varphi = 0$ P_{avg} أصغر ما يمكن	C	$Z = R$ $X_L = X_c$ $U_{eff_L} = U_{eff_C}$	D	$Z = R$ $\cos\varphi = 0$ I_{eff} أكبر ما يمكن

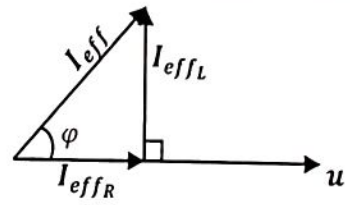
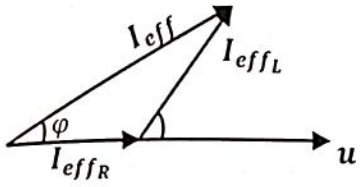
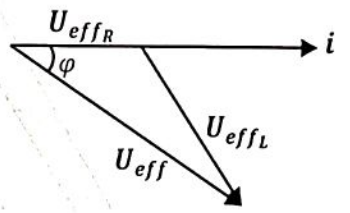
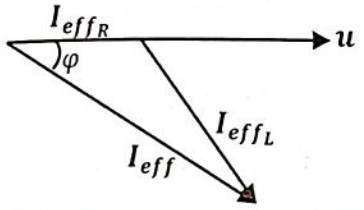
24- تعطى علاقة الدور للتيّار في حالة الطنين بـ:

A	$T_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{Lc}$	B	$T_0 = 2\pi\sqrt{LR}$	C	$T_0 = \omega_0\sqrt{Lc}$	D	$T_0 = 2\pi\sqrt{Lc}$

25- يحدث الطنين في دارة متسلسلة تحوي R, L, c عندما يكون:

A	$\omega_0 = \omega$	B	$\omega_0 > \omega$	C	$\omega_0 < \omega$	D	$\omega_0 \neq \omega$

26- فرعان، يحوي الأوّل مقاومة R ، والآخر وشيعة مقاومتها r ، فإنّ تمثيل فرينل الصحيح:

A		B	
C		D	

27- ينشأ التيّار المتناوب عن حركة الإلكترونات الحرّة، وهذه الحركة تكون:

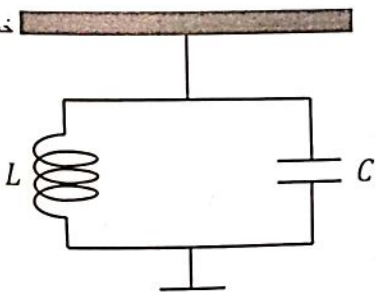
A	انتقاليّة باتّجاه واحد	B	دورانيّة جيبيّة	C	اهتزازيّة بسعة كبيرة	D	اهتزازيّة بسعة صغيرة

28- تستعمل الوشيعة ذات النواة الحديديّة كمعدّلة لتغيير شدّة التيّار المتناوب المار في الدارة، وذلك عن طريق:

A	تغيير ذاتيّة الوشيعة، وبالتالي تغيُّر رديّتها، وبالتالي تغيير I_{eff}	B	تغيير ذاتيّة الوشيعة، وبالتالي تغيير رديّتها X_L ، وبالتالي تغيير U_{eff}	C	تغيير ذاتيّة الوشيعة، وبالتالي طولها، وبالتالي تغيير I_{eff}		

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (29 و30):**

نستخدم الدارة الخانقة للتيّار في وصل خطوط نقل الطاقة الكهربائيّة مع الأرض، وذلك لترشيح التواترات التي يلتقطها الخطّ من الجو، ويتمّ ذلك وفق دارة مبيّنة بالشكل المجاور، عندئذ:



29- لتحقيق الغرض من الدارة، يجب أن يكون:

A	تواتر تجاوب الدارة أكبر من تواتر التيّار في الخطّ
B	تواتر تجاوب الدارة أصغر من تواتر التيّار في الخطّ
C	تواتر تجاوب الدارة مساوي لتواتر التيّار في الخطّ

30- وفيما يتعلّق بالتيّارات التي تمرّ في فروع هذه الدارة عبر كلّ من المكثّفة والوشيعة، فالعبارة الصحيحة ممّا يلي:

A	في المكثّفة تيّار منخفض التواتر في الوشيعة تيّار عالي التواتر	B	في المكثّفة تيّار عالي التواتر في الوشيعة تيّار منخفض التواتر	C	يمرُّ في المكثّفة تيّارات عالية ومنخفضة التواتر، في حين لا يمر تيّار الوشيعة		

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- **اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن السؤالين (42 و43):**

دارة متسلسلة تحوي مقاومة R ,ووشيعة مهملة المقاومة، ومكثّفة سعتها $c = \frac{1}{1000\pi}F$ ، حيث ذاتيّة الوشيعة $L = \frac{1}{5\pi}H$ ، وتواتر التيّار $50\ Hz$ ، نضيف إلى المكثّفة السابقة مكثّفة c' فتصبح الشدّة المنتجة أكبر ما يمكن، عندئذ:

42- سعة المكثّفة c' تساوي:

$c' = \frac{1}{3000\pi}F$	D	$c' = \frac{1}{1000\pi}F$	C	$c' = \frac{1}{4000\pi}F$	B	$c' = \frac{1}{2000\pi}F$	A

43- إذا كانت $R = 10\ \Omega$ والتوتر بين طرفي المأخذ $140\ Volt$ ، فإنّ الاستطاعة المتوسطة المستهلكة عندما تصبح الشدّة أعظم ما يمكن:

$460\ w$	D	$1320\ w$	C	$1960\ w$	B	$1000\ w$	A

- **اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 44 إلى 46):**

دارة متسلسلة تحوي وشيعة مقاومتها 2Ω وذاتيّتها $\frac{1}{2\pi}H$ ومكثّفة سعتها $c = \frac{1}{4000\pi}F$ ، ومقاومة أوميّة R قيمتها $8\ \Omega$ ، نطبق توتراً منتجاً $100\ volt$ تواتره $50\ Hz$ ، عندئذ:

44- الشدّة المنتجة في الدارة:

$I_{eff} = 4\ A$	D	$I_{eff} = 2\sqrt{2}\ A$	C	$I_{eff} = 5\sqrt{2}\ A$	B	$I_{eff} = 2\ A$	A

45- عامل استطاعة الدارة:

$\frac{\sqrt{3}}{2}$	D	$\frac{5}{6}$	C	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	B	$\frac{1}{2}$	A

46- نضيف إلى الدارة مكثّفة c' فيصبح التوتر والشدّة على وفاق بالطور، فإنّ قيمة سعة المكثّفة c':

$c' = 10^{-6}F$	D	$c' = \frac{1}{4000\pi}F$	C	$c' = \frac{1}{2000\pi}F$	B	$c' = \frac{1}{1000\pi}F$	A

- **اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 47 إلى 51):**

نطبق بين نقطتين $a\ ,b$ توتراً لحظيّاً يعطى بالعلاقة $u = 120\sqrt{2}\cos(120\pi t)$ ، نضع بين النقطتين مصباحاً كهربائيّاً ذاتيّته مهملة، فيمر تيّار شدّته $6A$ ، عندئذ:

47- مقاومة المصباح الأوميّة:

$R = 20\ \Omega$	D	$R = 72\sqrt{2}\ \Omega$	C	$R = 20\sqrt{2}\ \Omega$	B	$R = 10\ \Omega$	A

48- نصل بين طرفي المصباح وشيعة عامل استطاعتها $\frac{1}{2}$ ، فيمر فيها تيّار شدّته $10A$ ، فإنّ ممانعة الوشيعة:

$Z_L = 14\ \Omega$	D	$Z_L = 12\ \Omega$	C	$Z_L = 1200\ \Omega$	B	$Z_L = 10\ \Omega$	A

49- وتكون مقاومة الوشيعة السابقة:

$R = 36\ \Omega$	D	$R = 24\ \Omega$	C	$r = 12\ \Omega$	B	$r = 6\ \Omega$	A

50- ويكون تابع الشدّة اللحظيّة للتيّار المار في الوشيعة:

$i = 10\sqrt{2}\cos(120\pi t + \frac{\pi}{3})$	B	$i = 10\cos(120\pi t)$	A
$i = 10\sqrt{2}\cos(120\pi t - \frac{\pi}{2})$	D	$i = 10\sqrt{2}\cos(120\pi t - \frac{\pi}{3})$	C

51- وتكون الشدّة المنتجة الكليّة في الدارة الأصليّة:

$4\sqrt{2}\ A$	D	$\sqrt{136}\ A$	C	$14\ A$	B	$13\ A$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 31 إلى 33):

• يعطى تابع التوتر اللحظي لمأخذ تيَّار متناوب جيبي بالعلاقة $u = 100\sqrt{2}\cos(120\pi t)$ ، عندئذ:

31- فإنَّ تواتر التيَّار:

A	$50\ Hz$	B	$120\ Hz$	C	$100\ Hz$	D	$60\ Hz$

32- وإذا علمت أنَّ ممانعة الدارة 5Ω ، تكون الشدَّة المنتجة الفعَّالة:

A	$25\sqrt{2}\ A$	B	$30\ A$	C	$20\ A$	D	$4\ A$

33- وتكون ذاتيَّة الوشيعة في الدارة السابقة المتسلسلة والمؤلفة من وشيعة مهملة المقاومة، ومكثّفة سعتها $c = \frac{1}{360\pi}F$:

A	$L = \frac{1}{15\pi}\ H$	B	$L = \frac{2}{5\pi}\ H$	C	$L = \frac{1}{\pi}\ H$	D	$L = \frac{1}{30\pi}\ H$

اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 34 إلى 37):

• دارة تحوي فرعين، الأوَّل مقاومة صرفة، والثاني وشيعة، حيث $I_{eff_R} = 4\ A$, $I_{eff_L} = 5\ A$ ، والتوتر المنتج بين طرفي مأخذ التيَّار $200\ V$ ، وتواتر التيَّار $50\ Hz$ ، عندئذ:

34- قيمة المقاومة R ، علماً أنَّه يمر في الدارة الخارجيَّة تيَّار $7\ A$:

A	$R = 5\ \Omega$	B	$R = 10\ \Omega$	C	$R = 60\ \Omega$	D	$R = 50\ \Omega$

35- عامل استطاعة الوشيعة:

A	$\cos\varphi_L = 0.2$	B	$\cos\varphi_L = 0.4$	C	$\cos\varphi_L = 0.5$	D	$\cos\varphi_L = 0.8$

36- مقاومة الوشيعة r:

A	$r = 5\ \Omega$	B	$r = 10\ \Omega$	C	$r = 8\ \Omega$	D	$r = 2\ \Omega$

37- الاستطاعة الكليَّة المستهلكة في الدارة:

A	$1000\ w$	B	$2000\ w$	C	$1500\ w$	D	$1750\ w$

اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 38 إلى 41):

• دارة متسلسلة تحوي c, L, R حيث $c = \frac{1}{2000\pi}F$ ، وكان التوتر المنتج بين أجزاء الدارة بالترتيب $U_{eff_1} = 30\ V$ و $U_{eff_2} = 80\ V$ و $U_{eff_3} = 40\ V$ ، فإذا علمت أنَّ تواتر التيَّار $50\ Hz$ ، عندئذ:

38- التوتر المنتج الكلّي بين طرفي مأخذ التيَّار:

A	$120\ V$	B	$100\ V$	C	$50\ V$	D	$200\ V$

39- التابع الزمني لشدَّة التيَّار:

A	$i = 2\cos 50t$	B	$i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)$
C	$i = 2\sqrt{2}\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$	D	$i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t)$

40- عامل استطاعة الدارة:

A	0.8	B	0.4	C	0.02	D	0.6

41- التابع الزمني للتوتر المطبَّق بين طرفي الوشيعة:

A	$u_2 = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$	B	$u_2 = 80\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$	C	$u_2 = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t)$		

اطلب النسخة الأصلية من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu 0959741170 امليدهن

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (52 و53):

• دارة تيَّار متناوب مؤلفة من فرعين، يمر فيها تيَّاران $I_{eff_L} = 2I_{eff_R} = 4\ A$ ، نطبق توتراً متناوباً قيمته المنتجة $60\ Volt$ بين طرفي الفرعين، حيث تتأخَّر الشدَّة في فرع الوشيعة بالطور عن التوتر بمقدار $\frac{\pi}{3} rad$ ، عندئذ:

52- الاستطاعة المتوسطة في جملة الفرعين:

$120\ w$	D	$360\ w$	C	$240\ w$	B	$100\ w$	A

53- نربط مع الفرعين فرعاً ثالثاً يحوي مكثفة، فتصبح الشدَّة على توافق بالطور مع التوتر المطبَّق، عندئذ تكون سعة المكثفة المضافة، علماً أنَّ تواتر التيَّار $50\ Hz$:

$\frac{1}{1000\sqrt{3}\pi} F$	D	$\frac{2}{3000\pi} F$	C	$\frac{1}{1000\pi} F$	B	$\frac{3}{6000\pi} F$	A

54- تعطى الشدَّة اللحظيَّة لتيَّار متناوب بالعلاقة $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ في دارة تحوي مكثفة، فيكون تابع التوتر اللحظي، علماً أنَّ اتساعيَّة المكثفة 4Ω:

$u = 8\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$	C	$u = 8\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$	B	$u = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)$	A

55- يعطى تابع التوتر اللحظي بين نقطتين $u = 60\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ ، نضع بين النقطتين وشيعة مقاومتها 10Ω ، فيمرُّ فيها تيَّار شدَّته المنتجة $3\ A$ ، فيكون فرق الطور بين الشدَّة والتوتر عندئذ:

$\varphi = \frac{\pi}{6}$	D	$\varphi = \frac{\pi}{3}$	C	$\varphi = +\frac{\pi}{2}$	B	$\varphi = -\frac{\pi}{2}$	A

اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (56 إلى58):

• نطبق بين طرفي وشيعة توتراً متواصلاً $12\ V$ ، فيمر فيها تيَّار شدَّته $1\ A$ ، وعندما نطبِّق توتراً متناوباً بين طرفيها قيمته المنتجة $130\ V$ وتواتره $50\ Hz$ ، يمرُّ فيها تيَّار شدَّته $10\ A$ ، عندئذ:

56- ذاتيَّة الوشيعة المستخدمة:

$\frac{\pi}{2} H$	D	$\frac{3}{\pi} H$	C	$\frac{1}{20\pi} H$	B	$\frac{2}{5\pi} H$	A

57- نضيف إلى الوشيعة مكثفة على التسلسل، فيصبح عامل استطاعة الدارة مساوياً الواحد، فإنَّ شدَّة التيَّار المار في الدارة عندئذ:

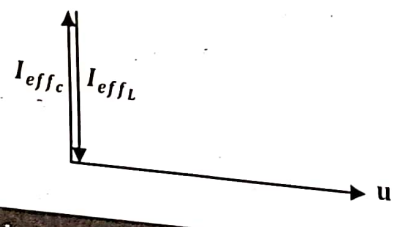
$10\ A$	D	$2\ A$	C	$\frac{130}{4} A$	B	$\frac{65}{6} A$	A

58- وتكون الاستطاعة المستهلكة بعد إضافة المكثفة:

$1230\ watt$	D	$2400\ watt$	C	$1408\ watt$	B	$600\ watt$	A

اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (59 إلى61):

• عند تطبيق توتر متناوب جيبي تواتره $60\ Hz$ بين طرفي دارة مؤلفة من مكثفة c ووشيعة مهملة المقاومة ردَّيتها 2Ω ، كان تمثيل فرينل كما في الشكل المجاور، عندئذ:



59- إنَّ نوع الوصل بين الوشيعة والمكثفة هو وصل:

على التضاد	C	على التسلسل	B	على التفرُّع	A

اطلب النسخة الأصلية ... 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اختبارات (مؤتمتة) شاملة للمنهاج في هذه المادة! / بكالوريا ... 0937774619

60- ندعو الدارة السابقة الموافقة لتمثيل فرينل بـ:

A	ذات ممانعة سعويّة	B	ذات ممانعة ذاتيّة	C	خانقة للتيّار	D	في حالة تجاوب

61- وتكون سعة المكثّفة c الموافقة لتمثيل فرينل:

A	$c = \frac{1}{100\pi} F$	B	$c = \frac{1}{1000\pi} F$	C	$c = \frac{1}{240\pi} F$	D	$c = \frac{1}{340\pi} F$

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (62 إلى64):**

دارة متسلسلة عامل استطاعتها يساوي الواحد، مؤلّفة من مكثّفة، ووشيعة مهملة المقاومة، ومن مقاومة صرفة $R = 4\Omega$، فإذا كان $U_{eff_L} = 20\ V$ ، عندئذٍ:

62- التوتر المنتج بين لبوسي المكثّفة:

A	$40\ V$	B	$60\ V$	C	$20\ V$	D	$100\ V$

63- وممانعة الدارة الكليّة:

A	$Z = 20\ \Omega$	B	$Z = 8\ \Omega$	C	$Z = 2\ \Omega$	D	$Z = 4\ \Omega$

64- إذا كانت القيمة العظمى للشدّة $2\sqrt{2}\ A$ ، فإنّ التوتر المنتج بين طرفي المقاومة R:

A	$20\ V$	B	$8\ V$	C	$4\ V$	D	$12\ V$

65- ينشأ التيّار المتواصل عن حركة إلكترونات في الدارة، وهذه الحركة:

A	انتقاليّة باتجاه واحد	B	اهتزازيّة بسعة ثابتة	C	اهتزازيّة بسعة كبيرة	D	انتقاليّة من الكمون المرتفع إلى المنخفض

66- عندما نطبّق توتراً متناوباً جيبيّاً بين طرفي ناقل، ينشأ حقل كهربائي:

A	متغير قيمةً وجهةً	B	ثابت قيمةً وجهةً	C	متغير قيمةً وثابت جهةً	D	ثابت قيمةً ومتغير جهةً

67- عند حدوث الطنين في دارة متسلسلة يجتازها تيّار متناوب جيبي، فإنّ سعة المكثّفة تُعطى بالعلاقة:

A	$C = \omega^2 L$	B	$C = \omega L$	C	$C = \frac{1}{\omega L}$	D	$C = \frac{1}{\omega^2 L}$

68- عند وصل دارة مهتزّة (L, C) خانقة للتيّار بين خطّ نقل الطاقة والأرض، فإنّ الهدف من ذلك:

A	تمرير تواتر تيّار خطّ النقل عبرها	B	ترشيح التواترات الملتقطة من الجو وخطّ النقل	C	ترشيح التواترات الملتقطة من الجو فقط	D	منع التواترات الملتقطة من الجو من المرور عبرها

69- إنّ الاستطاعة المتوسطة في دارة تيّار متناوب جيبي هي:

A	معدّل الطاقة الكهربائيّة المقدّمة نتيجة مرور التيّار المتناوب خلال زمن t	B	الاستطاعة المتغيرة التي تقدم خلال زمن t طاقة كهربائيّة مساوية لتلك التي يقدمها تيّار متناوب جيبي	C	أكبر قيمة للاستطاعة الظاهريّة	D	كل ما سبق خطأ

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول الإجابات:

C-1	C-2	C-3	B-4	C-5	B-6	B-7	C-8	C-9	B-10
B-11	A-12	C-13	D-14	B-15	B-16	B-17	D-18	A-19	C-20
B-21	C-22	C-23	D-24	A-25	D-26	D-27	A-28	C-29	B-30
D-31	C-32	A-33	D-34	A-35	C-36	A-37	C-38	B-39	D-40
A-41	C-42	B-43	B-44	B-45	A-46	D-47	C-48	A-49	C-50
B-51	B-52	D-53	C-54	C-55	B-56	A-57	B-58	A-59	C-60
C-61	C-62	D-63	B-64	A-65	A-66	D-67	C-68	A-69	

تفسير الإجابات

23

عند حدوث التجاوب في دارة متسلسلة يكون

1) $Z = R$ 2) $\cos\varphi = 1$ 3) $\varphi = 0$ 4) $U_{eff_C} = U_{eff_L}$

5) التوتر والشدة على وفاق بالطور

6) الشدة أكبر ما يمكن

7) الاستطاعة المتوسطة أكبر ما يمكن

$P_{avg} = I_{eff} U_{eff} \cos\varphi$

P_{avg} أكبر ما يمكن ← $\cos\varphi = 1$ أكبر ما يمكن

I_{eff} أكبر ما يمكن

30

الثنية تبدي ممانعة صغيرة للتيار عالي التواتر فتسمح بمروره عبرها الوشيعة تبدي ممانعة صغيرة للتيار منخفض التواتر فتسمح له بالمرور

المتمم عكسي $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f}$

المتمم طردي $X_L = \omega L = 2\pi f L$

31

$\omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{120\pi}{2\pi} = 60Hz$

$U_{eff} = 100V$

32

$I_{eff} = \frac{U_{eff}}{Z} = \frac{100}{5} = 20A$

33

$Z = \sqrt{(X_L - X_C)^2} = X_L - X_C$

$Z = \omega L - \frac{1}{\omega C} \Rightarrow$

$5 = 120\pi L - \frac{1}{120\pi \frac{1}{360\pi}}$

$5 = 120\pi L - 3 \Rightarrow L = \frac{8}{120\pi}$

$L = \frac{2}{30\pi} = \frac{1}{15\pi} H$

34

عندما لا يذكر أن الوشيعة مهملة المقاومة نتعامل معها بأن لها مقاومة r في كل الطلبات.

$U_{eff} = R I_{eff_R} \Rightarrow 200 = R \times 4 \Rightarrow$

$R = 50\ \Omega$

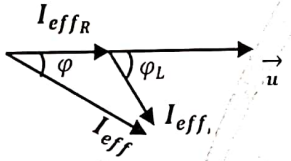
35

يحسب عامل استطاعة دارة أو عنصر بثلاث طرق فقط:

1) $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ / بشرط التسلسل /

2) عن طريق انتشار فرنيل /تسلسل أو تفرع/

3) عن طريق علاقة P_{avg}



$I_{eff}^2 = I_{eff_R}^2 + I_{eff_L}^2 + 2 I_{eff_R} I_{eff_L} \cos(\varphi_L - \varphi_R)$

$49 = 16 + 25 + 2 \times 4 \times 5 \cos(\varphi_L - 0)$

$49 - 41 = 40 \cos\varphi L \Rightarrow$

$\cos\varphi_L = \frac{8}{40} = \frac{1}{5}$

$\varphi_L = \mp \frac{\pi}{2}$ ملاحظة: الوشيعة المهملة المقاومة

الوشيعة لها مقاومة دوماً : تسلسل φ_L حادة موجبة

تفرع φL حادة سالبة

36

$U_{eff} = Z_L \ I_{eff_L} \Rightarrow$

$Z_L = \frac{200}{5} = 40\ \Omega$

$\cos\varphi_L = \frac{r}{Z_L} \Rightarrow 0.2 = \frac{r}{40} \Rightarrow$

$r = 8\ \Omega$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$\Rightarrow Z=\sqrt{(2+8)^2+(50-40)^2}$$

$$Z=\sqrt{200}=10\sqrt{2}\ \Omega$$

$$I_{eff}=\frac{U_{eff}}{Z}=\frac{100}{10\sqrt{2}}=\frac{10}{\sqrt{2}}=5\sqrt{2}$$

45

$$\cos\varphi=\frac{r+R}{Z}=\frac{2+8}{10\sqrt{2}}$$

$$\cos\varphi=\frac{10}{10\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}$$

46

$\varphi=0 \Leftarrow$ وفاق بالطور $i\ ,u$

$X_C=X_L \Leftarrow$ حالة تجاوب

ملاحظة: التجاوب يحدث في الدارة المتسلسلة فقط

$$\Rightarrow X_C=X_L$$

$$\frac{1}{\omega C_{eq}}=50\Rightarrow\frac{1}{C_{eq}}=5000\pi$$

$$C_{eq}=\frac{1}{5000\pi}<\frac{1}{4000\pi}\Rightarrow$$

يعمل على التسلسل:

$$\frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{C}+\frac{1}{C'}\Rightarrow$$

$$\frac{1}{\frac{1}{5000\pi}}=\frac{1}{\frac{1}{4000\pi}}+\frac{1}{C'}\Rightarrow$$

$$5000\pi-4000\pi=\frac{1}{C'}\Rightarrow C'=\frac{1}{1000\pi}F$$

47

$$U_{eff}=\frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}=\frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=120$$

$$\omega=120\pi$$

مصباح ذاتية مهملة $\Leftarrow$ يسلك سلوك مقاومة أومية فقط

$$R=\frac{U_{eff}}{I_{eff}}=\frac{120}{6}=20\Omega$$

48

تفرع طرفي تعني وصل تفرع مع المصباح

$$U_{eff}=Z_L\,I_{eff_L}$$

$$120=Z_L\times10\Rightarrow Z_L=12\ \Omega$$

49

$$\cos\varphi_L=\frac{r}{Z_L}\Rightarrow\frac{1}{2}=\frac{r}{12}\Rightarrow r=6\Omega$$

50

$$i_L=I_{\max_L}\cos(\omega t+\varphi_L)$$

$$\cos\varphi_L=\frac{1}{2}\Rightarrow\varphi_L=\mp\frac{\pi}{3}rad$$

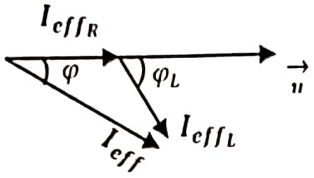
$$i_L=10\sqrt{2}\cos\left(120\pi t-\frac{\pi}{3}\right)$$

لأن الوصل تفرعي $\varphi_L=-\frac{\pi}{3}$ (-)

51

$$\overrightarrow{I_{eff}}=\overrightarrow{I_{eff_L}}+\overrightarrow{I_{eff_R}}$$

حسب فرنيل



$$I_{eff}^2=I_{eff_R}^2+I_{eff_L}^2+2I_{eff_R}I_{eff_L}\cos(\varphi_L-\varphi_R)$$

$$I_{eff}^2=36+100+2\times6\times10\times\frac{1}{2}$$

$$I_{eff}^2=136+60=196\Rightarrow$$

$$I_{eff}=14A$$

ملاحظة: قانون الممانعة للدارة في الحالة:

$$Z=\sqrt{(r+R)^2+X_L^2}$$

أو في الحالة العامة لا يستخدم إلا في حالة الوصل على التسلسل ويمكن استخدامه لعنصر فقط لوحده كالوشيعة لوحدها أو مكثفة أو مقاومة إذا كان الوصل تفرعي أو لفرع فقط.

52

$$\varphi_L=-\frac{\pi}{3}\Rightarrow\cos\varphi_L=\frac{1}{2}$$

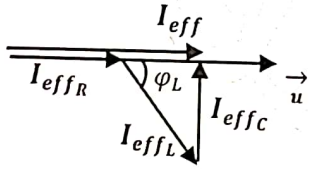
$$P_{avg}=P_{avg_R}+P_{avg_L}$$

$$=I_{eff_R}U_{eff}\cos\varphi_R+I_{eff_L}U_{eff}\cos\varphi_L$$

$$=2\times60\times1+4\times60\times\frac{1}{2}$$

$$=120+120=240\ watt$$

53



طريقة الجمع الشعاعي طويلة لذا نلجأ إلى

$$\sin\varphi_L=\frac{I_{eff_C}}{I_{eff_L}}\Rightarrow$$

$$\sin\frac{\pi}{3}=\frac{I_{eff_C}}{4}\Rightarrow I_{eff_C}=2\sqrt{3}A$$

نطبق أوم على المكثفة فقط:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

0937774619

$U = U_{max_1} \cos(\omega t + \varphi_L)$

41 $U_{max_1} = U_{eff_1}\sqrt{2} = 80\sqrt{2}\ V$

الوشيعة ذاتية فقط (مهملة المقاومة) $\varphi_L = \frac{\pi}{2}$

$$U = 8\sqrt{2}\cos\left(100\pi + \frac{\pi}{2}\right)$$

---

42 الشدة المنتجة أكبر ما يمكن ⇐ حالة تجاوب كهربائي

$$X_C = X_L \Rightarrow \frac{1}{\omega C_{eq}} = \omega L$$

$$C_{eq} = \frac{5\pi}{10000\pi^2} = \frac{1}{2000\pi} < C \Rightarrow$$

وصل تسلسل $\Rightarrow \frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C'}$

$$\frac{1}{\frac{1}{2000\pi}} = \frac{1}{\frac{1}{1000\pi}} + \frac{1}{C'} \Rightarrow$$

$$1000\pi = \frac{1}{C'} \Rightarrow C' = \frac{1}{1000\pi}\ f$$

---

43 تذكرة بحالة الطنين في الدارة المتسلسلة

1) $Z = R$ 2) $\cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$

3) I_{eff} أعظمي 4) $U_{eff_C} = U_{eff_L}$

ويحدث في دارة متسلسلة تحوي وشيعة ومقاومة أومية أو مقاومة للوشيعة ومكثفة.

الشدة المنتجة عظمى ⇐ $X_C = X_L$

ويكون $Z = R = 10\Omega$ تجاوب

$$U_{eff} = Z\, I_{eff} \Rightarrow I_{eff} = \frac{140}{10} = 14A$$

$$P_{avg} = I_{eff} U_{eff} \cos\varphi$$

$$P_{avg} = 14 \times 140 \times 1 = 1960\ watt$$

---

44 ممانعة الدارة $Z = \sqrt{(r+R)^2 + (X_L - X_C)^2}$

$$Z = \sqrt{(2+8)^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$X_L = \omega L = 100\pi \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \frac{1}{4000\pi}} = 40\Omega$$

---

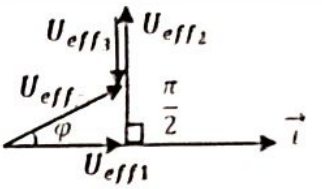
37 $P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$

$$= I_{eff_R} U_{eff} \cos\varphi_R + I_{eff_L} U_{eff} \cos\varphi_L$$

$$= 4 \times 200 \times 1 + 5 \times 200 \times 0.2$$

$$= 800 + 200 = 1000\ watt$$

38



فيثاغورث $U_{eff}^2 = U_{eff_1}^2 + (U_{eff_2} - U_{eff_1})^2$

$$U_{eff}^2 = 900 + (80-40)^2$$

$$= 900 + 1600 = 2500$$

$$U_{eff} = 50\ Volt$$

---

39 $i = I_{max}\cos(\omega_0 t)$

التوصل تسلسل $\varphi = 0$ لا يوجد فرق طور بين الشدات وجميعها منطبقة على مبدأ الأطوار في إنشاء فرنيل.

$$\omega_0 = 2\pi f = 2\pi \times 50 = 100\pi\ rad.s$$

توجد I_{max} نحسب I_{eff} في المكثفة

$$U_{eff_3} = X_C I_{eff} = \frac{1}{\omega C} I_{eff}$$

$$40 = \frac{1}{100\pi \frac{1}{2000\pi}} I_{eff} \Rightarrow$$

$$40 = 20 I_{eff} \Rightarrow I_{eff} = 2A$$

$$\Rightarrow I_{max} = 2\sqrt{2}A$$

$$i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)$$

---

40 $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$

$$R = \frac{U_{eff_1}}{I_{eff}} = \frac{30}{2} = 15\ \Omega$$

$$Z = \frac{U_{eff}}{I_{eff}} = \frac{50}{2} = 25\Omega$$

$$\cos\varphi = \frac{15}{25} = \frac{3}{5} = 0.6$$

ريقة (2): من إنشاء فرينل السابق:

$$\cos\varphi = \frac{U_{eff_1}}{U_{eff}}$$

$$\cos\varphi = \frac{30}{50} = \frac{3}{5} = 0.6$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

57 $\cos\varphi = 1 \Rightarrow$ تجاوب كهربائي

ملاحظة: التجاوب لا يحدث إلا في دارة متسلسلة وتحوي مكثفة ووشيعة ومقاومة R أو مقاومة للوشيعة r

عند حدوث تجاوب $Z' = r = 12\ \Omega$

$$U_{eff} = Z'\ I'_{eff} \Rightarrow I'_{eff} = \frac{130}{12}A = \frac{65}{6}A$$

58
$$P_{avg} = I'_{eff}\ U_{eff}\cos\varphi$$
$$= \frac{130}{12}\times 130\times 1 = 1408\ Watt$$

59 وصل على التفرع لأن:

مبدأ الأطوار U , $\varphi_L = -\frac{\pi}{2}$

$$\varphi_C = +\frac{\pi}{2}rad$$

60 دارة خانقة للتيار $X_C = X_L$

توضيح: في التفرع $U_{eff_C} = U_{eff_L}$

$$\left.\begin{aligned} U_{eff_C} &= X_C\ I_{eff_C} \\ U_{eff_L} &= X_L\ I_{eff_L} \end{aligned}\right\} \Rightarrow I_{eff_C} = I_{eff_L}$$

$\Rightarrow X_C = X_L \Rightarrow$ خنق تيار

أو من الشكل محصلة الشعاعين معدومة

61
$$X_C = X_L = 2 \Rightarrow \frac{1}{\omega C} = 2 \Rightarrow$$
$$\frac{1}{C} = 2\omega = 2\times 2\pi f = 2\times 2\pi\times 60$$
$$\frac{1}{C} = 240\pi \Rightarrow C = \frac{1}{240\pi}F$$

62 $\cos\varphi = 1 \Rightarrow$ حالة تجاوب كهربائي

$Z = R = 4\ \Omega$

$U_{eff_C} = U_{eff_L} = 20\ Volt$

63 في التجاوب $Z = R = 4\ \Omega$

64
$$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2A$$
$$U_{eff_R} = R\ I_{eff} = 4\times 2 = 8\Omega$$

$$X_C = \frac{U_{eff_C}}{I_{eff_C}} = \frac{60}{2\sqrt{3}} = \frac{20\times 3}{2\sqrt{3}}$$
$$X_C = 10\sqrt{3}\ \Omega$$
$$X_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow 10\sqrt{3} = \frac{1}{100\pi C}$$
$$\Rightarrow \frac{1}{C} = 1000\pi\sqrt{3} \Rightarrow C = \frac{1}{1000\pi\sqrt{3}}F$$

54
$$I_{max} = 2\sqrt{2}$$
$$X_C = 4 \Rightarrow U_{max} = X_C\ I_{max}$$
$$U_{max} = 4\times 2\sqrt{2} = 8\sqrt{2}\ Volt$$
$$\varphi_C = -\frac{\pi}{2}rad$$
$$U = U_{max}\cos(\omega t + \varphi_C)$$
$$U = 8\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$$

55
$$U_{eff} = \frac{60\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 60\ Volt$$
$$U_{eff} = Z\ I_{eff} \Rightarrow Z = \frac{60}{3} = 20$$
$$\cos\varphi_L = \frac{r}{Z_L} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

بما أن الوصل تسلسل $\Leftarrow \cos\varphi_L\ \frac{\pi}{3}$

56 وشيعة في التيار المتواصل تسلك سلوك مقاومة فقط

$U = r\ I$

هي المقاومة الداخلية للوشيعة $r = \frac{12}{1} = 12\ \Omega$

أوم $U_{eff} = Z_L\ I_{eff} \Rightarrow Z_L = \frac{130}{10}$

$\Rightarrow Z_L = 13\ \Omega$

نربع الطرفين $Z_L = \sqrt{r^2 \times X_L^2}$

$$169 = 144\times X_L^2 \Rightarrow X_L^2 = 25$$
$$X_L = 5\Omega$$
$$X_L = \omega L \Rightarrow L = \frac{X_L}{\omega}$$
$$L = \frac{5}{100\pi} = \frac{1}{20\pi}H$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المحولة الكهربائية

1- محوِّلة عدد لفَّات أوليَّتها 400 لفَّة، وعدد لفَّات ثانويَّتها 80 لفَّة، فإنَّ نسبة تحويلها:

A	0.4	B	0.2	C	5	D	0.6

2- محوِّلة مثاليَّة، نسبة تحويلها 0.5 ، نطبِّق بين طرفي أوليَّتها توتُّراً منتجاً 200 V ، فيكون التوتُّر المنتج في الثانويَّة:

A	50 V	B	1000 V	C	100 V	D	400 V

3- إذا كانت العلاقة بين الشدَّتين المنتجتين في أوليَّة وثانويَّة محوِّلة $I_{effs} = \frac{1}{4} I_{effP}$ ، يكون نوع المحوِّلة:

A	رافعة للشدَّة فقط	B	خافضة للشدَّة فقط	C	رافعة للتوتُّر وخافضة للشدَّة	D	خافضة للتوتُّر

4- عند تصنيع المحوِّلة يجب أن تتحقق إحدى العلاقات التالية بين عدد لفَّات الأوليَّة والثانويَّة:

A	$N_s \geq N_p$	B	$N_s = N_p$	C	$N_s \neq N_p$	D	$N_s \leq N_p$

5- إذا كانت المحوِّلة الكهربائيَّة رافعة للتوتُّر، فإنَّ العلاقة بين نصفي قطري سلكي الوشيعتين:

A	$R_s < R_p$	B	$R_s = R_p$	C	$R_s > R_p$	D	$R_s = 2R_p$

6- تعمل المحوِّلة وفق حادثة التحريض الكهرطيسي، حيث تقوم بتغيير:

A	I_{eff} فقط	B	U_{eff} فقط	C	I_{eff} و U_{eff} معاً	D	f تواتر التيَّار

7- العلاقة بين الاستطاعة الكهربائيَّة في أوليَّة المحوِّلة والاستطاعة في ثانويَّتها:

A	$P_s = \frac{1}{2} P_p$	B	$P_s \approx P_p$	C	$P_s > P_p$	D	$P_s < P_p$

8- المحوِّلة جهاز كهربائي يعمل على التيَّار:

A	المتواصل فقط	B	المتواصل والمتناوب	C	المتناوب في أوليَّتها والمتواصل في ثانويَّتها	D	المتناوب فقط

9- إذا كانت المحوِّلة الكهربائيَّة رافعة للجهد وخافضة للشدَّة، فإنَّ نسبة تحويلها:

A	$\mu = 1$	B	$\mu < 1$	C	$\mu \leq 1$	D	$\mu > 1$

10- الاستطاعة الكهربائيَّة المصروفة حرارياً في الوشيعة الثانويَّة تُعطى بالعلاقة:

A	$P_P = R_s I_{effP}^2$	B	$P_s = R_s I_{effs}^2$	C	$P_s = R_s I_{effs}$	D	$P_s = R_P I_{effP}^2$

11- يعاني التيَّار المتناوب في الوشيعة الثانويَّة من:

A	ممانعة تحريضيَّة فقط	B	مقاومة المحوِّلة R فقط	C	ممانعة تحريضيَّة ومقاومة المحوِّلة R		

12- يُعطى مردود نقل الطاقة بالعلاقة:

A	$\eta = 1 - \frac{P'}{P}$	B	$\eta = 1 - R\frac{I_{eff}^2}{U_{eff}}$	C	$\eta = 1 + R\frac{I_{eff}}{U_{eff}}$	D	$\eta = 1 - R^2\frac{I_{eff}}{U_{eff}}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

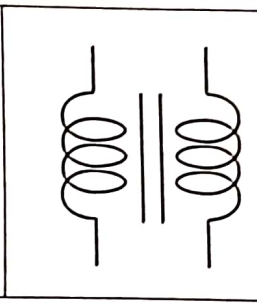
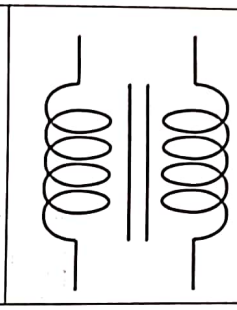
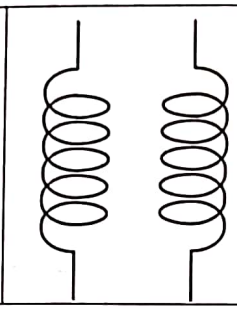
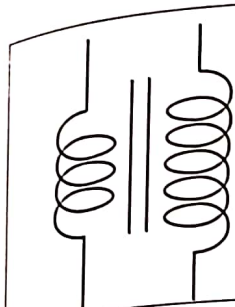
13- لجعل مردود المحولة أعظمياً (يقترب من الواحد)، نقوم بـــ:

A	تصغير R فقط	B	تكبير U_{eff} فقط	C	تصغير U_{eff} فقط	D	تصغير R وتكبير U_{eff}

14- في شواحن الأجهزة الكهربائيَّة وعمليَّات اللحام وألعاب الأطفال، نستخدم محوِّلة:

A	خافضة للشدَّة	B	رافعة للشدَّة وخافضة للتوتُّر	C	رافعة للتوتُّر وخافضة للشدَّة		

15- أحد الأشكال التالية يعبِّر عن الرمز الصحيح للمحوِّلة الكهربائيَّة:

A		B		C		D	

16- تقوم النواة الحديديَّة في المحوِّلة الكهربائيَّة بدور:

A	تمرير التدفُّق المغناطيسي من الأوليَّة للثانويَّة	B	مغناطيس نضوي حقله منتظم	C	موصل كهربائي	D	ربط الوشيعتين ببعضهما البعض

- **اقرأ النصَّ التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 17 إلى21):**

إذا كان التوتُّر اللحظي بين طرفي الثانويَّة $u_s = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ ، وعدد لفَّات الأوليَّة 250، وعدد لفَّات الثانويَّة 750 لفَّة، عندئذٍ:

17- تكون نسبة التحويل:

A	$\frac{1}{3}$	B	3	C	6	D	0.35

18- نصل طرفي الدارة الثانويَّة بمقاومة صرفة $30\ \Omega$ فإنَّ الشدَّة المنتجة في الثانويَّة:

A	$5\ A$	B	$8\ A$	C	$3\ A$	D	$4\ A$

19- نصل على التفرُّع مع المقاومة السابقة وشيعةً مهملة المقاومة، فيمر في فرع الوشيعة تيَّار $3\ A$ ، عندئذٍ تكون ردِّيَّة الوشيعة:

A	40	B	80	C	20	D	45

20- وتكون الشدَّة المنتجة الكليَّة في الدارة الثانويَّة عند عمل الفرعين معاً:

A	$6\ A$	B	$2\ A$	C	$5\ A$	D	$10\ A$

21- ويكون عامل استطاعة الدارة السابقة:

A	0.2	B	0.8	C	0.4	D	0.02

22- الاستطاعة الكهربائيَّة المصروفة في المحوِّلة حرارياً بفعل جول هي:

A	$P = R_P U_{eff_S} + R_P U_{eff_S}$	B	$P = R_S I_{eff_S}^2 + R_P I_{eff_P}^2$	C	$P = R_S^2 I_{eff_S} + R_P^2 I_{eff_P}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

24

$R_S > R_P \Rightarrow N_S < N_P$

لأن مقطع سلك الوشيعة كبير فيكون عدد لفاتها صغير في حين مقطع سلك التوتر رافعة للشدة

$$\frac{N_S}{N_P} < 1 \Rightarrow \mu < 1 \Rightarrow$$

25

$$\mu = \frac{U_{eff_S}}{U_{eff_P}} \Rightarrow U_{eff_S} = 30V$$

الطاقة الحرارية التي يكسبها الماء	=	الطاقة المصروفة حرارياً في المقاومة
Q	=	E
$MC\Delta T$	=	$RI_{eff_S}^2\ \Delta t$
$0.6\times 4200\times 2.14$	=	$R\left(\frac{U_{eff_S}}{R}\right)^2 \times 60$

$$\Rightarrow R = \frac{(30)^2 \times 60}{0.6\times 4200\times 2.14} = 10\Omega$$

26

$$U_{eff_S} = R\, I_{eff_S}$$

$$30 = 10\, I_{eff_S}$$

$$I_{eff_S} = 3\ A$$

$$\mu = \frac{I_{eff_P}}{I_{eff_S}} \Rightarrow I_{eff_P} = 3\times 3 = 9$$

27

$$\mu = \frac{N_S}{N_P} = \frac{3N_P}{N_P} = 3$$

$$U_{eff_P} = 3000\,Volt$$

$$\mu = \frac{U_{eff_S}}{U_{eff_P}} \Rightarrow U_{eff_S} = 3\times 3000 = 9000V$$

$P_{avg_1} = I_{eff_1} U_{eff} \cos\varphi_R$ المصباح يعتبر دوماً مقاومة

$$I_{eff_1} = \frac{1000}{9000\times 1} \ :\ \varphi_R = 0$$

$$I_{eff_1} = \frac{1}{9}A$$

28

$$i_{SL} = I_{\max_{SL}} \cos(\omega t + \varphi_L)$$

$\varphi_L =$ لأن التيار يتأخر عن التوتر في السطور بمقدار

I_{eff}

$$P_{avg_2} = I_{eff_{SL}} U_{eff_S} \cos\varphi_L$$

$$1000 = I_{eff_{SL}} \times 9000\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

$$I_{eff_{SL}} = \frac{1000}{4500} = \frac{10}{45} = \frac{2}{9}A$$

$$I_{\max_{SL}} = \frac{2}{9}\sqrt{2}\ A$$

$$i_{SL} = \frac{2\sqrt{2}}{9}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$$

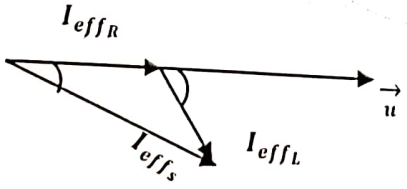
29

$$I_{eff_S}^2 = I_{eff_1}^2 + I_{eff_2}^2 + 2I_{eff_1} I_{eff_2}\cos(\varphi_L - \varphi_R)$$

$$I_{eff_S}^2 = \frac{1}{81} + \frac{4}{81} + 2\times\frac{2}{9}\times\frac{1}{9}\cos\left(\frac{\pi}{3} - 0\right)$$

$$I_{eff_S}^2 = \frac{1}{81} + \frac{4}{81} + \frac{2}{81} \Rightarrow$$

$$I_{eff_S}^2 = \frac{7}{81} \Rightarrow I_{eff_S} = \frac{\sqrt{7}}{9}A$$



30

$$P_{avg} = I_{eff_S} U_{eff_S} \cos\varphi$$

$$\cos\varphi = \frac{2000}{\frac{\sqrt{7}}{9}\times 9000} = \frac{2}{\sqrt{7}}$$

Alalmia.edu
اطلب النسخة الأصلية
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

23- نستخدم عند مراكز توليد الطاقة الكهربائية محولة:

A	خافضة للتوتر	B	رافعة للشدة	C	خافضة للتوتر ورافعة للشدة	D	رافعة للتوتر

24- محولة تحققت فيها العلاقة بين نصفي قطري سلكي الوشيعتين $R_S = 2R_P$, فهي:

A	رافعة للتوتر	B	خافضة للشدة	C	رافعة للشدة	D	كل ما سبق خطأ

اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (25 و26):

نطبق بين طرفي أولية محولة نسبة تحويلها 3 توتراً جيبياً قيمته $10\ V$ وتواتره $50\ Hz$ ، ونصل مع الثانوية مقاومة صرفة R مغموسة في مسعر يحوي $600\ g$ ماء، فترتفع درجة حرارة الماء بمقدار $2.14\ c°$ خلال $60\ s$ ، فإذا علمت أنَّ الحرارة الكتلية للماء $C_{H2O} = 4200\ J.kg^{-1}.c^{-1}$, عندئذٍ:

25- تكون قيمة المقاومة الصرفة:

A	$R = 16\ \Omega$	B	$R = 14\ \Omega$	C	$R = 8\ \Omega$	D	$R = 10\ \Omega$

26- وتكون الشدة المنتجة في الدارة الأولية:

A	$8\ A$	B	$9\ A$	C	$3\ A$	D	$12\ A$

اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 27 إلى 30):

محولة عدد لفات ثانويتها يساوي ثلاثة أمثال عدد لفات أوليتها، نطبق بين طرفي أوليتها توتراً جيبياً $u_P = 3000\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ ، ثمَّ نربط مع الثانوية دارة تحوي فرعين:

- الفرع الأول: مصباح، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيه $P_{avg_1} = 1000\ Watt$
- الفرع الثاني: وشيعة، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها $P_{avg_1} = 1000\ Watt$

فيمر في الوشيعة تيار يتأخر بالطور عن التوتر بمقدار $\frac{\pi}{3}$ ، عندئذٍ:

27- تكون قيمة الشدة المنتجة للتيار في فرع المصباح:

A	$\frac{1}{9}\ A$	B	$25\ A$	C	$15\ A$	D	$10\ A$

28- والتابع الزمني لشدة التيار في الوشيعة:

A	$i_{SL} = \frac{2\sqrt{2}}{9}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$	B	$i_{SL} = \frac{2\sqrt{2}}{9}\cos(100\pi t)$	C	$i_{SL} = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$		

29- وتكون قيمة الشدة المنتجة للتيار في ثانوية المحولة:

A	$10\sqrt{3}\ A$	B	$8\sqrt{2}\ A$	C	$5\ A$	D	$\frac{1}{9}\sqrt{7}\ A$

30- ويكون عامل استطاعة الدارة عندما يعمل الفرعان معاً:

A	$\frac{1}{45\sqrt{2}}$	B	$\frac{2}{\sqrt{7}}$	C	$\frac{3}{5}$	D	1

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول الإجابات:

B-1	C-2	C-3	C-4	A-5	C-6	B-7	D-8	D-9	B-10
C-11	A-12	D-13	B-14	D-15	A-16	B-17	D-18	A-19	C-20
B-21	B-22	D-23	C-24	D-25	B-26	A-27	A-28	D-29	B-30

تفسير الإجابات

1

$$\mu = \frac{N_S}{N_P} = \frac{80}{400} = \frac{1}{5} < 1 \Rightarrow$$

المحولة خافضة للتوتر.

2

$$\mu = \frac{U_{eff_S}}{U_{eff_P}} = 0.5 = \frac{U_{eff_S}}{200}$$

$$\Rightarrow U_{eff_S} = 100\,Volt$$

3

$$I_{eff_S} = \frac{1}{4} I_{eff_P} \Rightarrow \frac{I_{eff_P}}{I_{eff_S}} = 4$$

$\Rightarrow \mu = 4 > 1 \Rightarrow$ رافعة للتوتر وخافضة للشدة

(أو) $I_{eff_S} < I_{eff_P} \Rightarrow$ خافضة للشدة مباشرة

4

$$N_S \neq N_P$$

5

$$\mu > 1 \Rightarrow \frac{N_S}{N_P} > 1 \Rightarrow N_S > N_P$$

$\Rightarrow R_S < R_P$ يجب أن يكون

15

يجب أن يكون عدد اللفات غير متساوي

17

$$\mu = \frac{N_S}{N_P} = \frac{750}{250} = 3$$

18

$$I_{eff_S} = \frac{U_{eff_S}}{R} = \frac{120}{30} = 4\ A$$

19

$$X_C = \frac{U_{eff_S}}{I_{eff_L}} = \frac{120}{3} = 40$$

20

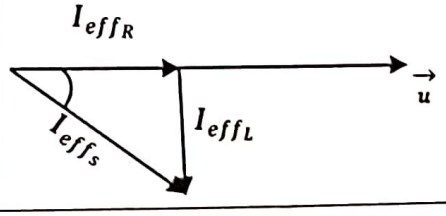
$$\varphi_R = 0$$

$$\varphi_L = \frac{\pi}{2}$$

$$I_{eff_S}^2 = I_{eff_{SL}}^2 + I_{eff_{SR}}^2$$

$$I_{eff_S}^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow$$

$$I_{eff_S} = 5\,A$$



21

$$\cos\varphi = \frac{I_{eff_R}}{I_{eff_S}} = \frac{4}{5}$$

طريقة (2):

$$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$$

$$= 4 \times 120 \times 1 + 0 = 480$$

$$P_{avg} = I_{eff}\, U_{eff} \cos\varphi$$

$$480 = 5 \times 120 \cos\varphi$$

$$\cos\varphi = \frac{4}{5}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الأمـــواج

1- إنَّ فرق الطور بين الإشارة الواردة والإشارة المنعكسة في وتر نهايته مقيَّدة:

A	$\frac{\pi}{2} rad$	B	$-\frac{\pi}{2} rad$	C	π	D	0

2- في الأمواج المستقرَّة العرضيَّة على طول وتر، تتشكَّل عقد وبطون، وتتصِف العقد بأنَّ سعة اهتزازها:

A	عظمى	B	صغرى	C	معدومة	D	متغيّرة

3- تختلف الموجة الواردة عن الموجة المنعكسة على نهاية مقيَّدة لوتر بـ:

A	التواتر والسرعة	B	السعة	C	الطور	D	طول الموجة

4- عند التقاء الموجة الواردة والموجة المنعكسة على توافق دائم، نحصل على نقاط تهتز بسعة:

A	معدومة N	B	معدومة A	C	عظمى A	D	عظمى N

5- المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنين متتاليين هي:

A	$\frac{\lambda}{4}$	B	λ	C	$\frac{\lambda}{2}$	D	$\frac{3\lambda}{4}$

6- إنَّ النقاط التي تبعد عن النهاية المقيَّدة عدداً صحيحاً موجباً من نصف طول الموجة، يصلها الاهتزاز على:

A	توافق وتُدعى بطون اهتزاز	B	توافق وتُدعى عقد اهتزاز	C	تعاكس وتُدعى بطون اهتزاز	D	تعاكس وتُدعى عقد اهتزاز

7- تُعطى أبعاد البطون عن النهاية المقيَّدة لوتر مهتزّ بالعلاقة:

A	$x = n\frac{\lambda}{2}$	B	$x = (2n+1)\frac{\lambda}{4}$	C	$x = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$	D	$x = (2n-1)\frac{\lambda}{4}$

8- وتر مهتزّ نهايته طليقة, فإنَّه يصدر مدروجاته الصوتيَّة:

A	الزوجيَّة فقط	B	الزوجيَّة والفرديَّة	C	الفرديَّة فقط	D	جميع المدروجات باستثناء المدروج الثالث

9- تُعطى سعة اهتزاز نقطة n من وتر متجانس تبعد x عن نهايته المقيَّدة بالعلاقة:

A	$Y_{max/n} = Y_{max}\sin\frac{x}{\lambda}$	B	$Y_{max/n} = 2Y_{max}\lvert\sin\frac{2\pi}{\lambda}x\rvert$	C	$Y_{max/n} = 2Y_{max}\lvert\sin\frac{2\pi}{x}\lambda\rvert$	D	

10- وتر متجانس طوله L مُثبَّت إلى نقطتين a, b ، وللحصول على ثلاث مغازل ننقر الوتر في:

A	منتصفه ونلمسه في ربعه	B	ربعه ونلمسه في ثلثه	C	ثلثه ونلمسه في منتصفه	D	سدسه ونلمسه في ثلثه

11- وتر مثبَّت من طرفيه إلى نقطتين، ننقره في ربعه ونلمسه في منتصفه، فيتشكَّل على طول الوتر:

A	مغزل	B	مغزلان	C	ثلاثة مغازل	D	أربعة مغازل

12- تُدعى الأصوات الصادرة عن اهتزاز وتر بـ:

A	المغازل	B	الأصوات الأساسيَّة	C	المدروجات	D	المزامير

13- في تجربة ملد على نهاية مقيَّدة، وجد ملد أنَّ التواتر الأساسي $f_1 = 10\ Hz$ ومن أجل تواتر $f = 40\ Hz$ ينتج:

A	مغزلان	B	مغزل	C	أربعة مغازل	D	ثلاثة مغازل

14- إذا كان تواتر الرنَّانة f في تجربة ملد على نهاية مقيَّدة $f \neq nf_1$ سوف نحصل على:

A	تجاوب	B	مغازل واضحة	C	سعة اهتزاز كبيرة	D	سعة اهتزاز صغيرة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

15- إذا كان تواتر الرنانة f في تجربة ملد على نهاية مقيدة $f = nf_1$ سوف نحصل على:

A	بطون سعة اهتزازها صغيرة	B	أمواج مستقرة عرضية متجاوبة	C	أمواج مستقرة طولية	D	مغزل $(2n-1)$

16- يُعطى تواتر الصوت البسيط الصادر عن وتر نهايته مقيدة بالعلاقة:

A	$f = n\frac{v}{2L}$	B	$f = n\frac{v}{2\lambda}$	C	$f = (2n-1)\frac{v}{4L}$	D	$f = (2n+1)\frac{v}{4L}$

17- عند حدوث التجاوب في تجربة ملد لوتر نهايته مقيدة، يكون:

A	$f \neq n f_1$	B	$f = n f_1$	C	$f = 2n f_1$	D	$f = (2n-1) f_1$

18- إذا كان التواتر الأساسي $40\ Hz$ لوتر نهايته طليقة، فإنّ تواتر المدروج الخامس يساوي:

A	$200\ Hz$	B	$360\ Hz$	C	$440\ Hz$	D	$8\ Hz$

19- إذا كان تواتر المدروج الأوّل لوتر نهايته مقيّدة $40\ Hz$ فإنّ تواتر المدروج الخامس يساوي:

A	$300\ Hz$	B	$440\ Hz$	C	$200\ Hz$	D	$360\ Hz$

20- إذا كان تواتر الصوت الأساسي لوتر نهايته مقيّدة $10\ Hz$ وأصدر الوتر صوتاً تواتره $60\ Hz$ فإنّ عدد المغازل المتكوّنة على طول الوتر:

A	600 مغزل	B	6 مغزل	C	مغزل واحد	D	نصف مغزل

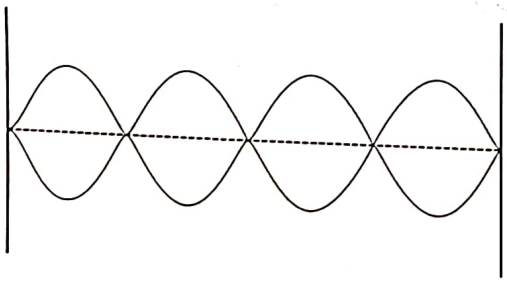
21- إذا كان تواتر الصوت الأساسي لوتر نهايته طليقة $10\ Hz$ وأصدر الوتر صوتاً تواتره $30\ Hz$ ، فإنّ رتبة الصوت الصادر:

A	مدروج أوّل	B	مدروج ثانٍ	C	مدروج ثالث	D	مدروج خامس

22- لزيادة عدد المغازل في وتر مشدود بقوّة مناسبة ويهتزّ بواسطة رنّانة تواترها f:

A	نزيد قوّة الشدّ	B	ننقص تواتر الرنّانة	C	ننقص طول الوتر	D	ننقص قوّة الشدّ

- **تأمّل الشكل المجاور، الذي يُمثّل وتراً مثبّتاً من طرفيه، ثمّ أجب عن السؤالين (22 و23):**



23- إنّ طول الوتر L يساوي:

A	$\frac{\lambda}{2}$	B	λ	C	2λ	D	$\frac{3\lambda}{4}$

24- ورتبة المدروج الصوتي الصادر عن الوتر:

A	أوّل	B	ثانٍ	C	رابع	D	ثامن

25- تُعطى العلاقة بين الكتلة الخطيّة لوتر وكتلته الحجميّة بالعلاقة:

A	$\mu = \pi r \rho$	B	$\rho = \pi r^2 \mu$	C	$\mu = \pi r^2 \rho$	D	$\rho = \pi r \mu$

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (26 و27):**

وتر مشدود كتلته $6g$ وطوله $1m$ يهتزّ بالتجاوب مع رنّانة تواترها $50\ Hz$ مكوّناً خمسة مغازل، عندئذٍ:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

26- تكون قوة الشد المطبقة:

2.8 N	D	8.2 N	C	4 N	B	2.4 N	A

27- ويكون عدد أطوال الموجة المتكونة على طول الوتر:

4.5	D	2.5	C	8	B	4	A

28- إنّ فرق الطور بين موجة واردة وموجة منعكسة على نهاية طليقة مقدّراً بـ rad يساوي:

0	D	$\frac{3\pi}{2}$	C	π	B	$\frac{\pi}{2}$	A

29- في تجربة ملد على نهاية طليقة لوتر متجانس، يصدر الوتر صوتاً أساسيّاً طول موجته يساوي:

$\lambda = \frac{L}{2}$	D	$\lambda = 4L$	C	$\lambda = 2L$	B	$\lambda = L$	A

30- وتر مشدود بقوّة مناسبة، نزيد قوّة الشدّ أربع مرّات، عندئذٍ تصبح العلاقة بين سرعتي الانتشار:

$v' = 4v$	D	$v' = 2v$	C	$v' = \frac{1}{2}v$	B	$v' = \frac{1}{4}v$	A

31- عندما نقسم وتراً طوله L وكتلته m إلى قسمين متساويين، فإنّ الكتلة الخطيّة لكلّ قسم تساوي:

$4\,\mu$	D	$2\,\mu$	C	$\frac{1}{2}\mu$	B	μ	A

32- وتر مشدود بقوّة مناسبة يهتزّ بثلاثة مغازل، وللحصول على مغزلين فقط، استبدلنا الرنّانة بأخرى تواترها f' مع بقاء قوّة الشدّ على حالها، فتكون العلاقة بين تواتري الرنّانة في الحالتين:

$f' = 4f$	D	$f' = 3f$	C	$f' = \frac{2}{3}f$	B	$f' = 2f$	A

33- وتر مشدود بواسطة ثقل كتلته m ويهتزّ بواسطة رنّانة تواترها f بثلاث مغازل، وأردنا الحصول على مغزلين فقط عن طريق تغيير قوّة الشدّ باستبدال الكتلة m بأخرى m' ، عندئذٍ:

$m' = 2m$	D	$m' = \frac{1}{4}$m	C	$m' = \frac{9}{4}m$	B	$m' = \frac{1}{2}m$	A

34- وتران متجانسان من نفس المادّة، ولهما قوّة شدّ متساوية، والعلاقة بين نصفي قطريهما $r_2 = 2r_1$ ، وبالتالي تكون العلاقة بين سرعتي الانتشار في الوترين:

$2v_1 = v_2$	D	$v_1 = 4v_2$	C	$v_1 = 2v_2$	B	$v_1 = v_2$	A

35- وتر طوله $1m$ يهتزّ مكوّناً أربعة مغازل بواسطة رنّانة تواترها $436\ Hz$ ، فتكون سرعة الانتشار:

$218\ m.s^{-1}$	D	$480\ m.s^{-1}$	C	$435\ m.s^{-1}$	B	$354\ m.s^{-1}$	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (36 و37):**

وتر مرن متجانس طوله $L = 1m$ وكتلته $m = 10^{-2}kg$ يهتزّ بالتجاوب مع رنّانة تواترها $50\ Hz$ ومشدود بواسطة ثقل مناسب, لتتشكّل بذلك أمواج مستقرّة عرضيّة طول موجتها $40\ cm$ ، عندئذٍ:

36- يكون عدد المغازل المتكوّنة على طول الوتر:

10 مغزل	D	4 مغزل	C	2 مغزل	B	5 مغزل	A

ب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

37- وتكون سعة الاهتزاز لنقطة من الوتر تبعد مسافة $30\ cm$ عن النهاية المقيدة, حيث سعة المنبع $1cm$:

A	$0.1\ m$	B	$0.4m$	C	$0.01\ m$	D	$0.02\ m$

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 38 إلى 40):**

وتر متجانس طوله $0.8\ m$ وكتلته $80g$ يهتزّ بتواتر $100\ Hz$ مشكّلاً أربعة مغازل، عندئذ:

38- الكتلة الخطيّة للوتر مقدّرةً بـ $kg.m^{-1}$:

A	10^{-2}	B	10^{-1}	C	10^{-3}	D	10^{-4}

39- وقوّة شدّ الوتر:

A	$8\ N$	B	$40\ N$	C	$200\ N$	D	$160\ N$

40- وسرعة انتشار الاهتزاز:

A	$40\ m.s^{-1}$	B	$120\ m.s^{-1}$	C	$360\ m.s^{-1}$	D	$430\ m.s^{-1}$

41- وتر متجانس نهايته مقيّدة يهتزّ بالتجاوب مع رنّانة فيتشكّل فيه أربعة مغازل، فإنّ قوّة الشدّ المطلوبة للحصول على مغزلين فقط مع نفس الرنّانة:

A	$F'_t = 2F_t$	B	$F'_t = 4F_t$	C	$F'_t = 3F_t$	D	$F'_t = 6F_t$

42- تتألّف الموجة الكهرطيسيّة المستوية من حقلين, أحدهما كهربائي $\vec{E}$ ، والآخر مغناطيسي $\vec{B}$ ، وهذان الحقلان:

A	متعامدان	B	متوازيان وبنفس الجهة	C	متوازيان ومتعاكسان	D	على حامل واحد

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 38 إلى 40):**

يهتزّ وتر مشدود طوله $1m$ بواسطة رنّانة تواترها $100\ Hz$ ، حيث سرعة الاهتزاز $20\ m.s^{-1}$ ، عندئذٍ:

43- بُعد العقدة الثالثة عن النهاية المقيّدة يساوي:

A	$0.4\ m$	B	$0.2\ m$	C	$0.8\ m$	D	$1.5\ m$

44- ويكون بُعد البطن الرابع عن النهاية المقيّدة:

A	$0.35\ m$	B	$1\ m$	C	$0.85\ m$	D	$0.7\ m$

45- ويكون عدد العقد المتشكّلة على طول الوتر:

A	10	B	8	C	5	D	11

46- عندما تلاقي الأمواج الكهرطيسيّة الواردة حاجزاً ناقلاً مستوياً عموديّاً على منحى الانتشار، نحصل على:

A	أمواج ميكانيكيّة	B	أمواج كهرطيسيّة	C	أمواج كهرطيسيّة مستقرّة	D	أمواج كهرطيسيّة مستوية

47- عند تداخل موجة طوليّة واردة مع موجة طوليّة منعكسة على حاجز، نحصل على أمواج:

A	عرضيّة مستقرّة	B	كهرطيسيّة مستقرّة	C	طوليّة مستقرّة	D	طوليّة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

48- نكشف عن الحقل المغناطيسي في الأمواج الكهرطسية المستوية بواسطة:

A	هوائي مستقبل يمكن تغيير طوله	B	حلقة نحاسيَّة تعامد $\vec{B}$	C	مقياس آفومتر	D	إبرة مغناطيسيَّة

49- مستويات عُقد الحقل الكهربائي هي مستويات:

A	عُقد للحقل المغناطيسي	B	عُقد وبطون للحقل المغناطيسي	C	بطون للحقل المغناطيسي	D	كل ما سبق خطأ

50- تتمتَّع الأمواج الكهرطسيَّة بتواترات:

A	كبيرة فقط	B	صغيرة فقط	C	كبيرة وصغيرة	D	معدومة

51- يتشكَّل على الحاجز الناقل المستوي عند اصطدام الموجة الكهرطسيَّة الواردة فيه:

A	بطن للحقل الكهربائي عقدة للحقل المغناطيسي	B	عقدة للحقل الكهربائي عقدة للحقل المغناطيسي	C	بطن للحقل الكهربائي بطن للحقل المغناطيسي	D	عقدة للحقل الكهربائي بطن للحقل المغناطيسي

52- عند الكشف عن الحقل الكهربائي لموجة كهرطسيَّة، نضع الهوائي المستقبل موازياً للهوائي المرسل، ويكون أصغر طول للهوائي المستقبل حتَّى نحصل على سعة عظمى للبطون مساوياً:

A	$\frac{\lambda}{2}$	B	λ	C	$\frac{3\lambda}{4}$	D	2λ

53- في الأمواج المستقرَّة الطوليَّة لنابض مرن، الحلقات الساكنة تُدعى:

A	عُقد ضغط	B	بطون اهتزاز	C	عُقد اهتزاز	D	عُقد وبطون اهتزاز معاً

54- في الأمواج المنتشرة على طول نابض مرن أفقي مشدود، ويهتزّ برنَّانة شعبتاها شاقوليَّتان، نحصل على أمواج:

A	مستقرَّة عرضيَّة	B	عرضيَّة فقط	C	طوليَّة فقط	D	مستقرَّة طوليَّة

55- الحلقات التي تهتزّ بسعة عظمى ويصلها الاهتزاز الوارد والمنعكس على توافق دائم تُدعى:

A	بطون ضغط	B	عقد اهتزاز	C	عُقد ضغط	D	عُقد وبطون ضغط معاً

56- في عُقد الضغط للأمواج المستقرَّة الطوليَّة لنابض، يكون الضغط:

A	متزايد دوماً	B	متناقص دوماً	C	متزايد ثمَّ متناقص	D	ثابت

57- عُقد الاهتزاز في الأمواج المستقرَّة الطوليَّة لنابض تُدعى:

A	عُقد ضغط	B	بطون اهتزاز	C	بطون ضغط	D	عُقد وبطون ضغط

58- طول أقصر عمود هوائي فوق سطح الماء يحدث عنده الرنين الأوَّل يساوي:

A	$\frac{\lambda}{2}$	B	$\frac{\lambda}{4}$	C	λ	D	$\frac{3\lambda}{4}$

59- في الأعمدة الهوائيَّة المغلقة، يتشكَّل عند سطح الماء دوماً:

A	عُقدة اهتزاز	B	بطن اهتزاز	C	بطن وعقدة	D	كل ما سبق خطأ

طلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

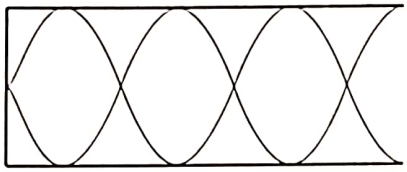
60- يمكن تقصير طول العمود الهوائي المغلق بإحدى الطرق التالية:

A	تسخينه	B	إضافة أنابيب أخرى	C	إضافة الماء	D	ثقبه من الجهة المغلقة

61- المسافة بين مستويي الماء الموافقين لصوتين شديدين متتاليين في أنبوب هوائي مغلق هي:

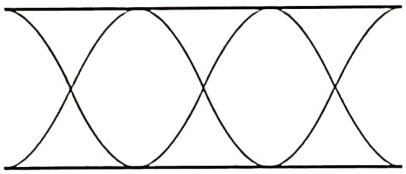
A	λ	B	$\frac{3\lambda}{4}$	C	$\frac{\lambda}{4}$	D	$\frac{\lambda}{2}$

62- في الشكل المجاور أنبوب هوائي مغلق، فيكون طول العمود الهوائي الموافق:



A	$L=\frac{\lambda}{2}$	B	$L=\frac{\lambda}{6}$
C	$L=\frac{7\lambda}{4}$	D	2λ

63- إنَّ طول العمود الهوائي المفتوح الموافق للشكل المجاور يساوي:



A	$L=\frac{\lambda}{2}$	B	$L=\frac{3\lambda}{4}$
C	$L=\frac{3\lambda}{2}$	D	3λ

64- عند استخدام رنَّانة تواترها كبير في عمود هوائي، نحصل على عمود هوائي طوله:

A	كبير	B	صغير	C	متوسِّط	D	كبير ثمَّ يتناقص

65- في العمود الهوائي مفتوح الطرفين، يتشكَّل عند طرفيه:

A	عقدتا اهتزاز	B	بطنا اهتزاز	C	عقدة وبطن اهتزاز	D	عقدتا اهتزاز وبطن اهتزاز واحد

66- في العمود الهوائي المغلق، نحصل على المدروجات الصوتيَّة:

A	الزوجيَّة والفرديَّة	B	الزوجيَّة فقط	C	الفرديَّة فقط	D	كل ما سبق خطأ

67- إذا سُمع أعلى صوت في عمود هوائي مغلق عند أقصر طول للعمود مساوٍ $35\ cm$ ، حيث تواتر الرنَّانة $250\ Hz$ ، فإنَّ سرعة انتشار الصوت في هواء العمود:

A	$450\ m.s^{-1}$	B	$350\ m.s^{-1}$	C	$330\ m.s^{-1}$	D	$700\ m.s^{-1}$

68- رنَّانة تواترها f تهتزّ فوق عمود هوائي مفتوح الطرفين طوله $50\ cm$ فسُمع الرنين الثاني، حيث سرعة انتشار الصوت كانت $340\ m.s^{-1}$ ، فإنَّ تواتر الرنَّانة:

A	$400\ Hz$	B	$340\ Hz$	C	$1360\ Hz$	D	$680\ Hz$

- **اقرأ النصّ التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (69 و70):**

عمود هوائي مغلق طوله $3\ cm$، وسرعة انتشار الصوت $348\ m.s^{-1}$ ، عندئذٍ:

69- قيمة أصغر تواتر يحدث عنده التجاوب:

A	$1450\ Hz$	B	$450\ Hz$	C	$725\ Hz$	D	$2900\ Hz$

70- وإذا كانت مساحة مقطع الجهة المغلقة $0.5\ cm^2$ والضغط الناتج $2\times10^{-2}\ Pa$ ، فإنَّ القوَّة الضاغطة:

A	$10^{-4}\ N$	B	$2\times10^{-6}N$	C	3×10^{-6} N	D	10^{-6}

اطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

71- الأذن البشرية يمكن اعتبارها:

A	عمود هوائي مغلق	B	عمود هوائي مفتوح	C	مزمار ذو فمّ	D	مزمار ذو لسان

72- إذا أصدر أنبوب صوتي مختلف الطرفين صوتاً أساسياً تواتره $300\ Hz$ ، فإنّ تواتر الصوت التالي:

A	$300\ Hz$	B	$600\ Hz$	C	$900\ Hz$	D	$150\ Hz$

73- طول العمود الهوائي المغلق الذي يصدر نغمته الأساسيّة يساوي:

A	$\frac{\lambda}{2}$	B	$\frac{3\lambda}{4}$	C	$\frac{\lambda}{4}$	D	λ

74- طول العمود الهوائي المفتوح الطرفين الذي يصدر مدروجه الثالث:

A	$\frac{3\lambda}{2}$	B	$\frac{\lambda}{4}$	C	$\frac{3\lambda}{4}$	D	$\frac{5\lambda}{4}$

75- أحد المتغيّرات التالية لا يؤدّي إلى إصدار المزمار مدروجاته المختلفة:

A	تسخين هوائه	B	تغيير طوله	C	تغيير نوع الغاز	D	تثبيت قوّة النفخ فيه

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 76 إلى 78):**

أنبوب اسطواني مغلق مملوء بالماء، تهتزّ فوقه رنّانة، نبدأ بإنقاص الماء تدريجيّاً في الأنبوب عبر صنبور في أسفل الأنبوب وعلى بُعد $L_1 = 16\ cm$ من طرفة العلوي المفتوح سمعنا صوتاً شديداً أوّل، وعلى بُعد ثانٍ $L_2 = 50\ cm$ سمعنا صوتاً شديداً ثانٍ، فإذا علمت أنّ سرعة الصوت $340\ m.s^{-1}$ ، عندئذٍ:

76- يكون تواتر الرنّانة المستخدمة:

A	$500\ Hz$	B	$400\ Hz$	C	$2000\ Hz$	D	$850\ Hz$

77- ويكون طول العمود الموافق للصوت الشديد الثالث (مدروج خامس) مساوياً:

A	$20\ cm$	B	$100\ cm$	C	$85\ cm$	D	$125\ cm$

78- إذا تشكّل داخل الأنبوب ثلاث عُقد، فإنّ طول العمود عندئذٍ:

A	$100\ cm$	B	$200\ cm$	C	$85\ cm$	D	$170\ cm$

79- مزمار ذو فمّ، لجعله متشابه الطرفين، نجعل نهايته:

A	مغلقة يتشكّل عندها بطن اهتزاز	B	مفتوحة تتشكّل عندها عقدة اهتزاز	C	مفتوحة يتشكّل عندها بطن اهتزاز	D	مغلقة يتشكّل عندها عقدة اهتزاز

80- مزمار ذو لسان، لجعله مختلف الطرفين، نجعل نهايته:

A	مغلقة يتشكّل عندها بطن اهتزاز	B	مفتوحة تتشكّل عندها عقدة اهتزاز	C	مفتوحة يتشكّل عندها بطن اهتزاز	D	مغلقة يتشكّل عندها عقدة اهتزاز

81- مزمار نهايته مغلقة، ولجعله متشابه الطرفين، نستخدم منبع:

A	ذو لسان	B	ذو فمّ	C	ذو لسان وفمّ معاً	D	كل ما سبق خطأ

82- مزمار نهايته مفتوحة، ولجعله متشابه الطرفين، نستخدم منبع:

A	ذو لسان	B	ذو فمّ	C	ذو لسان وفمّ معاً	D	كل ما سبق خطأ

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

83- تُعطى علاقة التواترات للمدروجات الصوتية لمزمار مختلف الطرفين بالعلاقة:

A	$f = n\frac{\lambda}{2}$	B	$f = n\frac{v}{2L}$	C	$f = (2n+1)\frac{v}{4L}$	D	$f = (2n-1)\frac{v}{4L}$

84- يُعطى طول الموجة في مزمار ذو فمٍ نهايته مغلقة بالعلاقة:

A	$\lambda = n\frac{L}{2}$	B	$\lambda = \frac{2n-1}{4}\mathrm{L}$	C	$\lambda = \frac{4L}{2n-1}$	D	$\lambda = \frac{v^2}{f}$

85- يمكن إصدار المدروجات المختلفة في مزمار ذي لسان بإحدى الطرق الآتية:

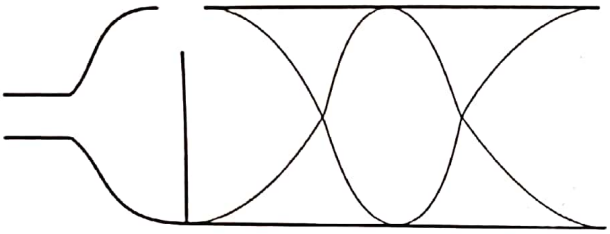
A	تغيير طول اللسان	B	تثبيت قوة النفخ	C	تثبيت طوله	D	تثبيت طول اللسان

86- يمكن زيادة تواتر الصوت الأساسي لمزمار بـــ:

A	تغيير درجة حرارته فقط	B	تغيير طبيعة غازه فقط	C	إنقاص سرعة انتشار الصوت فيه	D	زيادة درجة حرارة غازه

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (87 و88):**

يمثّل الشكل المجاور مزماراً يصدر أحد مدروجاته الصوتيّة:



87- إنّ نوع هذا المزمار:

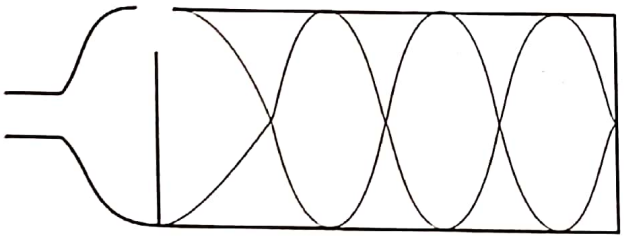
A	ذو فمٍ نهايته مغلقة	B	ذو لسان نهايته مفتوحة
C	ذو فمٍ نهايته مفتوحة	D	ذو لسان نهايته مغلقة

88- هذا المزمار يصدر مدروجه:

A	الثالث	B	الثاني	C	الرابع	D	الأوّل

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (89 و90):**

يمثّل الشكل المجاور مزماراً يصدر أحد مدروجاته الصوتيّة:



89- المدروج الذي يصدره هذا المزمار:

A	الثاني	B	الرابع
C	الخامس	D	السابع

90- ويكون طول المزمار مساوياً:

A	$\frac{3\lambda}{2}$	B	$\frac{7\lambda}{4}$	C	$\frac{5\lambda}{4}$	D	$\frac{3\lambda}{4}$

91- ويكون تواتر المدروج الصوتي الصادر عنه:

A	$f_3 = 3\frac{v}{4L}$	B	$f_5 = 5\frac{v}{4L}$	C	$f_7 = 7\frac{v}{4L}$	D	$f_8 = 8\frac{v}{4L}$

92- أحد البطون التالية يهتزّ على توافق مع البطن الأوّل في الأمواج المستقرّة العرضيّة:

A	البطن الثاني	B	البطن الخامس	C	البطن السادس	D	البطن الثامن

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

93- وتر قطر مقطعه $20\ mm$ وكثافته 0.4 ، فتكون قوة شده، علماً أن سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر $100\ m.s^{-1}$:

7 N	D	$3.5\ N$	C	$1250\ N$	B	$2\ N$	A

94- مزمار متشابه الطرفين طوله L ، يصدر صوتاً أساسياً موافقاً للصوت الأساسي لمزمار آخر مختلف الطرفين طوله L' في نفس الشروط، عندئذ:

$L' = \frac{L}{4}$	D	$L' = \frac{L}{3}$	C	$L' = \frac{L}{2}$	B	$L' = L$	A

95- مزمار متشابه الطرفين يحوي غاز الهيدروجين $(H = 1)$ وسرعة الصوت عبره v_1 ، ويصدر صوتاً أساسياً في الدرجة t ، نستبدل الهيدروجين بغاز الأوكسجين $(O = 16)$ في الدرجة t نفسها فتصبح سرعة الانتشار v_2، فإنّ العلاقة بين سرعتي انتشار الصوت:

$v_1 = \frac{1}{4}\ v_2$	D	$v_1 = 16\ v_2$	C	$v_1 = 8\ v_2$	B	$v_1 = 4\ v_2$	A

96- مزمار ذو فم نهايته مفتوحة، يهتزّ هواؤه بالتجاوب، فيتشكّل فيه ثلاث عُقد، فإذا علمت أنّ طول المزمار $L = 1m$ ، فإنّ الثنائيّة الصحيحة فيما يتعلّق برتبة الصوت الصادر وطول الموجة:

مدروج رابع $\lambda = \frac{1}{2}m$	D	مدروج ثالث $\lambda = \frac{2}{3}m$	C	مدروج ثانٍ $\lambda = 1m$	B	مدروج ثالث $\lambda = \frac{3}{2}m$	A

97- إنّ نصف المسافة بين عقدة وبطن يليها يساوي:

λ	D	$\frac{\lambda}{8}$	C	$\frac{\lambda}{2}$	B	$\frac{\lambda}{4}$	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (98 و99):**

مزمار ذو فمّ نهايته مفتوحة، يحوي هواءً بالدرجة $t = 15\ c°$ ، يتشكّل داخله عقدتان للاهتزاز البُعد بينهما $40\ cm$:

98- يكون طول المزمار:

$20\ cm$	D	$40\ cm$	C	$120\ cm$	B	80 cm	A

99- يصدر المزمار السابق صوتاً بسيطاً تواتره f حيث سرعة انتشار الصوت في الدرجة $t = 15\ c°$ هي $340\ m.s^{-1}$ ، عندئذ:

$f = 375\ Hz$	D	$f = 850\ Hz$	C	$f = 425\ Hz$	B	$f = 250\ Hz$	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (100 و101):**

مزمار متشابه الطرفين طوله $L = 3m$ يصدر صوتاً تواتره $1020\ Hz$ ، يحوي هواءً بالدرجة $t = 15\ c°$ حيث سرعة الصوت بالهواء $340\ m.s^{-1}$ ، عندئذ:

100- يكون عدد أطول الموجة المتشكّلة في المزمار:

3 موجة	D	نصف موجة	C	9 موجة	B	1 موجة	A

101- غيّرنا قوّة النفخ في المزمار، فتشكّل عند طرفيه بطنان وعقدة في المنتصف، بنفس درجة الحرارة، عندئذٍ يكون تواتر الصوت الصادر:

$113.2\ Hz$	D	$98.4\ Hz$	C	$56.6\ Hz$	B	$50\ Hz$	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (102 و103):**

مزمار ذو فمّ نهايته مغلقة، يحوي غاز الأوكسجين في الدرجة $t = 27\ c°$ حيث سرعة الصوت $325\ m.s^{-1}$ ويصدر صوتاً أساسياً تواتره $162.5\ Hz$ ، عندئذٍ:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

102- يكون طول المزمار:

0.5 m	A	1 m	B	1.5 m	C	0.5 m	D

103- نستبدل غاز الأوكسجين بغاز الكلور في درجة الحرارة نفسها، حيث $O = 16$ ، $Cl = 36$. عندئذ يصبح تواتر صوته الأساسي:

350 Hz	A	108 Hz	B	650 Hz	C	487.5 Hz	D

- اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 104 إلى 106):

مزمار ذو فمٍ متشابه الطرفين طوله $L = 3\ m$ يحوي هواء في الدرجة $0\ c^o$ حيث $v = 330\ m.s^{-1}$ ، ويصدر صوتاً تواتره $110\ Hz$ ، عندئذٍ:

104- تكون رتبة الصوت الصادر:

أساسي	A	ثانٍ	B	ثالث	C	رابع	D

105- نسخن المزمار السابق إلى الدرجة $819\ c^o$ ، عندئذٍ يكون طول الموجة المتكونة ليصدر الصوت السابق نفسه:

0.5 m	A	3 m	B	1.5 m	C	6 m	D

106- ويكون طول مزمار آخر ذي فمٍ نهايته مغلقة يحوي الهواء في نفس درجة الحرارة $0\ c^o$ وتواتر مدروجه الثالث يساوي تواتر الصوت الصادر عن المزمار السابق في الدرجة $0\ c^o$:

$L' = 2.25\ m$	A	$L' = 1.5\ m$	B	$L' = 4\ m$	C	$L' = 4.2\ m$	D

جدول الإجابات:

C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	D-6	B-7	C-8	B-9	D-10	B-11	C-12
C-13	D-14	B-15	A-16	B-17	A-18	C-19	B-20	C-21	D-22	C-23	C-24
C-25	A-26	C-27	D-28	C-29	C-30	A-31	B-32	B-33	B-34	D-35	A-36
D-37	B-38	D-39	A-40	B-41	A-42	B-43	A-44	D-45	C-46	C-47	B-48
C-49	C-50	D-51	A-52	C-53	D-54	C-55	D-56	C-57	B-58	A-59	C-60
D-61	C-62	C-63	B-64	B-65	C-66	B-67	D-68	D-69	D-70	A-71	C-72
C-73	A-74	D-75	A-76	C-77	C-78	C-79	C-80	A-81	B-82	D-83	C-84
A-85	D-86	C-87	B-88	D-89	B-90	C-91	B-92	B-93	B-94	A-95	C-96
C-97	A-98	B-99	B-100	B-101	A-102	B-103	B-104	D-105	A-106		

تفسير الإجابات

26

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{6\times10^{-3}}{1} = 6\times10^{-3}\ Kg.m^{-1}$$

$$f = n\frac{v}{2L} \Rightarrow 50 = 5\frac{v}{2\times1} \Rightarrow v = 20$$

$$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \Rightarrow F_T = v^2\mu = 400\times6\times10^{-3}$$

$$F_T = 24\times10^{-1}N = 2.4N$$

27

$$n = \frac{L}{\lambda} = \frac{L}{\frac{v}{f}} = \frac{1}{\frac{20}{50}} = \frac{5}{2} = 2.5 \quad \text{موجة}$$

30

$$\left.\begin{aligned} v &= \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \\ v' &= \sqrt{\frac{4F_T}{\mu}} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{v}{v'} = \sqrt{\frac{F_T}{4F_T}} = \frac{1}{2}$$

$\Rightarrow v' = 2v$ تزداد السرعة مرتين

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

31

...ير الكتلة الخطية إلا إذا غيرنا نوع مادة الوتر.

$$\mu = \frac{m}{L}$$

$$\mu' = \frac{m'}{L'} = \frac{\frac{m}{2}}{\frac{L}{2}} = \frac{m}{L} = \mu$$

32

$n = 3 \quad , \quad n' = 2$

قوة الشدة نفسها $\Leftarrow v' = v$

استبدال الرنانة يغير من f التواتر

$$\left.\begin{aligned} f &= n\frac{v}{2L} = 3\frac{v}{2L} \\ f' &= n'\frac{v}{2L} = 2\frac{v}{L} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{f}{f'} = \frac{3}{2}$$

$$f' = \frac{2}{3}$$

ملاحظة: لزيادة عدد المغازل إحدى الطرق مناسبة

1) نزيد تواتر الرنانة f

2) ننقص قوة الشد 3) نزيد طول الوتر L

33

$n = 3 \quad , \quad n' = 2$

استبدال الكتلة $m \Leftarrow$ تغير قوة الشد $\Leftarrow$ تغير v

$$\left.\begin{aligned} f &= \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \\ f &= \frac{n'}{2L}\sqrt{\frac{F'_T}{\mu}} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{f}{f} = \frac{n}{n'}\sqrt{\frac{F_T}{F'_T}}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{3}{2}\sqrt{\frac{F_T}{F'_T}} = \frac{3}{2}\sqrt{\frac{mg}{m'g}} \Rightarrow \frac{9}{4}m = m'$$

توضيح: f بقيت نفسها لأننا لم نغير الرنانة

μ بقيت نفسها لأننا لم نغير الوتر.

$mg = f_T$ عندما يكون ثقل معلق بنهاية البكرة لشد الوتر.

أي قوة الشد هي نفسها قوة الثقل للكتلة.

34

ρ نفسها $\Rightarrow$ نفس المادة

$f_T \Rightarrow$ قوة الشد نفسها

$r_2 = 2r_1 \Leftarrow$ اختلاف μ لكل وتر

$$\left.\begin{aligned} v_1 &= \sqrt{\frac{f_T}{\mu_1}} \\ v_2 &= \sqrt{\frac{f_T}{\mu_2}} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{\pi r_2^2 \rho}{\pi r_1^2 \rho}} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{2r_1}{r_1} = 2$$

$$\Rightarrow v_1 = 2v_2$$

35

عندما يذكر عدد مغازل يعني الوتر نهايته مقيدة لأن النهاية الطليقة لا يتشكل عندها عدد صحيح من المغازل.

$$f = n\frac{v}{2L} \Rightarrow 436 = 4\frac{v}{2\times 1} \Rightarrow v = 218\, m.s^{-1}$$

36

$$L = n\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1 = n\frac{0.4}{2} \Rightarrow n = \frac{2}{0.4} = 5$$ مغزل

37

$$Y_{max/n} = 2Y_{max}\sin\left|\frac{2\pi}{\lambda}x\right|$$

$$= 2\times 10^{-2}\left|\sin\frac{2\pi}{0.4}(0.3)\right|$$

$$= 2\times 10^{-2}\left|\sin\frac{3\pi}{2}\right| = 2\times 10^{-2}|-1|$$

$$= 2\times 10^{-2}\, m$$

39

$$f = n\frac{v}{2L} \Rightarrow 100 = 4\frac{v}{2\times 0.8}$$

$$v = \frac{160}{4} = 40\, m.s^{-1}$$

$$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \Rightarrow (40)^2 = \frac{F_T}{0.1} \Rightarrow$$

$$F_T = 1600\times 0.1 = 160N$$

38

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{80\times 10^{-3}}{0.8} = 0.1\, kgm^{-1}$$

40

$v = 40$ محسوبة سابقاً.

41

الرنانة نفسها $\Leftarrow f$ نفسها

$$\left.\begin{aligned} f &= n\frac{v}{2L} \\ f &= n'\frac{v'}{2L} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{f}{f} = \frac{4v}{2v'} \Rightarrow$$

$$\frac{4\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}}{2\sqrt{\frac{F'_T}{\mu}}} = 1 \Rightarrow \sqrt{\frac{F_T}{F'_T}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow F'_T = 4F_T$$

نزيد قوة الشد أربع مرات.

43

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{100} = 0.2\, m$$

$$x = k\frac{\lambda}{2} \Rightarrow k = 0$$ عقدة أولى

$k = 1$ عقدة ثانية

$k = 2 \Rightarrow$ عقدة ثالثة $\Rightarrow x = \frac{2\lambda}{2} = 0.2$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

	$L=\frac{\lambda}{4}$
74	$L=n\frac{\lambda}{2}\Rightarrow$ صوت ثالث $\Rightarrow n=3$ $L=\frac{3\lambda}{2}$
75	لكل مدروج تواتر إذا تغير يتغير الصوت $f=n\frac{v}{2L}$ (أو) $f=(2n-1)\frac{v}{4L}$ $\frac{v_1}{v_2}=\sqrt{\frac{t_1}{t_2}}$ ، $\frac{v_1}{v_2}=\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$ نوع الغاز درجة الحرارة L طول العمود ، زيادة قوة النفخ فيه.
76	نعلم أن المسافة بين مستويي الماء لصوتين شديدين متتالين $=\frac{\lambda}{2}$ $\Delta L=L_2-L_1=\frac{\lambda}{2}$ $50-16=\frac{\lambda}{2}\Rightarrow\lambda=68\ cm$ $\lambda=\frac{v}{f}\Rightarrow f=\frac{v}{\lambda}=\frac{340}{0.68}=500\ Hz$
77	$L=(2n-1)\frac{\lambda}{4}=5\frac{0.68}{4}$ $L=0.85m=85cm$
78	N A N A N A مغلق مفتوح $L=\frac{\lambda}{2}+\frac{\lambda}{2}+\frac{\lambda}{4}\Rightarrow L=\frac{5\lambda}{4}=5\frac{\lambda}{4}$ $L=\frac{5\times0.68}{4}=0.85\ m\ =85\ cm$
84	$L=(2n-1)\frac{\lambda}{4}\Rightarrow\lambda=\frac{4L}{2n-1}$
86	$f=n\frac{v}{2L}$ تغير t يغير v وتغير نوع الغاز يغير من v أيضاً ولكن لم يحدد نوع التغير أما زيادة درجة الحرارة يزيد v فيزداد f $\frac{v_1}{v_2}=\sqrt{\frac{t_1}{t_2}}$

44	$x=(2k+1)\frac{\lambda}{4}\ :k=0,1,2...$ بطن رابع $\Rightarrow\ k=3\Rightarrow x=\frac{7\lambda}{4}$ $\Rightarrow x=\frac{7}{4}\times0.2=0.35\ m$
45	$L=n\frac{\lambda}{2}\Rightarrow n=\frac{2\times1}{0.2}=10$ مغزل عدد العقد $=11$
62	$L=\frac{3\lambda}{2}+\frac{\lambda}{4}=\frac{6\lambda+\lambda}{4}=\frac{7}{4}\lambda=7\frac{\lambda}{4}$ كل مغزل طوله $\frac{\lambda}{2}$ صف المغزل طوله $\frac{\lambda}{4}$ ويصدر مدروجه السابع
64	$f=n\frac{v}{2L}$ (أو) $f=(2n-1)\frac{v}{4L}$ لاحظ التناسب العكسي بين L , f
67	قصر طول للعمود يوافق الصوت الأساسي $L=(2n-1)\frac{\lambda}{4}$ صوت أساسي $n=1\Rightarrow35=(1)\frac{\lambda}{4}$ $\Rightarrow\lambda=140\,cm=1.4\,m$ $\lambda=\frac{v}{f}\Rightarrow v=1.4\times250=350\,m.s^{-1}$
68	رنين ثاني $\Rightarrow n=2$ $f=n\frac{v}{2L}=2\frac{340}{2\times0.5}$ $f=680\ Hz$
69	بشكل عام $F=(2n-1)\frac{v}{4L}$ صغر تواتر هو تواتر الصوت الأساسي (مدروج 1) $f_1=\frac{v}{4L}=\frac{348}{4\times2\times10^{-2}}=2900\,Hz$
70	$P=\frac{F}{S}\Rightarrow F=2\times10^{-2}\times0.5\times10^{-4}$ $F=10^{-6}$
72	تواتر المدروج الأول $=300$ تواتر المدروج التالي هو المدروج الثالث لأنه لا يصدر إلا المدروجات الفردية $f_3=3\times300=900\,Hz$
73	$L=(2n-1)\frac{\lambda}{4}\Rightarrow$ صوت أساسي $n=1$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

93

$$\mu = \pi r^2 \rho = \pi\left(10\times10^{-3}\right)^2 \times 0.4\times10^{3}$$

$$\mu = 4\pi\times10^{-2} = 125\times10^{-3}\ kg\,m^{-1}$$

$$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \Rightarrow f_T = v^2.\mu$$

$$F_T = 10^4\times125\times10^{-3} = 1250N$$

ملاحظة: ρ = الكثافة $\times10^3$

94

مزماران متوافقان يعني لهما نفس f

f متشابه f' مختلف

$$n\frac{v}{2L} = (2n'-1)\frac{v}{4L'}\begin{cases}n=1\\n'=1\end{cases}$$

نفس الشروط تعني درجة الحرارة ونفس الغاز أي v نفسها بالمزمارين

$$(1)\frac{v}{2L} = (1)\frac{v}{4L'} \Rightarrow 2L = 4L'$$

$$\Rightarrow L' = \frac{1}{2}L$$

95

تغير درجة الحرارة أو الكتلة المولية للغاز $\Leftarrow$ تتغير v وبالتالي يتغير طول الموجة λ فتتغير بذلك رتبة الصوت (المدروجات)

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{16}{1}} \Rightarrow$$

$$\frac{v_1}{v_2} = 4 \Rightarrow v_1 = 4v_2$$

نلاحظ أنه عند استخدام غاز الأوكسجين ذو الكتلة المولية الأكبر من الهيدروجين تناقصت سرعة انتشار الصوت عبر المزمار.

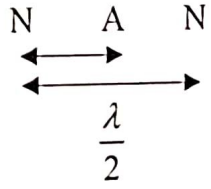
96

$$L = 3\frac{\lambda}{2} \Leftrightarrow L = n\frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow n = 3 \Rightarrow \text{مدروج ثالث}$$

$$\lambda = \frac{2}{3}L = \frac{2}{3}\times1 = \frac{2}{3}m$$

97



$\frac{\lambda}{4}$ $\frac{\lambda}{2}$ $\frac{\lambda}{8}$ $\Rightarrow$ نصف المسافة

98

$$\frac{\lambda}{2} = 40 \Rightarrow \lambda = 80cm \Rightarrow \text{البعد بين عقدين متتاليين}$$

$$\Rightarrow \lambda = 0.8m$$

$$L = n\frac{\lambda}{2} = 2\frac{\lambda}{2} = \lambda = 0.8m$$

(أو) مباشرة من الشكل:

$$L = \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{2} = \lambda = 0.8m = 80cm$$

99

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{0.8} = 425\ Hz$$

100

عدد أطوال الموجة $= \frac{\text{طول المزمار } L}{\lambda}$

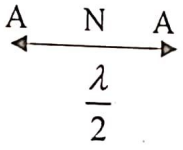
$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{1020} = \frac{1}{3}m$$

عدد أطوال الموجة $= \frac{3}{\frac{1}{3}} = 9$ موجة

101

$$L = \frac{\lambda}{2}$$

$$L = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 6m \Rightarrow$$



$\frac{\lambda}{2}$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{6} = 56.6\ Hz$$

v لم تتغير لأنها لم نغير درجة حرارة الغاز ولا نوع الغاز في المزمار.

102

$$L = (2n-1)\frac{v}{4f}$$

$$L = (1)\frac{325}{4\times162.5} = 0.5m$$

103

تغير الغاز $\Leftarrow$ تغير v

104

$$f = n\frac{v}{2L} \Rightarrow 110 = n\frac{330}{2\times3}$$

$$\Rightarrow n = 2 \text{ مدروج ثاني}$$

105

$$\frac{v}{v'} = \sqrt{\frac{t}{t'}} \Rightarrow \frac{330}{v'} = \sqrt{\frac{273}{1092}}$$

$$\frac{330}{v'} = \frac{1}{2} \Rightarrow v' = 660\ m.s^{-1}$$

$$\Rightarrow \lambda' = \frac{v'}{f} = \frac{660}{110}$$

$$\lambda' = 6m$$

106

$$L' = (2n-1)\frac{v}{4f}$$

$$t = 0C^\circ \Rightarrow v = 330\,m.s^{-1}$$

$$\text{مدروج ثالث} \Rightarrow (2n-1) = 3$$

$$L' = 3\frac{330}{4\times110} = \frac{9}{4} = 2.25\ m$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الإلكترونيات

1- عندما ينتقل إلكترون في ذرّة مثارة من سويّة طاقيّة E_2 إلى سويّة طاقيّة أدنى E_1 فإنّ الذرّة تطلق:

A	إلكترون	B	بروتون	C	نترون	D	فوتون (إشعاع)

2- طاقة الفوتون الصادر عن الذرّة المثارة تُعطى بالعلاقة:

A	$\Delta E = \frac{-13.6}{n^2}$	B	$\Delta E = h\,f$	C	$\Delta E = E_2 - E_1 = h\,k$	D	$\Delta E = k\frac{e^2}{2r}$

3- حركة الإلكترون الوحيد في ذرّة الهيدروجين حول نواة الذرّة:

A	دائريّة متغيّرة	B	دائريّة منتظمة	C	جيبيّة دورانيّة	D	مستقيمة

4- يخضع إلكترون ذرّة الهيدروجين أثناء دورانه حول النواة لقوّتين F_E كهربائيّة و F_c جاذبة مركزيّة، والعلاقة بينهما:

A	$F_c = F_E$	B	$F_c > F_E$	C	$F_c < F_E$	D	$F_c = F_E = 0$

5- تُعطى قوّة جذب نواة ذرّة الهيدروجين للإلكترون بـ:

A	$F_E = k\frac{e^2}{r}$	B	$F_E = k\frac{e}{r^2}$	C	$F_E = k\frac{e^2}{r^2}$	D	$F_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{e}{r}$

6- تُعطى قوّة العطالة النابذة الناتجة عن دوران الإلكترون حول نواة ذرّة الهيدروجين بالعلاقة:

A	$F_c = m_e\frac{v}{r}$	B	$F_c = m_e\frac{v}{r^2}$	C	$F_c = m_e{}^2\frac{v}{r}$	D	$F_c = m_e\frac{v^2}{r}$

7- تُعطى الطاقة الحركيّة للإلكترون حول النواة بالعلاقة:

A	$E_K = \frac{1}{2}K\frac{e^2}{r}$	B	$E_K = -\frac{1}{2}K\frac{e^2}{r}$	C	$E_K = K\frac{e^2}{r}$	D	$E_K = -K\frac{e^2}{r}$

8- حسب فرض بور الأوّل فإنّ حركة الإلكترون حول النواة دائريّة منتظمة لأنّ $F_E = F_c$ ومحصِّلتها معدومة، وبناءً عليه، تكون سرعة دوران الإلكترون حول النواة:

A	$v^2 = K\frac{e^2}{m_e r}$	B	$v^2 = K\frac{e^2}{r}$	C	$v^2 = K\frac{e^2}{r^2}$	D	$v^2 = K\,e\,r^2$

9- تُعطى الطاقة الميكانيكيّة لإلكترون ذرّة الهيدروجين في مداره حول النواة بالعلاقة:

A	$E = E_k + E_P = k\frac{e^2}{r}$	B	$E = E_k + E_P = -k\frac{e^2}{2r}$
C	$E = 2E_k$	D	$E = 2E_P$

10- تُعطى الطاقة الكامنة الكهربائيّة لإلكترون ذرّة الهيدروجين بالعلاقة:

A	$E_P = -K\frac{e^2}{r}$	B	$E_P = K\frac{e^2}{r}$	C	$E_P = K^2\frac{e^2}{r^2}$	D	$E_P = E + E_k$

11- يُعطى عزم كميّة حركة الإلكترون (العزم الحركيّ) في مداره بالعلاقة:

A	$m\,v\,r = \frac{h}{2\pi}$	B	$m\,v\,r = n\frac{h}{2\pi}$	C	$m\,v\,r = n^2\frac{h}{2\pi}$	D	$m\,v^2\,r = n\frac{h}{2\pi}$

12- حسب فرض بور الثالث فإنّ الإلكترون يمتصّ طاقة بكميّات محدّدة عندما ينتقل من مدار:

A	أعلى إلى أدنى	B	أدنى إلى أعلى	C	إذا بقي في مداره	D	عندما يسقط في النواة

13- عندما ينتقل إلكترون من سويّة طاقيّة عليا E_2 إلى سويّة طاقيّة دنيا فإنّه:

A	يمتصّ طاقة محدّدة $\Delta E = hf$	B	يصدر طاقة محدّدة $\Delta E = hf^2$	C	يصدر طاقة محدّدة $\Delta E = hf$	D	لا يصدر ولا يمتصّ أيّ طاقة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

14- تُعطى طاقة إلكترون ذرّة في مداره n بالعلاقة:

$E=\frac{2E_0}{n^2}$	D	$E=E_0=13.6$	C	$E=\frac{E_0}{n}$	B	$E=\frac{E_0}{n^2}$	A

15- طاقة إلكترون ذرّة الهيدروجين في الحالة الأساسيّة:

$E=E_0=-13.6\ ev$	B	$E=E_0=13.6\ ev$	A
$E=E_0=\frac{-13.6}{2}$	D	$E=E_0=13.8\ ev$	C

16- يُعطى نصف قطر دوران إلكترون حول النواة في الذرّة حسب بور بالعلاقة:

$r=2n\,{r_0}^2$	D	$r=n\,{r_0}^2$	C	$r=n^2\,r_0$	B	$r=n\,r_0$	A

17- لتأيين ذرّة الهيدروجين يلزم تقديم طاقة:

$E<13.6\ ev$	D	$E>13.6\ ev$	C	$E\geq 13.6\ ev$	B	$E=13.6\ ev$	A

18- تقسم الطاقة الكليّة للإلكترون في مداره في جملة (إلكترون - نواة) إلى قسمين:

E_P سالبة E_K موجبة	D	E_P موجبة E_K موجبة	C	E_P موجبة E_K سالبة	B	E_P سالبة E_K سالبة	A

19- تُعطى الطاقة الكليّة للإلكترون في مداره بالعلاقة:

$E=\frac{13.6}{n}$	D	$E=\frac{-13.6}{n}$	C	$E=\frac{13.6}{n^2}$	B	$E=\frac{-13.6}{n^2}$	A

20- الطاقة الكليّة لإلكترون في مداره هي طاقة:

سالبة لأنّها طاقة ارتباط	D	معدومة	C	سالبة لأنّها طاقة تأيّن	B	موجبة لأنّها طاقة ارتباط	A

21- تزداد طاقة الإلكترون كلّما:

عندما ينتقل من سويّة E_2 إلى سويّة أدنى E_1	D	بقي لفترة أطول في مداره	C	ازداد رقم المدار n	B	اقترب الإلكترون من النواة	A

22- الطاقة الكليّة للإلكترون في مداره حول الذرّة هي طاقة سالبة لأنّ:

$E_P\geq E_k$	D	$E_P=E_k$	C	$E_P<E_k$	B	$E_P>E_k$	A

23- نحصل على الطيوف الذريّة عندما ينتقل الإلكترون من سويّته في الذرّة المثارة إلى:

عدّة سويّات أعلى مختلفة	D	سويّة أعلى	C	اللانهاية	B	سويّة أدنى	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (24 و25):**

إذا كان الإلكترون في سويّة E_2 وانتقل إلى سويّة طاقيّة أدنى E_1 ، عندئذٍ:

24- يكون فرق الطاقة بين السويّتين $E_2\ ,E_1$:

$E_2-E_1=hf>0$	D	$E_1-E_2=0$	C	$E_1-E_2=hf\leq 0$	B	$E_2-E_1=hf\geq 0$	A

25- والإلكترون المنتقل سوف:

يمتصّ فوتوناً ويصدر نترونا	D	لا يصدر ولا يمتصّ فوتوناً	C	يصدر فوتوناً (إشعاعاً)	B	يمتصّ فوتوناً	A

26- إحدى العبارات التالية خاطئة:

طيف الأجسام الساخنة مستمرّ	D	طيف مصباح بخار الزئبق هو طيف متقطّع (منفصل)	C	طيف إصدار ذرّات الهيدروجين هو طيف متقطّع	B	طيف مصباح الكهرباء ذو مقاومة التنغستين منفصل	A

27- نحصل على سلسلة ليمان في الطيف الخطّي لذرّة للهيدروجين عندما ينتقل الإلكترون من السويّات .... $n=2,3,$ إلى:

السويّة الثالثة	D	السويّة المثارة الأولى	C	السويّة الثانية	B	السويّة الأولى	A

28- نحصل على سلسلة بالمر في الطيف الخطّي لذرّة الهيدروجين عندما ينتقل الإلكترون من السويّات ... $n=3,4,$ إلى:

السويّة الأولى	D	السويّة الثالثة	C	السويّة المثارة الثانية	B	السويّة الثانية	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

29- نحصل على سلسلة باشن في الطيف الخطّي لذرّة الهيدروجين عندما ينتقل الإلكترون من السويّات ... $n = 4,5,$ إلى:

A	السويّة المثارة الثانية	B	السويّة الثانية	C	السويّة المثارة الثالثة	D	السويّة المثارة الرابعة

30- عندما ينتقل إلكترون من سويّة طاقيّة محدّدة في ذرّته إلى اللانهاية فإنّه:

A	يصدر طاقة	B	يقترب من النواة	C	تنعدم طاقته	D	تبقى طاقته ثابتة

31- عندما ينتقل إلكترون من سويّة طاقيّة (مدار) أقرب للنواة إلى سويّة طاقيّة أبعد عن النواة فإنّه:

A	يمتصّ طاقة	B	يُصدر طاقة (فوتون)	C	تنعدم طاقته	D	تبقى طاقته ثابتة

32- تزداد طاقة الإلكترون كلّما:

A	ابتعد عن النواة	B	اقترب من النواة	C	بقي على مداره	D	تناقص رقم المدار

33- عند تسليط حزمة ضوئيّة (فوتونات) على ذرّة، سوف تُثار الذرّة لأنّها:

A	امتصّت كامل الطاقة	B	لم تمتصّ طاقة	C	امتصّت جزءاً فقط	D	امتصّت جزءاً يساوي $\Delta E = E_2 - E_1$

34- إذا هبط إلكترون من السويّة الثالثة $E_3 = -1.51\ ev$ إلى السويّة الثانية ذات الطاقة $E_2 = -3.4\ ev$ فإنّ طول موجة الإشعاع الصادر (الفوتونات) ، حيث ثابت بلانك $h = 6.63 \times 10^{-34}\ J.s$:

A	$\lambda = 6 \times 10^{-7}m$	B	$\lambda = 6.6 \times 10^{-7}m$	C	$\lambda = 10^{-7}m$	D	$\lambda = 3 \times 10^{-5}m$

35- يُعطى نصف قطر بور بالعلاقة:

A	$r_0 = \frac{h^2}{4\pi^2 m_e k e^2}$	B	$r_0 = \frac{h}{\pi k}$	C	$r_0 = n^2 k$	D	$r_0 = \frac{h^2}{4\pi^2 k}$

36- نقذف الإلكترون في سويّة الطاقة الأساسيّة لذرّة الهيدروجين بفوتون تواتره $f = 2.91 \times 10^{15}\ Hz$ فيكون رقم السويّة التي يتواجد فيها الإلكترون بعد الامتصاص، علماً أنّ ثابت بلانك $h = 6.63 \times 10^{-34}\ J.s$:

A	$n = 1$	B	$n = 2$	C	$n = 3$	D	$n = 4$

37- إنّ طاقة إلكترون السويّة المُثارة الأولى في ذرّة الهيدروجين تساوي:

A	$-13.6\ ev$	B	$-3.4\ ev$	C	$-4.53\ ev$	D	$6.8\ ev$

38- إذا علمت أنّ نصف قطر ذرّة الهيدروجين $r = 0.53 \times 10^{-10}\ m$ وأنّ شحنة الإلكترون $e = -1.6 \times 10^{-19}\ c$ وثابت التجاذب الكهربائي $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9$ فإنّ قوّة التجاذب الكهربائي بين البروتون والإلكترون:

A	$6 \times 10^{-9}\ N$	B	$5 \times 10^{-9}\ N$	C	$3 \times 10^{-9}\ N$	D	$8.2 \times 10^{-9}\ N$

39- وتكون سرعة دوران الإلكترون حول النواة، حيث $m_e = 9.1 \times 10^{-31}\ kg$ تساوي:

A	$6.9 \times 10^6\ m.s^{-1}$	B	$3 \times 10^6\ m.s^{-1}$	C	$8 \times 10^6\ m.s^{-1}$	D	$5.3 \times 10^6\ m.s^{-1}$

40- إلكترون يدور بسرعة $2 \times 10^5\ m.s^{-1}$ في ذرّة على مدار نصف قطره $r = 10^{-10}\ m$ فإنّ تواتر الدوران:

A	$2\pi \times 10^{14}Hz$	B	$\pi \times 10^8 Hz$	C	$\frac{1}{\pi} \times 10^{15}Hz$	D	$10^{14}Hz$

41- تُهمل قوّة التجاذب الكتليّ F_m بين النواة والإلكترون في الذرّة أمام قوّة التجاذب الكهربائي F_E فيما بينهما لأنّ:

A	$F_E \gg F_m$	B	$F_E \ll F_m$	C	$F_E = F_m$	D	$F_E - F_m < 0$

42- إحدى الطرق التالية لا تؤدّي إلى انتزاع إلكترون من سطح معدن:

A	إسقاط حزمة ضوئيّة تواترها مناسب على سطح المعدن (فعل كهرضوئي)	B	تسخين المعدن لدرجة حرارة كافية (فعل كهرحراري)	C	قذف المعدن بجسيم طاقته كافيه (فعل الحتّ)	D	وضع المعدن ضمن حقل كهربائي

43- لانتزاع لإلكترون حرّ من سطح معدن بسرعة ابتدائيّة معدومة، يجب تقديم طاقة E تحقّق الشرط:

A	$E < E_s$	B	$E = E_s$	C	$E > E_s$	D	$E \geq E_s$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

44- لانتزاع إلكترون حرّ من سطح معدن واكتسابه طاقة حركيّة بعد الانتزاع، يجب تقديم طاقة E تحقق الشرط:

$E < E_s$	D	$E > E_s$	C	$E \geq E_s$	B	$E = E_s$	A

45- إذا كانت الطاقة المقدّمة لإلكترون أثناء انتزاعه من سطح معدن $E > E_s$ فإنّ السرعة الابتدائيّة للإلكترون:

$v^2 = \frac{2(E - E_s)}{m}$	D	$v^2 = \frac{2E}{E_s}$	C	$v^2 = \frac{E - E_s}{m}$	B	$v^2 = \frac{1}{2}(E - E_s)$	A

46- عند انتزاع إلكترون من سطح معدن ونقله مسافة خارج المعدن، فإنّ عمل الانتزاع (طاقة الانتزاع) تُعطى بالعلاقة:

$w_s = E_s = e^2 u_s$	D	$w_s = E_s = E \cdot F$	C	$E_s = w_s = e E$	B	$E_s = w_s = e u_s$	A

47- أحد المتحوّلات التالية لا تتعلّق به قيمة طاقة الانتزاع لمعدن:

حجم المعدن	D	العدد الذرّي للمعدن	C	كثافة المعدن	B	طبيعة الروابط	A

48- نسمّي أدنى طاقة من الواجب تقديمها لإلكترون في سطح معدن لإخراجه من المعدن:

طاقة الارتباط	D	طاقة الانتزاع	C	طاقة التنشيط	B	طاقة التأيّن الأولى	A

49- إنّ محصّلة قوى الجذب الكهربائي لإلكترون على سطح معدن تكون:

غير معدومة وليس لها جهة معيّنة	D	غير معدومة وتتّجه نحو داخل المعدن	C	غير معدومة وتتّجه نحو خارج المعدن	B	معدومة	A

50- إحدى الطرق التالية لا تصلح لزيادة الطاقة الحركيّة لإلكترون منتزع من سطح معدن:

وضع حاجز أمام الإلكترون	D	إخضاع الإلكترون لحقل مغناطيسي وحقل كهربائي	C	إخضاع الإلكترون لحقل كهربائي	B	إخضاع الإلكترون لحقل مغناطيسي	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (51 و52):**

معدن طاقة انتزاعه $2\ ev$ تقذفه بحزمة إلكترونيّة، فتنطلق الإلكترونات المنتزعة بسرعة $6 \times 10^5\ m.s^{-1}$ ، وبفرض أنّ الإلكترون السطحي قد امتصّ كامل طاقة الإلكترون الساقط، عندئذٍ:

51- تكون طاقة الإلكترون الساقط، علماً أنّ $m_e = 9 \times 10^{-31}\ kg$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} c$:

$5.6 \times 10^{-19} J$	D	$4.8 \times 10^{-19} J$	C	$2.5 \times 10^{-19} J$	B	$3.8 \times 10^{-19} J$	A

52- وتكون سرعة الإلكترون الساقط:

$4.5 \times 10^6 m.s^{-1}$	D	$3 \times 10^6 m.s^{-1}$	C	$2 \times 10^6 m.s^{-1}$	B	$1.04 \times 10^6 m.s^{-1}$	A

53- عند وضع إلكترون في حقل كهربائي $\vec{E}$ فإنّ يخضع لقوّة:

كهربائيّة $\vec{F} = u\vec{E}$ بجهة الحقل $\vec{E}$	D	مغناطيسيّة $\vec{F} = e\vec{v} \wedge \vec{B}$ تعاكس $\vec{E}$ بالجهة	C	كهربائيّة $\vec{F} = e\vec{E}$ بجهة الحقل $\vec{E}$	B	كهربائيّة $\vec{F} = e\vec{E}$ تعاكس $\vec{E}$ بالجهة	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن السؤالين (53 و54):**

عند خروج إلكترون من نافذة مقابلة في اللبوس الموجب لمكثّفة مشحونة (حقل كهربائي) فإنّ:

54- سرعة خروج الإلكترون تُعطى بالعلاقة:

$v = \sqrt{\frac{eu}{2m_e}}$	D	$v = \sqrt{\frac{fu}{e}}$	C	$v = \frac{eu}{m_e}$	B	$v = \sqrt{\frac{2eu}{m_e}}$	A

55- إنّ عبارة السرعة السابقة تصلح للسرعات الصغيرة للإلكترون بالنسبة لسرعة الضوء، في حين أنّها لا تصلح للسرعات الكبيرة لأنّ:

في السرعات الصغيرة تزداد كتلة الإلكترون، وفي الكبيرة تزداد أيضاً	C	في السرعات الصغيرة تبقى كتلة الإلكترون ثابتة، أمّا في الكبيرة فتزداد	B	في السرعات الصغيرة تنقص كتلة الإلكترون، وفي الكبيرة تزداد	A		

56- يمكن زيادة سرعة خروج إلكترون من نافذة في اللبوس الموجب لمكثّفة مشحونة بزيادة:

المسافة بين اللبوسين	D	التوتّر الكهربائي بين اللبوسين	C	كتلة الإلكترون m_e	B	شحنة الإلكترون e	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

57- عند دخول إلكترون بسرعة $\vec{v}$ حقلاً كهربائياً $\vec{E}$ حيث $\vec{v} \perp \vec{E}$ فإن حركته تصبح:

A	دائرية منتظمة مسارها دائرة	B	مستقيمة متغيرة بانتظام مسارها مستقيم	C	منحنية متغيرة مسارها قطع مكافئ	D	جسيئة دورانية مسارها دائري

58- تتكوّن الأشعّة المهبطيّة من إلكترونات تمّ انتزاعها من مادّة المهبط ومن:

A	ذرّات غازيّة وأيونات موجبة	B	نترونات عالية السرعة	C	إلكترونات ناتجة عن تأيّن الذرّات الغازيّة	D	أيونات موجبة فقط

59- إنّ الهدف من تطبيق توتّر كهربائي كبير نسبيًا في أنبوب الأشعة المهبطيّة هو الحصول على حقل كهربائي:

A	شديد، فتزداد سرعة الإلكترونات	B	شديد، فتنقص سرعة الإلكترونات	C	ضعيف، فتزداد سرعة الإلكترونات	D	ضعيف، فتنقص سرعة الإلكترونات

60- يتمّ انتزاع الإلكترونات المكوّنة للأشعّة المهبطيّة من معدن المهبط عن طريق:

A	الفعل الكهرحراري	B	الفعل الكهرضوئي	C	مفعول الحثّ	D	فعل كيميائي

61- عند تطبيق توتّر كهربائي كبير بين قطبي أنبوب الأشعّة المهبطيّة، فإنّ الأيونات الموجبة تقوم بـ:

A	انتزاع إلكترونات من معدن المهبط فقط	B	تأيين الذرّات الغازيّة فقط	C	تأيين الذرّات الغازيّة وانتزاع الإلكترونات من المهبط	D	إيقاف الإلكترونات المنتزعة من المهبط

62- لتوليد أشعّة مهبطيّة في الأنبوب يجب تحقّق:

A	ضغط يتراوح بين $10^{-1} - 10^{-2} mmHg$ توتّر كهربائي كبير نسبيًا	B	ضغط يتراوح بين $10^{-2} - 10^{-3} mmHg$ توتّر كهربائي كبير نسبيًا	C	ضغط يتراوح بين $10^{-1} - 10\ mmHg$ توتّر كهربائي صغير نسبيًا		

63- من خواصّ الأشعّة المهبطيّة أنّها تسير وفق خطوط عموديّة على سطح المهبط، فإذا كان المهبط مقعّراً، تكون الحزمة:

A	متباعدة	B	متقاربة	C	متوازية	D	تتباعد ثمّ تتقارب

64- نستطيع الكشف عن الأشعّة المهبطيّة بالاعتماد على إحدى خواصّها، وهي:

A	إمكانيّة رؤيتها بالعين المجرّدة	B	نفوذيّتها الشديدة	C	عدم امتلاكها لطاقة حركيّة	D	تسبّبها بتألّق بعض المواد التي تسقط عليها

65- عند إسقاط حزمة أشعّة مهبطيّة على الزجاج وعلى المعادن فإنّها:

A	تنفذ عبر الزجاج وعبر المعادن	B	لا تنفذ عبر الزجاج، وتنفذ عبر المعادن	C	تكوّن ظلّاً على الزجاج، ولا تنفذ عبر المعادن	D	لا تنفذ عبر الزجاج، ولا عبر المعادن

66- يمكن للأشعّة المهبطيّة أن تدور دولاباً خفيفاً لأنّها:

A	تملك طاقةً حركيّة، وسرعتها قريبة من سرعة الضوء	B	تملك طاقةً حركيّة، وسرعتها أصغر بكثير من سرعة الضوء	C	لا تملك طاقة حركيّة	D	طاقتها الكليّة معدومة، وسرعتها قريبة من سرعة الضوء

67- إحدى الخواصّ الآتية لا تعدُّ من خواصّ الأشعّة المهبطيّة:

A	تؤيّن الغازات	B	تنتج أشعّة سينيّة	C	تتأثّر بالحقلين المغناطيسي والكهربائي	D	تُرى بالعين المجرّدة

68- تحمل الأشعّة المهبطيّة شحنة كهربائيّة:

A	موجبة، وتنحرف نحو اللبوس السالب لمكثّفة مشحونة	B	سالبة، وتنحرف نحو اللبوس الموجب لمكثّفة مشحونة	C	معتدلة، ولا تنحرف عند دخولها بين لبوسيّ مكثّفة مشحونة		

69- يؤثّر الحقل المغناطيسي في الأشعّة المهبطيّة بقوّة:

A	كهرطسيّة، فتنحرف موازيةً لخطوط الحقل $\vec{B}$	B	مغناطيسيّة، فتنحرف عموديّةً على خطوط الحقل $\vec{B}$	C	كهربائيّة، دون أن تنحرف	D	مغناطيسيّة، فتنحرف موازيةً لخطوط الحقل $\vec{B}$

70- يؤثّر الحقل الكهربائي بين لبوسي مكثّفة مشحونة في الأشعّة المهبطيّة بقوّة كهربائيّة:

A	فتنحرف نحو اللبوس السالب	B	فتنحرف نحو اللبوس الموجب	C	لا تنحرف	D	تنحرف قليلاً ثمّ يستقيم مسارها

Alalmia.edu :اطلب النسخة الأصلية من الفائدة ادخل على فيسبوك 0953761172 لمزيد من الفائدة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 71 إلى 73):**

عدّة أنابيب تحوي غازات مختلفة، الضغط في كلٍ منها $10\ mmHg$ ، وموصولة إلى توتُّر متواصل $300\ V$ ويمكن زيادته حسب الطلب، عندئذٍ:

71- لا نحصل على ضوء (لا يحدث انفراغ) من أجل التوتُّر الكهربائي:

A	أقل من $500\ V$	B	$500\ V$	C	$600\ V$	D	$700\ V$

72- نطبّق توتّراً متواصلاً $1000\ V$ ونشغّل مخليّة الهواء لتغيير الضغط داخل أنبوب الانفراغ وفق القيم التالية:

$0.01\ ,10\ ,100\ ,110\ mmHg$ عندئذٍ يكون:

A	$P = 110$ نلاحظ انفراغ ونسمع طقطقة	B	$P = 100$ لا يحدث انفراغ	C	$P = 10$ يحدث انفراغ ونحصل على أشعّة مهبطيّة	D	$P = 0.01$ تتولّد أشعّة مهبطيّة

73- ونحصل عل الأشعّة المهبطيّة عندما يكون ضغط الغاز داخل الأنبوب قريب من:

A	100	B	110	C	10	D	0.01

74- فيما يتعلّق بالمقادير المؤثّرة على مظهر الانفراغ الكهربائي في الأنبوب، الخيار الصحيح ممّا يلي:

A	الكتلة المولّيّة للغاز	B	ضغط الغاز	C	نوع الغاز	D	كل ما سبق صحيح

75- إنّ شرط توليد الأشعّة المهبطيّة في الأنبوب:

A	ضغط يتراوح بين $10^{-2} - 10\ mmHg$ توتّر كهربائي كبير نسبيّاً	B	ضغط يتراوح بين $10^{-1} - 10^{-2} mmHg$ توتّر كهربائي صغير نسبيّاً	C	ضغط يتراوح بين $10^{-2} - 10^{-3}\ mmHg$ توتّر كهربائي كبير يولّد حقلاً كهربائيّاً كبيراً بجوار المهبط		

76- يتمّ انتزاع الإلكترونات من مهبط المدفع الإلكتروني عن طريق:

A	الفعل الكهرضوئي	B	الفعل الكهرحراري	C	مفعول الحثّ	D	مفعول دوبلر

77- إذا قمنا بتسخين سلك معدني إلى درجة حرارة معيّنة، ثمّ استمرّينا بالتسخين، سنلاحظ:

A	تكتسب الإلكترونات طاقة حركيّة وتبقى في المعدن	B	تكتسب الإلكترونات طاقة حركية وتغادر المعدن، وتصبح شحنة السلك سالبة	C	تكتسب الإلكترونات طاقة حركيّة وتغادر المعدن، وتصبح شحنة السلك موجبة وحوله سحابة من الأيونات الموجبة	D	تغادر الإلكترونات المعدن، فيكتسب سطح المعدن شحنة موجبة متزايدة، وتتشكّل حوله بعد زمن سحابة إلكترونيّة كثافتها ثابتة

78- نزيد عدد الإلكترونات المنتزعة من سطح معدن بالفعل الكهرحراري عبر:

A	زيادة الضغط، وتخفيض درجة الحرارة	B	إنقاص الضغط، وإنقاص درجة الحرارة	C	زيادة الضغط ودرجة الحرارة معاً	D	إنقاص الضغط، وزيادة درجة الحرارة

79- واحد ممّا يلي لا يعدُّ من أقسام راسم الاهتزاز:

A	مدفع إلكتروني	B	جملة حارفة	C	شاشة متألّقة	D	شبكة وهنلت

80- واحد ممّا يلي لا يعدُّ من أجزاء المدفع الإلكتروني:

A	المهبط	B	شبكة وهنلت	C	مصعدان	D	مكثّفتان

81- شبكة وهنلت هي أسطوانة تحيط بالمهبط وفي قاعدتها ثقب ضيّق، وتوصل إلى توتُّر كهربائي متواصل:

A	سالب وثابت	B	موجب وقابل للتغيُّر	C	موجب وثابت	D	سالب وقابل للتغيُّر

82- إنّ دور شبكة وهنلت في راسم الاهتزاز الإلكتروني:

A	التهوية والتبريد	B	وقاية الحزمة الإلكترونيّة من الحقول الخارجيّة	C	حرف الحزمة الإلكترونيّة	D	ضبط الحزمة الإلكترونيّة من حيث عدد الإلكترونات وتجميعها

تطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

83- تقوم شبكة وهنلت بدور مزدوج في ضبط الحزمة الإلكترونيّة:

A	تجميع الإلكترونات والتحكُّم بعددها في الثقب	B	حرف مسار الإلكترونات والتحكُّم بعددها في الثقب	C	حرف مسار الإلكترونات وإعادتها للمهبط	D	إيقاف الحزمة الإلكترونيّة

84- يمكن التحكُّم بشدَّة الإضاءة في راسم الاهتزاز عن طريق شبكة وهنلت وذلك بـ:

A	تثبيت التوتُّر السالب	B	تغيير التوتُّر السالب وبالتالي التحكُّم بعدد الإلكترونات النافذة من الثقب	C	تجميع الإلكترونات الصادرة عن المهبط في نقطة واحدة	D	توليد إلكترونات إضافيّة في الحزمة

85- إنَّ الحقل الكهربائي $\vec{E}$ لمكثِّفة لبوساها أفقيَّان يكون:

A	أفقيًّا، ويحرف الحزمة الإلكترونيَّة شاقوليًّا	B	شاقوليًّا، ويحرف الحزمة الإلكترونيَّة شاقوليًّا	C			شاقوليًّا، ويحرف الحزمة الإلكترونيّة أفقيًّا

86- يُطلى الأنبوب الزجاجي في راسم الاهتزاز بطبقة من الغرافيت تقوم بـ:

A	امتصاص الحزمة الإلكترونيَّة	B	عكس الحزمة الإلكترونيَّة من المصعد إلى المهبط	C	دور واقٍ من الحقول الخارجيَّة فقط	D	دور واقٍ من الحقول الخارجيَّة، كما أنها تعيد الإلكترونات إلى المصعد وتغلق الدارة

87- إنَّ دور المصعدين في المدفع الإلكتروني لراسم الاهتزاز هو تسريع الحزمة الإلكترونيَّة:

A	بين الشبكة والمصعد الأوَّل ثمَّ بين المصعدين	B	بين المصعد الثاني والشاشة	C	بين المصعد الثاني والمكثِّفتين	D	بين المكثِّفتين الأفقيَّة والشاقوليَّة

88- يقوم المصعدان بتسريع الحزمة الإلكترونيَّة بين الشبكة والمصعد الأوَّل بتطبيق توتُّر:

A	عالٍ موجب وثابت	B	عالٍ سالب وقابل للتغيُّر	C	عالٍ موجب وقابل للتغيُّر	D	منخفض موجب وقابل للتغيُّر

89- يتمّ تسريع الحزمة الإلكترونيَّة بين المصعدين بتطبيق توتُّر كهربائي:

A	عالٍ موجب وثابت	B	عالٍ سالب وثابت	C	عالٍ موجب وقابل للتغيُّر	D	منخفض موجب وقابل للتغيُّر

90- يُستخدم راسم الاهتزاز في دراسة الحركات الدوريَّة كالتيَّار المتناوب والاهتزازات، وذلك عن طريق خطِّ بياني يربط بين:

A	التوتُّر الكهربائي وشدَّة التيَّار	B	التوتُّر الكهربائي والزمن	C	الطاقة الكهربائيَّة والزمن	D	شدَّة التيَّار والمقاومة

91- إنَّ الفعل الكهرحراري هو انتزاع جسيم من سطح المعدن، وهذا الجسيم:

A	بروتون	B	نترون	C	فوتون	D	إلكترون

92- يتمُّ التحكُّم بشدَّة إضاءة الشاشة في راسم الاهتزاز عن طريق التحكُّم بـ:

A	التوتُّر السالب لشبكة وهنلت	B	التوتُّر الموجب لشبكة وهنلت	C	درجة حرارة المحيط	D	توتُّر الجملة الحارفة وتوتُّر المصعد

- **اقرأ النصّ التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (93 و94):**

حزمة إلكترونيَّة طاقتها الحركيَّة $9.6 \times 10^{-16}\ J$ وشدَّتها $10\ \mu A$ وعند اصطدامها بالمصعد تتحوَّل طاقتها الحركيَّة بالكامل إلى طاقة حراريَّة، فإذا علمت أنَّ كتلة الإلكترون $9 \times 10^{-31} kg$ وشحنته $1.6 \times 10^{-19} c$ ، عندئذٍ:

93- تكون سرعة الإلكترون في هذه الحزمة:

A	$1.1 \times 10^{7}\ \mathrm{m}.s^{-1}$	B	$4.4 \times 10^{7}\ \mathrm{m}.s^{-1}$	C	$2.2 \times 10^{7}\ \mathrm{m}.s^{-1}$	D	$3.3 \times 10^{7}\ \mathrm{m}.s^{-1}$

94- وكميَّة الحرارة المنتشرة خلال $30s$ عند اصطدامها بالمصعد، حيث تحوَّلت الطاقة الحركيَّة بالكامل إلى حراريَّة:

A	$25 \times 10^{-3}\mathrm{J}$	B	$16 \times 10^{-4}\mathrm{J}$	C	$18 \times 10^{-2}\mathrm{J}$	D	$10 \times 10^{-2}\mathrm{J}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

95- تتألّف الشاشة المتألّقة في راسم الاهتزاز من ثلاث طبقات، الأولى زجاج سميك، والثانية والثالثة هما:

A	توتياء وكبريت الزنك	B	ألمنيوم وكبريت الزنك	C	غرافيت وألمنيوم	D	غرافيت ومادّة متألّقة

96- يُنصح بعدم تقريب المغانط من شاشة التلفاز لـ:

A	منع انحراف الحزمة الإلكترونيّة بتأثير القوّة الكهرطسيّة	B	منع انحراف الحزمة الإلكترونيّة بتأثير قوّة لورنز المغناطيسيّة	C	منع انحراف الحزمة الإلكترونيّة بتأثير القوّة الكهربائيّة		

97- تُغطّى الشاشة المتألّقة من الداخل بورقة ألمنيوم رقيقة لـ:

A	امتصاص الحزمة الإلكترونيّة	B	عكس التألّق خارج الأنبوب	C	زيادة شدّة التألّق	D	حرف الحزمة الإلكترونيّة

98- تُعطى طاقة الفوتون بالعلاقة:

A	$E = h\lambda$	B	$E = \frac{h}{2\pi}$	C	$E = hf$	D	$E = \frac{h}{\lambda}$

99- افترض بلانك أنّ تبادل الطاقة بين الضوء والمادّة مُكمَّم، وطاقة كلّ كمّة:

A	$E = h\lambda$	B	$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$	C	$E = hf = \frac{\lambda h}{c}$	D	$E = f\lambda$

100- الفوتون الذي طاقته $E = hf$ هو عبارة عن:

A	موجة كهرطسيّة تواترها f	B	موجة مستقرّة طوليّة	C	موجة مستقرّة عرضيّة	D	موجة حراريّة

101- واحد ممّا يلي لا يعدُّ من خواصّ الفوتون:

A	شحنته الكهربائيّة معدومة	B	يتحرّك بسرعة الضوء وطاقته $E = hf$	C	يملك كميّة حركة $P = mc$	D	ليس له كميّة حركة لأنّ كتلته معدومة

102- إنّ الفعل الكهروضوئي هو انتزاع إلكترونات من سطح معدن نتيجة:

A	تسخين المعدن	B	إسقاط حزمة أشعّة كهرطسيّة مناسبة على المعدن	C	إمرار تيّار كهربائي في المعدن	D	تعريض المعدن لحقل مغناطيسي

- **اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 103 إلى 106):**

في تجربة هرتز المؤلّفة من صفيحة توتياء مثبّتة فوق قرص كاشف كهربائي ومشحونة بشحنة سالبة فتنفرج ورقتا الكاشف وتتباعدان، عندئذٍ:

103- نقوم بتسليط ضوء المصباح على صفيحة التوتياء، فيحدث واحد ممّا يلي:

A	تتقارب وريقتا الكاشف تدريجيّاً وتنطبقان	B	يزداد انفراج وريقتي الكاشف تدريجيّاً	C	لا تتأثّر وريقتا الكاشف رغم امتصاص الفوتونات	D	تكتسب صفيحة التوتياء شحنةً موجبة

104- عند تسليط الضوء على صفيحة التوتياء:

A	يتمّ انتزاع إلكترونات منها بفعل كهرضوئي وتصبح موجبة	B	يتمّ انتزاع إلكترونات منها بالفعل الحراري وتصبح معتدلة	C	يتمّ انتزاع إلكترونات منها بالفعل الكهرضوئي وتصبح معتدلة	D	يتمّ انتزاع إلكترونات منها وتزداد شحنتها السالبة

105- نضع لوحاً زجاجيًّا بين الصفيحة والمصباح، عندئذٍ:

A	تنطبق وريقتا الكاشف	B	لا تتأثّر وريقتا الكاشف، ويبقى انفراجهما على حاله	C	يزداد انفراج وريقتي الكاشف	D	يسمح اللوح الزجاجي بمرور الأشعّة فوق البنفسجيّة إلى الصفيحة، ويمتصّ الأشعّة المرئيّة وتحت الحمراء

106- نعيد شحن صفيحة التوتياء بشحنة موجبة، ثمّ نعرّضها لضوء المصباح، عندئذٍ:

A	تنطبق وريقتا الكاشف	B	يُعاد جذب الإلكترونات المنتزعة، ولا يتغيّر الانفراج	C	تزداد الشحنة الموجبة للصفيحة	D	تصبح شحنة الصفيحة معدومة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

107- تُعطى كميَّة حركة الفوتون بالعلاقة:

$P = \frac{E}{c^2}$	D	$P = mc = \frac{h^2}{\lambda}$	C	$P = mc = \frac{c}{h}$	B	$P = mc = \frac{\lambda}{h}$	A

108- إحدى العلاقات التالية لكميَّة حركة الفوتون غير صحيحة:

$P = mc^2$	D	$P = \frac{E}{c}$	C	$P = mc$	B	$P = \frac{h}{\lambda}$	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 109 إلى 111):**

يسقط فوتون طاقته E على معدن طاقة انتزاعه (عمل الانتزاع) E_s ، وقد تمَّ امتصاص كامل طاقة الفوتون الساقط، عندئذٍ:

109- نحصل على تواتر العتبة اللازم لنزع الإلكترون من سطح المعدن بطاقة حركيَّة معدومة:

$E = 0$	D	$E < E_s$	C	$E > E_s$	B	$E = E_s$	A

110- إذا كان $E > E_s$ فإنَّ الطاقة الحركيَّة للإلكترون الذي تمَّ انتزاعه:

$E_k = E - E_s$	D	$E_k = E$	C	$E_k = E_s$	B	$E_k = E_s - E$	A

111- إذا كانت $E < E_s$ فإنَّ الإلكترون:

يتمُّ انتزاعه، وتبقى طاقته الحركيَّة على حالها	D	لا يتمُّ انتزاعه، وتزداد طاقته الحركيَّة	C	لا يتمُّ انتزاعه، وتبقى طاقته الحركيَّة على حالها	B	يتمُّ انتزاعه وتزداد طاقته الحركيَّة	A

112- يتمُّ انتزاع الإلكترونات من سطح معدن بالفعل الكهرضوئي إذا تحقَّق ما يلي:

$\lambda = \lambda_s$	D	$\lambda > \lambda_s$	C	$\lambda \leq \lambda_s$	B	$\lambda < \lambda_s$	A

113- تُعطى الطاقة الحركيَّة للإلكترون الذي انتُزع من سطح المعدن وغادره بالعلاقة:

$E_k = h\,c\,(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_s})$	D	$E_k = \frac{h}{\lambda}$	C	$E_k = E_s - E$	B	$E_k = h\,c\,\frac{f}{\lambda}$	A

114- يحدث الفعل الكيرضوئي إذا كان تواتر الضوء الساقط الوحيد اللون:

$f > f_s$	D	$f \leq f_s$	C	$f = f_s$	B	$f < f_s$	A

115- تزداد الطاقة الحركيَّة للإلكترون الذي تمَّ انتزاعه من سطح معدن بالفعل الكهرضوئي:

بازدياد سرعة الفوتون الساقط	D	بازدياد كثافة المعدن	C	بازدياد تواتر الضوء الساقط	B	بازدياد شدَّة الضوء الساقط	A

116- تُعطى استطاعة موجة كهرطسيَّة (ضوء) مؤلَّفة من N فوتون يسقط على المعدن في واحدة الزمن بالعلاقة:

$P = \frac{N\,h}{f}$	D	$P = N\,h\,\lambda$	C	$P = N\,h\,f$	B	$P = \frac{h\,f}{N}$	A

117- يزداد عدد الإلكترونات المنتزعة من مهبط الحجيرة الكهرضوئيَّة بازدياد:

شدَّة الضوء الوارد	D	تواتر العتبة	C	كتلة المهبط	B	تواتر الضوء الوارد	A

118- الحزمة الضوئيَّة هي حزمة من الأمواج الكهرطسيَّة المؤلَّفة من:

فوتونات	D	نترونات	C	بروتونات	B	إلكترونات	A

119- يسقط ضوء تواتره $10^{14}\ Hz$ على معدن طاقة انتزاعه $10^{-20}\ J$ ، عندئذٍ تكون الطاقة الحركيَّة للإلكترون المنتزع، علماً أنَّ ثابت بلانك $h = 6.64 \times 10^{-34} J.s^{-1}$ تساوي:

$5.3 \times 10^{-25} J$	D	$4.9 \times 10^{-20} J$	C	$8 \times 10^{-30} J$	B	$5.64 \times 10^{-20} J$	A

120- يضيء منبع ضوئي طول موجته $0.5\ \mu m$ حجيرة ضوئيَّة طاقة انتزاع الإلكترونات فيها $33 \times 10^{-20} J$ ، عندئذٍ يكون طول موجة عتبة الإصدار:

3×10^{-7} m	D	6×10^{-7} m	C	1×10^{-7}m	B	$2 \times 10^{-7}\ m$	A

- **اقرأ النصّ التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (121 و122):**

عند دخول إلكترون بسرعة $\vec{v}$ بين اللبوسين الأفقيين لمكثِّفة مشحونة، حيث $\vec{v} \perp \vec{B}$ فإنَّ:

121- الثنائيَّة الصحيحة المعبّرة عن التسارعات هي:

$a_x = cte$ $a_y = 0$	D	$a_x = 0$ $a_y = cte$	C	$a_x = cte$ $a_y = cte$	B	$a_x = 0$ $a_y = 0$	A

تطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

122- وتكون حركة الإلكترون وفق المحورين $x'x, y'y$ كالتالي:

A	مستقيمة منتظمة على المحور $x'x$ ومستقيمة متسارعة بانتظام على المحور $y'y$	B	مستقيمة منتظمة على كلا المحورين $x'x$ و $y'y$	C	مستقيمة منتظمة على المحور $x'x$ ومستقيمة متباطئة على المحور $y'y$		

- **اقرأ النصّ التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (123 و124):**

نترك إلكتروناً لينطلق من السكون من فتحة في اللبوس السالب بمكثّفة مشحونة فرق الكمون بين لبوسيها $1000\ V$ والمسافة بينهما $1\ cm$ ، ليخرج بسرعة v من فتحة مقابلة في اللبوس الموجب، عندئذٍ:

123- سرعة خروجه v تساوي:

A	$4 \times 10^7 \mathrm{m}.s^{-1}$	B	$1.8 \times 10^7 \mathrm{m}.s^{-1}$	C	$5.6 \times 10^7 \mathrm{m}.s^{-1}$	D	$3.8 \times 10^7 \mathrm{m}.s^{-1}$

124- ويكون تسارع الإلكترون لحظة خروجه من المكثّفة:

A	$17.6 \times 10^{15} m.s^{-2}$	B	$10 \times 10^{15} m.s^{-2}$	C	$7 \times 10^{15} m.s^{-2}$	D	$12 \times 10^{15} m.s^{-2}$

- **اقرأ النصّ التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (125 و126):**

يدخل إلكترون شحنته $1.6 \times 10^{-19} c$ وكتلته $9 \times 10^{-31}\ kg$ بسرعة ابتدائيّة $3 \times 10^6 m.s^{-1}$ منطقة حقل كهربائي منتظم لمكثّفة لبوساها أفقيّان، حيث $\vec{v} \perp \vec{E}$ ، فإذا علمت أنَّ شدّة الحقل الكهربائي $E = 200\ Vm$ ، عندئذٍ:

125- يكون تسارع الإلكترون ضمن منطقة الحقل:

A	$9 \times 10^{12} m.s^{-2}$	B	$35 \times 10^{12} m.s^{-2}$	C	$5 \times 10^{12} m.s^{-2}$	D	$44 \times 10^{12} m.s^{-2}$

126- والزمن المستغرق لخروج الإلكترون من الحقل السابق، علماً أنَّ طول لبوس المكثّفة $0.1\ m$ هو:

A	$4.4 \times 10^{-8}\ \mathrm{s}$	B	$2.2 \times 10^{-8}\ \mathrm{s}$	C	$3.3 \times 10^{-8}\ \mathrm{s}$	D	$1.1 \times 10^{-8}\ \mathrm{s}$

127- عند وضع إلكترون ساكن أو أيّ شحنة q ضمن حقل مغناطيسي، وبإهمال قوّة الثقل، فإنّه سيخضع لقوّة:

A	مغناطيسيّة ويتحرّك	B	كهرطسيّة ويتحرّك	C	كهربائيّة ويتحرّك	D	يبقى ساكناً نظراً لعدم خضوعه لأيّ قوّة

128- عند وضع إلكترون ساكن أو أيّ شحنة q ضمن حقل كهربائي، وبإهمال قوّة الثقل، فإنّه سيخضع لقوّة:

A	كهربائيّة فيتحرّك	B	كهرطسيّة فيتحرّك	C	كهربائيّة ومغناطيسيّة فيتحرّك	D	يبقى ساكناً نظراً لعدم خضوعه لأيّ قوّة

129- يحدث الانفراغ الكهربائي بين جسمين مشحونين بفرق كمون كافٍ بشكل شرارة كهربائيّة تنتقل عبر:

A	عازل كالهواء فقط	B	ناقل فقط	C	نصف ناقل فقط	D	العوازل والنواقل

130- عند حدوث تفريغ كهربائي، تتحرّك الأيونات السالبة والإلكترونات:

A	بعكس جهة الحقل الكهربائي $\vec{E}$	B	بجهة الحقل الكهربائي $\vec{E}$	C	من الكمون المرتفع إلى الكمون المنخفض	D	بعكس جهة القوّة الكهربائيّة

131- يحتوي أنبوب الأشعّة المهبطيّة عند ضغط أقل من $0.01\ mmHg$ على كتلة غازيّة مكوّنة من:

A	أيونات موجبة وأيونات سالبة	B	أيونات موجبة فقط	C	أيونات سالبة فقط	D	أيونات موجبة وذرّات غازيّة

132- يحدث الإصدار المحثوث لأشعّة الليزر إذا كانت طاقة الحزمة الضوئيّة (الفوتونات):

A	مساوية لطاقة الذرّة المُثارة	B	أكبر من طاقة الذرّة المُثارة	C	مساوية لطاقة الحالة الأساسيّة للذرّة	D	أصغر من طاقة الذرّة المُثارة

133- الفرق بين الفوتون الوارد، والفوتون الصادر بالإصدار المحثوث هو أنَّ:

A	لهما نفس الطاقة والجهة والتواتر، ويكون فرق الطور غير ثابت	B	لهما نفس الطاقة والجهة والتواتر، ويكون فرق الطور معدوماً	C	طاقة الفوتون الوارد أكبر من طاقة الفوتون الصادر، ولهما نفس الجهة والطور

134- يحدث كلٌّ من الإصدار المحثوث والإصدار التلقائي عندما تكون:

A	الذرّة في حالتها الأساسيّة	B	الذرّة في الحالة المُثارة	C	بدون حزمة ضوئيّة واردة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

135- الإصدار التلقائي يحدث بشرط:

A	وجود حزمة ضوئيَّة واردة وفي اتِّجاه محدَّد	B	وجود حزمة ضوئيَّة واردة أو عدم وجودها، وفرق الطور معدوم	C	وجود حزمة ضوئيَّة واردة أو عدم وجودها، وفي كل الاتِّجاهات، وفرق الطور غير ثابت		

136- في الإصدار المحثوث، تكون جهة وتواتر الفوتون الصادر:

A	مطابقة لجهة الفوتون الوارد، ولهما نفس التواتر	B	مطابقة لجهة الفوتون الوارد، ومختلفان بالتواتر	C	معاكسة لجهة الفوتون الوارد، ولهما نفس التواتروالطاقة		

137- الليزر هو أشعَّة كهرطسيَّة مؤلَّفة من فوتونات:

A	عالية الطاقة وانفراج الحزمة كبير	B	عالية الطاقة ومختلفة بالتواتر ووحيدة اللون	C	منخفضة الطاقة ووحيدة اللون	D	عالية الطاقة، ولها نفس التواتر, وانفراجها صغير		

138- يحوي الوسط في جهاز الليزر على ذرَّات N , N^* ولكي يكون الوسط صالحاً لتوليد الليزر، يجب أن يكون عدد الذرَّات:

A	$N = N^*$	B	$N > N^*$	C	$N < N^*$	D	$N \neq N^*$

139- إذا كان عدد الذرَّات $N > N^*$ فإنَّ عدد الفوتونات الناتجة بالإصدار المحثوث سيكون:

A	أكبر من عدد الفوتونات المُمتصَّة	B	مساوٍ لعدد الفوتونات المُمتصَّة	C	أصغر من عدد الفوتونات المُمتصَّة		

140- إنَّ إصدار الفوتونات في جهاز الليزر يتناسب طرداً مع عدد ذرَّات الوسط الفعَّال من نوع:

A	N فقط	B	N, N^* معاً	C	N^* فقط	D	كل ما سبق خطأ

141- يمكن زيادة طاقة أشعَّة الليزر بواسطة:

A	بزيادة التواتر	B	بزيادة الضخّ	C	بزيادة عدد الذرَّات المثارة	D	كل ما سبق صحيح

142- تتمُّ زيادة شدَّة الحزمة الضوئيَّة في الليزر عبر جعل:

A	$N > N^*$	B	$N < N^*$	C	$N = N^*$	D	$N \geq N^*$

143- إنَّ امتصاص فوتونات الحزمة الواردة في الوسط المضخّم يتناسب طرداً مع:

A	عدد الذرَّات في السويَّة غير المُثارة N	B	عدد الفوتونات	C	عدد الذرَّات في السويَّة المُثارة N^*	D	درجة الحرارة والضغط

144- نستخدم كلوريد الألمنيوم المُذاب في الكحول الإيتيلي كوسط فعَّال في الليزرات:

A	الغازيَّة	B	الصلبة	C	الياقوتيَّة	D	السائلة

145- إنَّ دور جملة الضخّ في جهاز الليزر هو:

A	توليد ذرَّات في الحالة الأساسيَّة N	B	توليد ذرَّات N^* مُثارة	C	توليد ذرَّات N, N^*		

146- في حجرة التضخيم لجهاز الليزر المكوَّنة من مرآتين، تقوم هاتان المرآتان بعكس الحزمة الضوئيَّة باتِّجاه:

A	الوسط المضخِّم، وجزء نحو الوسط الخارجي	B	جملة الضخّ والوسط الخارجي	C	الوسط الخارجي فقط	D	الوسط المضخِّم فقط

147- الليزر عبارة عن أشعَّة كهرطسيَّة:

A	وحيدة اللون	B	ضوء مركَّب	C	طاقتها منخفضة	D	تتحلَّل بالموشور

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جدول الإجابات:

D-1	B-2	B-3	A-4	C-5	D-6	A-7	A-8	B-9	A-10
B-11	B-12	C-13	A-14	B-15	B-16	B-17	D-18	A-19	D-20
B-21	A-22	A-23	D-24	B-25	A-26	A-27	A-28	A-29	C-30
A-31	A-32	D-33	B-34	A-35	C-36	B-37	D-38	A-39	C-40
A-41	D-42	B-43	C-44	D-45	A-46	D-47	C-48	C-49	D-50
C-51	A-52	A-53	A-54	B-55	C-56	C-57	C-58	A-59	B-60
C-61	B-62	B-63	D-64	C-65	A-66	D-67	B-68	B-69	B-70
A-71	D-72	D-73	D-74	C-75	B-76	D-77	D-78	D-79	D-80
D-81	D-82	A-83	B-84	B-85	D-86	A-87	C-88	A-89	B-90
D-91	A-92	B-93	C-94	D-95	B-96	B-97	C-98	B-99	A-100
D-101	B-102	A-103	C-104	B-105	B-106	A-107	D-108	A-109	D-110
C-111	B-112	D-113	D-114	B-115	B-116	D-117	D-118	A-119	C-120
C-121	A-122	B-123	A-124	B-125	C-126	D-127	A-128	A-129	A-130
D-131	A-132	B-133	B-134	C-135	A-136	D-137	C-138	C-139	C-140
D-141	B-142	A-143	D-144	B-145	A-146	A-147			

تفسير الإجابات

34

$\Delta E = E_3 - E_2 = hf$

$-1.51-(-3.4) = hf$

$1.89\times1.6\times10^{-19} = 6.63\times10^{-34} f$

الطاقة : تحويل $1eV = 1.6\times10^{-19}\ J$

$\Rightarrow f = 0.45\times10^{15}\ Hz$

$\lambda = \frac{C}{f} = \frac{3\times10^{8}}{0.45\times10^{15}} = 6.6\times10^{-7}\ m$

36

يمتص الإلكترون طاقة الفوتون وينتقل من سوية الطاقة الأساسية إلى سوية طاقة E_n موافقة لطاقته الجديدة.

$\Delta E = E_n - E_1 = hf$

$E_n = (-13.6)\times1.6\times10^{-19} = 6.63\times10^{-34}\times2.9\times10^{15}$

$E_n + 21.76\times10^{-19} = 19.29\times10^{-19}$

$E_n = (19.29-21.76)\times10^{-19}$

$= -1.84\times10^{-19}\ J$

$E_n = \frac{-13.6\times1.6\times10^{-19}}{n^2} \Rightarrow$

$n^2 = \frac{-21.76\times10^{-19}}{-1.84\times10^{-19}} \Rightarrow$

$n = 3$ (السوية الطاقة الثالثة)

ملاحظة: $E_n = \frac{-13.6}{n^2}$

عند استخدامه يجب أن تكون E_n مقدرة بـ eV

37

$E = \frac{-13.6}{(2)^2} = -3.4eV$

38

$f_E = 9\times10^{9}\frac{e^2}{r^2}$

$f_E = 9\times10^{9}\frac{(1.6\times10^{-19})^2}{(0.53\times10^{-10})^2} = 8\times2\times10^{-9}\ N$

39

$F_C = F_E = 8.2\times10^{-9}\ N$

F_E قوة جذب النواة للإلكترون

F_C قوة نابذة ناتجة عن الدوران

$F_C = ma_c = m\frac{v^2}{r} \Rightarrow$

$v^2 = \frac{F_C.r}{m} = \frac{8.2\times10^{-9}\times0.53\times10^{-10}}{9.1\times10^{-31}}$

$\Rightarrow v \approx 6.96\times10^{6}\ m.s^{-1}$

40

$\omega = 2\pi f \Rightarrow \frac{v}{r} = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{1}{\pi}\times10^{15}\ Hz$

51

تصرف طاقة الإلكترون الساقط E_k بجزئين جزء أول للتغلب على طاقة الإنتزاع E_S والجزء الأخر يكسبه الإلكترون الذي تم إنتزاعه بشكل طاقة حركية E'_K

$E_k = E_s + E'_k$

$E_k = 2\times1.6\times10^{-19} + \frac{1}{2}\times9\times10^{-31}\times36\times10^{10}$

$E_k = 3.2\times10^{-19} + 162\times10^{-21}$

$E_k = 320\times10^{-21} + 162\times10^{-21}$

$E_k = 482\times10^{-21} = 4.8\times10^{-19}\ J$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

52

$$E_k = \frac{1}{2} m_e v^2 \Rightarrow$$

$$v^2 = \frac{2E_k}{m_e} = \frac{2\times 4.8\times 10^{-19}}{9\times 10^{-31}} \Rightarrow$$

$$v^2 = 1.06\times 10^{12} \Rightarrow v = 1.04\times 10^{6}$$

93

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow$$

$$9.6\times 10^{-16} = \frac{1}{2}\times 9\times 10^{-31} v^2$$

$$\Rightarrow v \approx 4.4\times 10^{7}\ m.s^{-1}$$

94

$$I = \frac{q}{t} = \frac{Ne}{t}$$

نحسب عدد الإلكترونات N

$$N = \frac{It}{e} = \frac{10\times 10^{-6}\times 30}{1.6\times 10^{-19}}$$

$$N = 1875\times 10^{12}\ electrons$$

$$Q = NE_k = 1875\times 10^{12}\times 9.6\times 10^{-16}$$

$$= 18\times 10^{-2} J$$

107

كل هذه العلاقات صحيحة $P = mc = \frac{E}{C} = \frac{h}{\lambda} = \frac{hf}{C}$

119

طاقة الفوتون الساقط $E = hf$

$$E = E_S + E_k \Rightarrow$$

$$E_k = E - E_S = 6.64\times 10^{-20} - 10^{-20}$$

$$E_k = (664-1)\times 10^{-20} = 5.64\times 10^{-20} J$$

120

$$E_s = h f_s = h\frac{C}{\lambda_s}$$

$$33\times 10^{-2} = 6.64\times 10^{-34}\frac{3\times 10^{8}}{\lambda_s}$$

$$\lambda_S = 0.6\times 10^{-6} = 6\times 10^{-7} m$$

وتكون الطاقة الحركية للإلكترون لحظة خروجه من المهبط:

$$E_k = E - E_S = hf - E_S = h\frac{C}{\lambda} - E_S$$

$$E_k = 6.64\times 10^{-34}\frac{3\times 10^{8}}{5\times 10^{-7}} - 33\times 10^{-20}$$

$$E_k = (66.4-33)\times 10^{-20} = 33.4\times 10^{-20} J$$

123

حسب نظرية الطاقة الحركية بين اللبوسين

$$\Delta E_k = \Sigma W_{\vec{F}}$$

$$E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{F}}$$

(عمل القوة الكهربائية مع اهمال ثقل الالكترون)

$$E_{k_2} - 0 = F.d = eE.d = eU$$

$$E_{k_2} = 1.6\times 10^{-19}\times 10^{3} = 1.6\times 10^{-16}$$

$$E_{k_2} = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v^2 = \frac{2E_K}{m}$$

$$v^2 = \frac{2\times 1.6\times 10^{-16}}{9\times 10^{-31}} \Rightarrow v = 1.8\times 10^{7}$$

124

$$v^2 - v_0^2 = 2a.\Delta x$$

Δx المسافة بين لبوسي المكثفة

$$(1.8\times 10^{7})^2 - 0 = 2a\times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow a = \frac{3.5\times 10^{14}}{2\times 10^{-2}} = 1.76\times 10^{16}\ m.s^{-2} = 17.6\times 10^{15}$$

125

يهمل ثقل الإلكترون أمام القوة الكهربائية لأن

$$\omega_e << f$$

$$\Sigma\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F} = m\vec{a}$$

بالإسقاط على محور $\overrightarrow{ox}$

$$0 = ma_x \Rightarrow$$

$$a_x = 0 \Rightarrow$$

الحركة على المحور $\overrightarrow{ox}$

مستقيمة منتظمة والتابع الزمني للمسافة

$$x = v_0 t + x_0 \Rightarrow \Delta x = v_0 t \quad (1)$$

بالإسقاط على المحور $\overrightarrow{oy}$ نجد:

$$F = ma_y \Rightarrow eE = ma_y \Rightarrow$$

$$a_y = \frac{eE}{m} = cte \Rightarrow$$

الحركة على $\overrightarrow{oy}$ مستقيمة متسارعة بانتظام

$$a = a_y = \frac{eE}{m} = \frac{1.6\times 10^{-19}\times 200}{9\times 10^{-31}}$$

$$a = 3.5\times 10^{13}\ m.s^{-2}$$

126

من العلاقة (1) نجد:

$$t = \frac{\Delta x}{v_0} = \frac{0.1}{3\times 10^{6}} = 3.3\times 10^{-8}$$

المسافة Δx تمثل طول لبوس المكثفة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الفلكـــيّة

1- إنَّ كواكب المجموعة الشمسيَّة الثمانيَّة مكوَّنة من:

A	2 غازيَّة 6 صخريَّة	B	3 غازيَّة 5 صخريَّة	C	4 غازيَّة 4 صخريَّة	D	6 غازيَّة 2 صخريَّة

2- ما نراه في السماء ليلاً من نقاط مضيئة هو:

A	نجوم فقط	B	كواكب فقط	C	كواكب ونجوم	D	نيازك

3- يحدث نقص في كتلة النجوم بمرور الزمن نتيجة حدوث تفاعلات اندماج على سطح النجم، وتحدث هذه التفاعلات بين:

A	ذرَّات الهيليوم	B	ذرَّات الأوكسجين والهيدروجين وينتج الماء	C	ذرَّات الهيدروجين وينتج الهيليوم	D	ذرَّات الكلور والهيدروجين

4- إنَّ المجرَّات التي تبتعد عنَّا ينزاح طيفها نحو اللون:

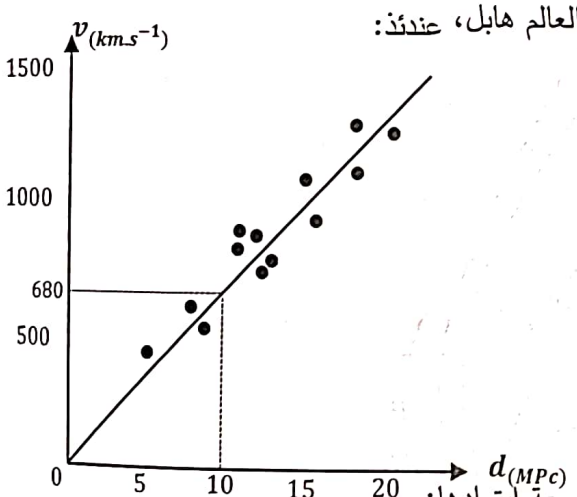
A	البنفسجي	B	الأحمر	C	الأخضر	D	الأزرق

5- كلما ازداد الطول الموجي للطيف المرئي للمجرَّة، كانت في حالة:

A	اقتراب منَّا	B	سكون	C	ابتعاد عنَّا	D	انهيار

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (6 و7):**

يمثِّل الخطّ البياني التالي سرعة المجرَّات بدلالة بعدها عنَّا حسب دراسة العالم هابل، عندئذ:



6- قيمة ثابت هابل بالواحدات المستخدمة في الخطّ البياني:

$68\ MPc/km.s^{-1}$	A
$68\ km.s^{-1}/MPc$	B
$\frac{68}{3} \times 10^{-19}\ km.s^{-1}/MPc$	C
$100\ s^{-1}$	D

7- نستنتج من الخط البياني أنَّ المجرَّة كلما كانت أبعد عنَّا كلما كانت سرعة ابتعادها:

A	أكبر	B	أصغر	C	لا تتأثر	D	معدومة

8- تعطى واحدة ثابت هابل في الجملة الدولية بـ:

A	$m.s$	B	$m.Mpc$	C	$km.Pc$	D	s^{-1}

9- إنَّ عمر الكون التقريبي مقدَّراً بالسنوات، حيث ثابت هابل $H_0 = \frac{68}{3} \times 10^{-19}\ s^{-1}$ يساوي:

A	$14 \times 10^{6}\ years$	B	$12 \times 10^{9}\ years$	C	$14 \times 10^{9}\ years$	D	$2 \times 10^{12}\ years$

10- واحد ممَّا يلي لا يُعتبر من الأسُس التي بُنيت عليها صحَّة نظريَّة الانفجار العظيم:

A	انزياح طيف المجرَّات نحو اللون الأحمر	B	موجات راديويَّة قادمة من الفضاء	C	وجود كميَّات هائلة من الهيدروجين والهيليوم في النجوم	D	وجود النيازك

11- الثقب الأسود هو حيز في الفضاء يمتاز بـ:

A	كثافة متوسطة وجاذبيَّة عالية	B	كثافة هائلة وجاذبيَّة جبَّارة	C	كثافة هائلة وجاذبيَّة صغيرة	D	قدرة الضوء على الإفلات منه

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

12- تعطى سرعة الإفلات من جاذبية الأرض بالعلاقة:

A	$v=\sqrt{\frac{2GM}{r}}$	B	$v=\sqrt{\frac{GM}{r^2}}$	C	$v=\sqrt{\frac{G}{r}}$	D	$r=\sqrt{\frac{GM}{2r}}$

13- يعطى نصف قطر الثقب الأسود بالعلاقة:

A	$r=\frac{2GM}{c^2}$	B	$r=\frac{1}{2}c^2$	C	$r=\frac{GM}{c}$	D	$r=\frac{M}{G}$

14- يزداد الطول الموجي بابتعاد المنبع الضوئي عنّا، ويعطى بالعلاقة:

A	$\lambda'=\frac{v'}{v}\lambda$	B	$\lambda'=(1-\frac{v'}{v})\lambda$	C	$\lambda'=(1+\frac{v'}{v})\lambda$	D	$\lambda'=2\lambda$

15- إذا كانت نسبة الهيدروجين في نجم عند ولادته 75% فإنّ نسبتها عند انتهاء حياته:

A	75%	B	80%	C	100%	D	40%

16- إذا اقتربت مجرَّة ما من مجرَّتنا، فإنَّ الطيف الوارد من هذه المجرَّة:

A	أقرب للأحمر	B	يزداد طول موجته	C	ينزاح نحو الأزرق	D	ثابت لا يتغيّر

17- يعبر ثابت هابل عن معدل تغيُّر:

A	المسافة بين المجرَّات والزمن	B	سرعة تمدُّد الكون مع المسافة	C	تسارع تمدُّد الكون مع المسافة

18- إذا كان بعد مجرَّة A عنّا عشرة أمثال بعد مجرَّة B ، فإنَّ العلاقة بين سرعتي المجرَّتين:

A	$v_A=v_B$	B	$v_A=10v_B$	C	$v_A=\frac{1}{10}v_B$	D	$v_A=100v_B$

جدول الإجابات:

C-1	A-2	C-3	B-4	C-5	B-6	A-7	D-8	C-9	D-10
B-11	A-12	A-13	C-14	D-15	C-16	B-17	B-18		

6

$$v=H_o d \Rightarrow H_o=\frac{v}{d}$$

$$H_o=\frac{680}{10}=68\,km.s^{-1}/MPc$$

9

بعد مجرة عنا يعني المسافة التي قطعتها منذ حدوث الانفجار العظيم وحتى لحظة قياس بعدها عنا.

$$v=\frac{d}{t}$$

$$v=H_o d \Rightarrow \frac{d}{t}=H_o d \Rightarrow$$

$$t=\frac{1}{H_o}=\frac{1}{\frac{68}{3}\times 10^{-19}}=\frac{3}{68}\times 10^{19}\ \text{sec}$$

فيكون عمر الكون مقدراً بالسنوات:

$$t=\frac{\frac{3}{68}\times 10^{19}}{60\times 60\times 24\times 365}$$

$$t\approx 14\times 10^{9}\ years$$

18

$$\left.\begin{aligned} v_A&=H_o d_A \\ v_B&=H_o d_B \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B}=\frac{d_A}{d_B}=\frac{10d_B}{d_B}=10$$

$$v_A=10v_B$$

Alalmia.edu :لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك 0953761172

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

نموذج اختبار شامل (1)

1- تعطى المعادلة التفاضليّة لهزّازة جيبيّة انسحابيّة بالشكل $(x)''_t = -20x$ ، عندئذ تكون الاستطالة السكونيّة:

$0.4\ m$	D	$0.25\ m$	C	$0.5\ m$	B	$1\ m$	A

2- إذا كان الدور الخاص لنوّاس ثقلي بسيط في مركبة فضائيّة $3\ sec$ ، حيث تتحرّك بسرعة $0.8\ c$ ، فإنّ دور هذا النوّاس بالنسبة للمحطّة الأرضيّة:

$5\ sec$	D	$4\ sec$	C	$2\ sec$	B	$3\ sec$	A

3- في العلاقة بين الحركة الدائريّة المنتظمة والحركة التوافقيّة، مثل فرينل الحركة التوافقيّة البسيطة بشعاع $\overrightarrow{OM}$ يدور بسرعة زاوية ثابتة، وطويلة هذا الشعاع تمثّل:

طور الحركة في لحظة t	D	مطال الحركة	C	تسارع الحركة	B	سعة الحركة	A

4- أنبوب مساحة مقطعه $4\ cm^2$ ينتهي بمصفاة تحوي 10 ثقب، مساحة مقطع كل ثقب $0.1\ cm^2$ ، فإنّ العلاقة بين سرعة الجريان عبر الأنبوب v وسرعة الجريان عبر أحد الثقوب v' هي:

$v' = \frac{1}{10}v$	D	$v' = 4v$	C	$v' = 8v$	B	$v' = v$	A

5- تعطى الطاقة الحركيّة لجسيم في النسبيّة بالعلاقة:

$E_k = (\gamma - 1)m_0c^2$	D	$E_k = m_0c^2$	C	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$	B	$E_k = E + E_0$	A

6- عند تقريب مغناطيس مستقيم من أحد وجهي وشيعة يتصل طرفاها بمقياس غلفاني، فإنّ شدّة التيّار المتحرض المتولّد فيها يتناسب عكساً مع:

زمن عمليّة التقريب	D	نصف قطر الوشيعة	C	عدد لفّات الوشيعة	B	مساحة مقطع الوشيعة	A

7- سلكان متوازيان يمرُّ فيهما تيّاران I_1 , I_2 بجهة واحدة، ولهما نفس الطول l ويبعدان عن بعضهما مسافة d ، عندئذ يكون التأثير المتبادل بين السلكين:

تجاذبي بقوّة $F = I\,\dot{v}\,B\sin\theta$	C	تجاذبي بقوّة $F = 2\times10^{-7}\frac{I_1I_2}{d}l$	B	تنافري بقوّة $F = 2\times10^{-7}\frac{l_1l_2}{d}I$	A

8- تعطى عبارة القوّة الكهرطسيّة المؤثرة في دولاب بارلو بالشكل:

$\vec{F} = I\,\vec{r}\wedge\vec{S}$	D	$\vec{F} = \vec{S}\wedge\vec{B}$	C	$\vec{F} = I\,\vec{S}\wedge\vec{B}$	B	$\vec{F} = I\,\vec{r}\wedge\vec{B}$	A

9- في دارة مهتزّة $(L\,,c)$ وفي نهاية ربع الدور الثاني تكون إحدى الثنائيّات التالية صحيحة:

$i = 0$ $q = 0$	D	$E_L = 0$ $q = q_{max}$	C	$i = I_{max}$ $q = 0$	B	$E_c = 0$ E_L عظمى	A

10- في تجربة السكتين التحريضيّة (مبدأ المولّد) يعطى تغيُّر التدفق المغناطيسي أثناء تدحرج الساق بسرعة v بالعلاقة:

$\Delta\emptyset = B\,L\,v\,\Delta t$	D	$\Delta\emptyset = \frac{-\varepsilon}{\Delta t}$	C	$\Delta\emptyset = B\,L\,\Delta t$	B	$\Delta\emptyset = B\,L\,v$	A

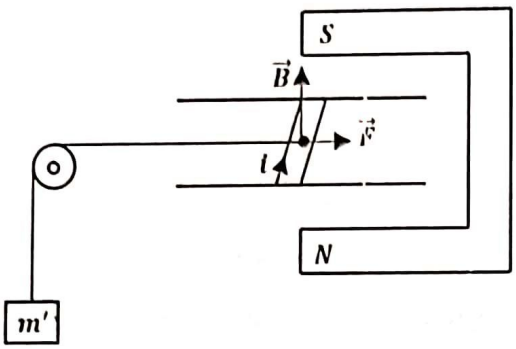
11- نوّاس فتل دوره الخاص $4sec$ وطول سلك الفتل l , ولكي يصبح دوره $2\ sec$ يجب أن نجعل طول سلكه:

$l' = \frac{1}{2}l$	D	$l' = \frac{1}{4}l$	C	$l' = 4l$	B	$l' = l$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 12 إلى 14):**

في الشكل المجاور تستند ساق كتلتها $80\ g$ وطولها $40\ cm$ على سكتي نحاسيتين أفقيَّتين، وتخضع بكاملها لحقل مغناطيسي منتظم شدَّته $10^{-2}T$ ، ولجعل الساق متوازنة ربطنا منتصفها بخيط لا يمتط يحمل في نهايته كتلة m' وذلك عند إمرار تيَّار شدَّته $10\ A$ في الساق، عندئذ:



12- كتلة الجسم المعلق m' تساوي:

$2\times10^{-2}\text{kg}$	A	$4\times10^{-3}\text{kg}$	B
$5\times10^{-4}\text{kg}$	C	$2\times10^{-4}\text{kg}$	D

13- قوَّة ردِّ فعل السكتين على الساق المعدنيَّة:

$2\times10^{-2}N$	A	$8\times10^{-1}N$	B
$4\times10^{-2}N$	C	$5\times10^{-1}N$	D

14- نقطع التيَّار عن الساق فتتدحرج بتسارع ثابت $8\ m.s^{-2}$ ضمن الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ ، فيكون تغيُّر التدفق المغناطيسي من لحظة قطع التيَّار وحتَّى بلوغ الكتلة m' سرعة قدرها $4\ m.s^{-1}$ مساوياً:

$3\times10^{-1}\ w$	A	$2\times10^{-4}\ w$	B	$4\times10^{-1}\ w$	C	$4\times10^{-3}\ w$	D

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 15 إلى 18):**

نطبِّق فرقاً في الكمون جيبيًّا بين نقطتين a , b ويعطى بالعلاقة $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ ، ثمَّ نصل بين النقطتين مقاومة صرفة $R = 20\ \Omega$ ، عندئذ:

15- التابع الزمني لشدَّة التيَّار في المقاومة R:

$i_1 = 5\sqrt{2}\cos(100t-\frac{\pi}{2})$	A	$i_1 = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t+\frac{\pi}{2})$	B	$i_1 = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t)$	C

16- نصل بين النقطتين فرعاً آخر يحوي على التسلسل مقاومة صرفة $R' = 50\ \Omega$ ومكثَّفة سعتها c ، فيمر في الفرع تيَّار شدَّته $\sqrt{2}A$ ، عندئذ يكون التابع الزمني لشدَّة التيَّار في هذا الفرع:

$i_2 = 2\cos(100\pi t-\frac{\pi}{4})$	A	$i_2 = 2\cos(100\pi+\frac{\pi}{4})$	B	$i_1 = 2\cos(100\pi+\frac{\pi}{2})$	C

17- وتكون سعة المكثَّفة في الفرع السابق:

$c = \frac{1}{2500\pi}\ F$	A	$c = \frac{1}{1000\pi}\ F$	B	$c = \frac{1}{5000\pi}\ F$	C	$c = \frac{1}{2000\pi}\ F$	D

18- وتكون الشدَّة المنتجة للتيَّار في الدارة الأصليَّة حسب فرينل:

$\sqrt{37}\ A$	A	$6\ A$	B	$\sqrt{14}\ A$	C	$\sqrt{27}\ A$	D

19- محولة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها $400\ V$ ونسبة تحويلها $\frac{1}{2}$ ، فإنَّ التوتر المنتج بين طرفي أوَّليتها يساوي:

$100\ V$	A	$200\ V$	B	$400\ V$	C	$800\ V$	D

20- تعطى الاستطاعة الكهربائيَّة المصروفة حراريًّا بفعل جول في ثانويَّة محولة بالعلاقة:

$P_s = R_P I_{eff_s}^2$	A	$P_s = R_s^2 I_{eff_s}$	B	$P_s = R_s I_{eff_s}^2$	C	$P_s = R_P I_{eff_P}^2$	D

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن الأسئلة (من 21 إلى 23):**

مزمار ذو فم نهايته مغلقة، يحوي غاز الأوكسجين في الدرجة t حيث سرعة الصوت فيه $324\ m.s^{-1}$ ويصدر صوتاً أساسيًّا تواتره $162\ Hz$ ، عندئذ:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

21- طول المزمار يساوي:

$1.6\ m$	D	$1\ m$	C	$0.8\ m$	B	$0.5\ m$	A

22- وتواتر مدروجه الخامس يساوي:

$1620\ Hz$	D	$405\ Hz$	C	$1458\ Hz$	B	$810\ Hz$	A

23- نستبدل غاز الأوكسجين بغاز الهيدروجين بنفس درجة الحرارة، فيكون تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره هذا المزمار، علماً أنّ $H = 1$, $O = 16$:

$648\ Hz$	D	$450\ Hz$	C	$645\ Hz$	B	$90\ Hz$	A

24- تدخل حزمة إلكترونيَّة بسرعة $\vec{v}$ عموديًا على خطوط حقل مغناطيسي منتظم في ملفي هلمهولتز، فإنّها:

تخضع لتسارع جذب مركزي وتكون حركتها مستقيمة متغيِّرة	B	تخضع لتسارع ناظمي وتكون حركتها دائريَّة منتظمة	C	تخضع لتسارع ثابت وتكون حركتها منحنية مستوية			A

25- نضع شحنة كهربائيَّة ساكنة ضمن حقل مغناطيسي منتظم B ، فتخضع عندئذ لقوَّة:

مغناطيسيَّة	B	كهربائيَّة	C	كهرطسيَّة	D	لا تخضع لأي قوَّة	A

26- عند إبعاد القطب الجنوبي لمغناطيس مستقيم عن أحد وجهي ملف دائري فإنَّ الحقلين المحرض والمتحرض:

ينفس الجهة $\varepsilon > 0$	B	متعاكسان بالجهة $\varepsilon < 0$	C	بنفس الجهة $\varepsilon < 0$	D	متعاكسان بالجهة $\varepsilon > 0$	A

27- نحصل على طيف ذرَّة الهيدروجين عندما تكون الذرَّة:

في حالتها الأساسيَّة وينتقل الإلكترون إلى سويَّة طاقيَّة أعلى	B	في حالتها المثارة وينتقل الإلكترون إلى سويَّة طاقيَّة أعلى	C	في حالتها المثارة وينتقل الإلكترون إلى سويَّة طاقيَّة أدنى			A

28- سلك معدني أفقي يمرُّ فيه تيَّار $0.4\ A$ ، وعلى مسافة شاقوليَّة منه نقطة A تبعد عنه مسافة $10\ cm$ توجد إبرة بوصلة بحيث يقع السلك والإبرة في مستوي الزوال المغناطيسي حيث $B_H = 2 \times 10^{-5}\ T$ ، فإنَّ زاوية انحراف الإبرة تساوي:

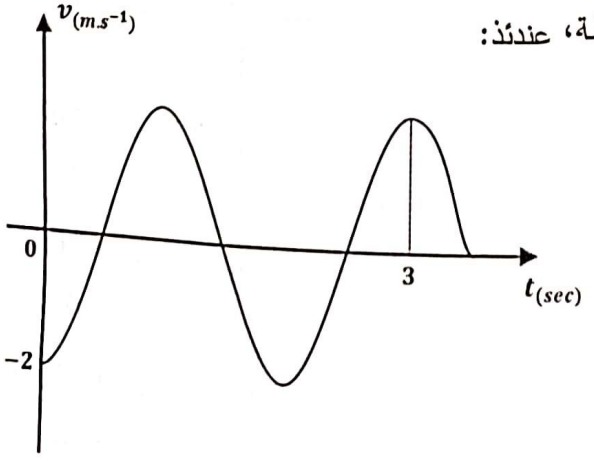
$\theta = \frac{\pi}{4}\ rad$	B	$\theta = \frac{\pi}{3}\ rad$	C	$\theta = 0.1\ rad$	D	$\theta = 0.04\ rad$	A

29- إنَّ دور شبكة وهنلت في راسم الاهتزاز الإلكتروني هو:

حرف الحزمة الإلكترونيَّة عن مسارها	B	تجميع الحزمة الإلكترونيَّة وزيادة سرعة الإلكترونات	C	تجميع الحزمة الإلكترونيَّة والتحكم بعدد الإلكترونات عبر الثقب			A

- **اقرأ النص التالي ثمَّ أجب عن السؤالين (30 و31):**

لديك الخطّ البياني لتغيُّرات السرعة بدلالة الزمن لهزَّازة توافقيَّة بسيطة، عندئذ:



30- التابع الزمني للتسارع:

$\alpha = -2\pi\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$	A
$\alpha = +10\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$	B
$\alpha = -\frac{2\pi}{3}\cos(3\pi t + \frac{\pi}{2})$	C
$\alpha = -\pi\cos(\pi t)$	D

31- عند مرور كرة النوَّاس البسيط بالشاقول فإنَّ الثنائيَّة الصحيحة ممَّا يلي:

$E_P = E$ $E_K = 0$	B	$E_P = E_K$ $E = 0$	C	$E_K = 0$ $E = E_P$	D	$h = 0$ $E = E_K$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- اقرأ النص التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (من 32 إلى 34):

قرص متجانس كتلته m نصف قطره $\frac{1}{7}m$ ، يمكنه أن يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي ثابت يمرُّ من محيطه ويعامد مستويه، ويحمل في نهايته السفليَّة كتلة نقطيَّة $m' = \frac{1}{2}m$ ، نزيح القرص عن وضع التوازن بزاوية $\frac{1}{3\pi}rad$ ونتركه بدون سرعة ابتدائيَّة، وباعتبار مبدأ الزمن لحظة مروره الأوَّل بوضع التوازن، حيث عزم عطالة القرص حول محور يمرُّ من مركزه $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}mr^2$ ، عندئذ:

32- دوره الخاص يساوي:

$T_0 = \sqrt{2}\,\sec$	D	$T_0 = 2\,\sec$	C	$T_0 = \sqrt{3}\,\sec$	B	$T_0 = 1\,\sec$	A

33- السرعة الزاوية لمركز عطالة النوَّاس عند المرور الأوَّل بوضع الشاقول تساوي:

$\frac{\pi}{\sqrt{3}}\,rad.s^{-1}$	D	$-\frac{2}{3}\,rad.s^{-1}$	C	$\pi\,rad.s^{-1}$	B	$\frac{\sqrt{2}}{3}\,rad.s^{-1}$	A

34- نأخذ القرص بدون الكتلة m' ونعلّقه من مركزه إلى سلك فتل شاقولي، ثمَّ نزيحه عن وضع التوازن بزاوية θ ونتركه يهتز في مستوٍ أفقي حول السلك، علماً أنَّ ثابت فتل السلك $k = 10^{-2}\,m.N.rad^{-1}$ ، حيث أنَّ التابع الزمني لمطاله الزاوي $\theta = \frac{\pi}{3}\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$ ، عندئذ تكون كتلة القرص m تساوي:

$98 \times 10^{-3}kg$	D	$4 \times 10^{-2}kg$	C	$0.8\,kg$	B	$1\,kg$	A

35- في تجربة التحريض الذاتي عند فتح القاطعة تنشأ في الوشيعة قوَّة محركة متحرضة ε_1 ، وعند إغلاقها تنشأ ε_2 حيث:

$\varepsilon_1 \leq \varepsilon_2$	D	$\varepsilon_1 > \varepsilon_2$	C	$\varepsilon_1 < \varepsilon_2$	B	$\varepsilon_1 = \varepsilon_2$	A

36- دارة تيَّار متناوب تحوي مقاومة R ووشيعة مهملة المقاومة على التسلسل، فيمرُّ فيها تيَّار شدَّته المنتجة I_{eff} ، نضيف إليها على التسلسل مكثّفة سعتها C فتبقى الشدَّة المنتجة نفسها، عندئذ يكون:

$X_L = {X_C}^2$	D	$X_L = 2X_C$	C	$X_L = -X_C$	B	$X_L = \frac{1}{2}X_C$	A

37- تعطى القوَّة المحرِكة المتناوبة الجيبيَّة الناشئة في إطار مساحته $\pi\,cm^2$ مؤلف من N لفَّة يدور بسرعة زاوية ثابتة ضمن حقل مغناطيسي منتظم $B = 10^{-2}T$ خطوطه تعامد مستوى الإطار بالعلاقة $\varepsilon = 4 \times 10^{-2}\sin 2\pi t$ ، فيكون عدد لفات هذا الإطار:

800	D	2000	C	250	B	100	A

38- وشيعة مؤلفة من 4 طبقة، عدد لفاتها 800 لفَّة، وطولها $40\,cm$، فإنَّ نصف قطر سلكها:

$1\,mm$	D	$16\,mm$	C	$0.4\,mm$	B	$2\,mm$	A

39- المعادلة التفاضليَّة التي تصف اهتزاز الشحنة في دارة مهتزَّة مقاومتها مهملة تعطى بالعلاقة $q = -10^{-8}(q)''_t$ ، فإنَّ دور الاهتزاز يساوي:

$2\pi \times 10^{-4}\,s$	D	$2\pi \times 10^{-2}\,s$	C	$\pi \times 10^{-8}\,s$	B	$10^{-6}\,s$	A

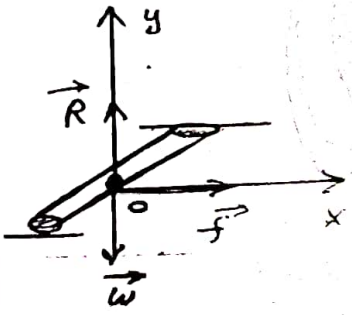
40- من خواص الفوتون أنَّه:

$P = \frac{\lambda}{h}$ كميَّة حركته	D	$E = mc^2$ طاقته	C	يحمل شحنة كهربائيَّة	B	عديم الكتلة	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حل الاختبار الشامل (1)

1	$(x)''_t = -\frac{k}{m}x \Rightarrow \frac{k}{m} = 20$ $X_o = \frac{mg}{k} = \frac{1}{20}\times 10 = \frac{1}{2} = 0.5m$
2	$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{8}{10}\right)^2}}$ $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{64}{100}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{36}{100}}} = \frac{1}{\frac{6}{10}}$ $\gamma = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$ $t = \gamma t_0 \Rightarrow t = \frac{5}{3}\times 3 = 5\sec$
3	سعة الحركة
4	$Q' = Q' \times 10 \Rightarrow$ $sv = 10s'v' \Rightarrow 4v = 10\times 0.1v'$ $\Rightarrow v' = 4v$
5	$E_k = E - E_0 = mC^2 - m_0C^2$ $E_k = \gamma m_0C^2 - m_0C^2 = (\gamma - 1)m_0C^2$
6	تقريب مغناطيس $\Leftrightarrow$ زيادة التدفق $\left.\begin{array}{l}\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\\ i = \frac{\varepsilon}{R}\end{array}\right\} \Rightarrow i = \frac{-\Delta\Phi}{R\Delta t}$ i يتناسب عكساً مع زمن تغير التدفق Δt أي زمن عملية التقريب.
7	$B_1 = 2\times 10^{-7}\frac{I_1}{d}$ يؤثر الحقل B_1 في التيار I_2 بقوة كهرطيسية $F = I_2LB_1\sin\theta \qquad : \theta = \frac{\pi}{2}$ $F = 2\times 10^{-7}\frac{I_1I_2}{d}L$
8	$F = ILB\sin\theta$ في دولاب بارلو $L = r$ نكتبها شعاعياً $F = IrB\sin\theta$ $\vec{F} = I\vec{r}\wedge\vec{B}$ ملاحظة: $\vec{A}\wedge\vec{B} = A.B.\sin(\vec{A},\vec{B})$ جداء خارجي

	$\vec{A}.\vec{B} = A.B.\cos(\vec{A},\vec{B})$ جداء سلمي
9	في نهاية ربع الدور الأول تنعدم شحنة المكثفة وتصبح تيار الوشيعة أعظمي في نهاية ربع الدور الثاني تصبح شحنة المكثفة عظمى وينعدم تيار الوشيعة $q = q_{max} \Rightarrow E_C = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$ عظمى $i = 0 \Rightarrow E_L = \frac{1}{2}Li^2 = 0J$
10	$\Delta x = v\Delta t$ تقطع مسافة $\Delta s = \Delta x\, L = vL\Delta t$ $\Delta\Phi = B\Delta s = BLv\Delta t$ أو: $\left.\begin{array}{l}\varepsilon = BLv\\ \varepsilon = \left\lvert -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right\rvert\end{array}\right\} \Rightarrow \Delta\Phi = BLv\Delta t$
11	$T_0' = \frac{1}{2}T_0 \Rightarrow \ell' = \frac{1}{4}\ell$
12	$\omega' = F \Rightarrow m'g = ILB\sin\theta$ $m'\times 10 = 10\times 0.4\times 10^{-2}\times 1$ $m' = 4\times 10^{-3}\,kg$
13	$\Sigma\vec{F} = \vec{0}$ لأن الساق متوازنة $\vec{W}+\vec{R}+\vec{F} = \vec{0}$  بالاسقاط على المحور $\overrightarrow{oy}$ نجد: $-W+R+0 = 0 \Rightarrow W = R \Rightarrow$ $R = mg = 80\times 10^{-3}\times 10 = 8\times 10^{-1}N$
14	قطع التيار $\Leftarrow$ F الكهرطيسية تنعدم $a = 8 > 0 \Leftarrow$ حركة مستقيمة متسارعة وهو نفسه تسارع حركة الكتلة m' $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ $16-0 = 16\Delta x \Rightarrow \Delta x = 1m$ وهي المسافة التي قطعتها الكتلة m' وتساوي المسافة التي قطعتها الساق فتكون الساق مسحت سطح قدره

تطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$\Delta s = \Delta x\, L = 1 \times 0.4 = 0.4\, m^2$

$\Phi = B.S\cos\alpha$

$\Delta\Phi = B\,\Delta s\cos\alpha$

$\Delta\Phi = 10^{-2}(0.4-0)\cos(0)$

$= 4\times10^{-3}\, webr$

15

$U_{eff} = 100V$

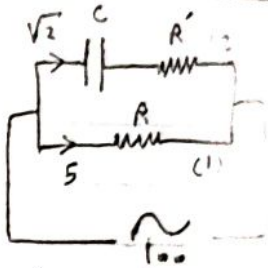
$\omega = 100\pi\, rad.s^{-1}$

$i_R = I_{max_R}\cos(\omega t + \varphi_R)$

$I_{eff} = \dfrac{U_{eff}}{R} = \dfrac{100}{20} = 5A$

$i_R = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t)$

16



$i_2 = I_{max_2}\cos(\omega t + \varphi_2)$

$I_{max_2} = I_{eff_2}\sqrt{2} = \sqrt{2}\sqrt{2} = 2A$

جد φ_2 لهذا الفرع:

$U_{eff} = Z_2 I_{eff_2} \Rightarrow Z_2 = \dfrac{100}{\sqrt{2}}$

$Z_2 = 50\sqrt{2}\,\Omega$

$\cos\varphi_2 = \dfrac{R'}{Z_2} = \dfrac{50}{50\sqrt{2}} = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$

$\Rightarrow \varphi_2 = \dfrac{\pi}{4} rad$

$i_2 = 2\cos\left(100\pi t + \dfrac{\pi}{4}\right)$

17

$Z_2 = \sqrt{R'^2 + X_C^2}$

$Z_2^2 = R'^2 + X_C^2$

$\left(50\sqrt{2}\right)^2 = (50)^2 + X_C^2$

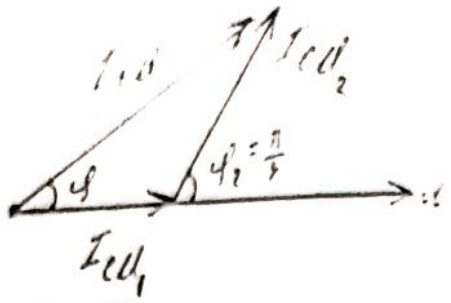
$X_C^2 = 5000 - 2500 = 2500 \Rightarrow$

$X_C = 50\,\Omega$

$X_C = \dfrac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \dfrac{1}{\omega X_C} = \dfrac{1}{100\pi\times50}$

$C = \dfrac{1}{5000\pi} F$

18 تمثل كل فرع بشعاع في حالة التفرع عند استخدام تمثيل فرنيل



$\overrightarrow{I_{eff}} = \overrightarrow{I_{eff_1}} + \overrightarrow{I_{eff_2}}$

نربع طرفي العلاقة الشعاعية فنحصل على:

$I_{eff}^2 = I_{eff_1}^2 + I_{eff_2}^2 + 2I_{eff_1}I_{eff_2}\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

$I_{eff}^2 = 25 + 2 + 2\times5\sqrt{2}\cos\left(\dfrac{\pi}{4} - 0\right)$

$I_{eff}^2 = 37 \Rightarrow I_{eff} = \sqrt{37}A$

19

$\mu = \dfrac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}} \Rightarrow \dfrac{1}{2} = \dfrac{400}{U_{eff_p}}$

$\Rightarrow U_{eff_p} = 800 Volt$

20 C

21

فم $\Leftarrow A$

نهاية مغلقة $\Leftarrow N$ مختلف الطرفين

$f_1 = 162Hz\ ,\ v = 324\ m.s^{-1}$

$L = (2n-1)\dfrac{v}{4f}$

صوت أساسي $\Leftarrow n = 1$ أو $2n-1 = 1$

$L = (2-1)\dfrac{324}{4\times162} = \dfrac{2}{4} = \dfrac{1}{2}m$

22 $f_5 = 5f_1 = 5\times162 = 810$

23

تغير الغاز $\Leftarrow$ تغير v $\Leftarrow$ تغير λ

نوجد v' الجديدة

$\dfrac{v_0}{v'_H} = \sqrt{\dfrac{M'(H_2)}{M(O_2)}} \Rightarrow \dfrac{324}{v'} = \sqrt{\dfrac{2}{32}}$

$v' = 324\times4 = 1296\, m.s^{-1}$

نلاحظ ازدياد السرعة بنقصان الكتلة المولية وهذا ما قاله غراهام في الكيمياء

$f' = (2n-1)\dfrac{v'}{4L}$

صوت أساسي $\Leftarrow n = 1$

$f' = (2-1)\dfrac{1296}{4\times0.5} = 648\, Hz$

24 الجواب B

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

25	الجواب D لا تخضع لقوة مغناطيسية لأنها ساكنة $v=0$ $F=qvB\sin\theta=0 \quad :v=0$
26	A توضيح: إبعاد المغناطيس يعني إنقاص التدفق المحرّض وحسب لنز سيكون التدفق المتحرض بجهته أي B ، B بنفس الجهة. إبعاد المغناطيس ⇐ $\Delta\Phi$ يتناقص ⇐ $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}<0\Rightarrow\varepsilon=-\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}>0$
27	C
28	$B=2\times10^{-7}\frac{I}{d}$ $B=2\times10^{-7}\frac{0.4}{0.1}$ $B=8\times10^{-7}T$ $\tan\theta=\frac{B}{B_H}=\frac{8\times10^{-7}}{2\times10^{-5}}=0.04$ $\tan\theta\approx\theta=0.04\,rad<0.24$
29	C
30	من الخط $\frac{T_0}{4}+\frac{T_0}{2}+\frac{T_0}{2}+\frac{T_0}{4}=3$ $\Rightarrow T_0=2\Rightarrow\omega_0=\frac{2\pi}{2}=\pi\,rs^{-1}$ من الخط $-v_{max}=-2\Rightarrow v_{max}=2\Rightarrow$ $\omega_0X_{max}=2\Rightarrow X_{max}=\frac{2}{\pi}$ نبدل في تابع السرعة من الخط $\left.\begin{matrix}t=0\\v=-v_{max}\end{matrix}\right\}\Rightarrow$ $v=-v_{max}\sin(\omega_0t+\varphi)$ $-v_{max}=-v_{max}\sin(0+\varphi)$ $\Rightarrow\sin\varphi=1\Rightarrow\varphi=\frac{\pi}{2}rad$ يكون تابع التسارع: $a=-\omega_0^2X_{max}\cos(\omega_0t+\varphi)$ $a=-\pi^2\frac{2}{\pi}\cos\left(\pi t+\frac{\pi}{2}\right)$ $a=-2\pi\cos\left(\pi t+\frac{\pi}{2}\right)$ الطريقة 2: نحدد تابع السرعة الموافق للخط بحساب $\omega_0, v_{max}, \varphi$ ثم نشتق السرعة للحصول على التسارع.

	ملاحظة: الوصول لحساب φ غالبا ليس ضروري وإنما يمكن إيجاد a_{max} مباشرة $a_{max}=\omega_0^2X_{max}$ $=\pi^2\frac{2}{\pi}=2\pi$
31	$\left.\begin{matrix}h=0\\E=E_k\\E_p=0\end{matrix}\right\}$ عند الشاقول يكون دوما (الخيار D) هو الصحيح
32	$\theta_{max}=\frac{1}{3\pi}=\frac{1}{3\times3.14}<0.24\,r$ سعات صغيرة $T_0=2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{Mgd}}$ $M=m+m'=m+\frac{m}{2}=\frac{3}{2}m$ $I_\Delta=I_\Delta+I_{\Delta m'}=I_{\Delta/C}+mr^2+I_{\Delta m'}$ $I_\Delta=\frac{1}{2}mr^2+mr^2+m'(2r)^2$ $I_\Delta=\frac{1}{2}mr^2+mr^2+4\frac{m}{2}r^2$ $I_\Delta=\frac{7}{2}mr^2$ $d=\frac{\Sigma m_ir_i}{\Sigma m_i}=\frac{mr+m'(2r)}{m+m'}$ $d=\frac{2mr}{\frac{3}{2}m}=\frac{4}{3}r$ $T_0=2\pi\sqrt{\frac{\frac{7}{2}mr^2}{\frac{3}{2}mg\frac{4r}{3}}}=2\pi\sqrt{\frac{7r}{4g}}$ $T_0=2\pi\sqrt{\frac{7\frac{1}{7}}{4\times10}}=2\pi\sqrt{\frac{1}{4\times10}}=\frac{2}{2}=1s$
33	السعة صغيرة ⇐ الحركة جيبية ⇐ في المرور الأول $\omega=-\omega_{max}=-\omega_0\theta_{max}$ $\omega=-\frac{2\pi}{1}\times\frac{1}{3\pi}=-\frac{2}{3}rad.s^{-1}$ ملاحظة: في النواسات الدورانية فتل – مركب – بسيط - السرعة عند المرور الأول بوضع $\omega=-\omega_{max}$ التوازن أو الشاقول

للحصول على النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 امام حمص الفائدة احصل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المرور الثاني تكون $\omega = +\omega_{max}$

المرور الثالث تكون $\omega = -\omega_{max}$

34

$$\theta = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$$

$$\theta = \frac{\pi}{3}\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

بالمطابقة $\Rightarrow \theta_{max} = \frac{\pi}{3} rad$

من التابع $\omega_0 = \pi \Rightarrow \omega_0 = \sqrt{\frac{k}{I_\Delta}}$

$$\Rightarrow \pi = \sqrt{\frac{10^{-2}}{I_\Delta}} \Rightarrow \pi^2 = \frac{10^{-2}}{I_\Delta}$$

$$\Rightarrow I_\Delta = \frac{10^{-2}}{10} = 10^{-3}\ kg.m^2$$

$$I_\Delta = \frac{1}{2}mr^2 \Rightarrow 10^{-3} = \frac{1}{2}m\left(\frac{1}{7}\right)^2$$

$$\Rightarrow m = 2\times 49\times 10^{-3}$$

$$m = 98\times 10^{-3} kg$$

35

$$\varepsilon_1 = -\frac{\Delta\Phi}{dt_1} = -L\frac{di}{dt_1}$$

$$\varepsilon_2 = -\frac{\Delta\Phi}{dt_2} = -L\frac{di}{dt_2}$$

زمن تناقص شدة التيار المحرّض للمولد عند فتح
القاطعة أقل من زمنه عند اغلاق القاطعة وبما أن ε
تتناسب عكساً مع زمن تغير التدفق $\Leftarrow \varepsilon_1 > \varepsilon_2$

36

الشدة المنتجة نفسها $\Leftarrow Z' = Z$

$$\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

ربع الطرفين فنجد:

$$R^2 + (X_L - X_C)^2 = R^2 + X_L^2 \Rightarrow$$

نجد الطرفين $(X_L - X_C)^2 = X_L^2$

$$X_L - X_C = \mp X_L \Rightarrow \begin{cases} X_L - X_C = X_L & (1) \\ X_L - X_C = -X_L & (2) \end{cases}$$

$(1) \Rightarrow X_C = 0 \Rightarrow$ مرفوض

$$(2) \Rightarrow X_C = 2X_L \Rightarrow X_L = \frac{1}{2}X_C$$

37

$$S = \pi cm^2 = \pi\times 10^{-4}\ m^2$$

$$\varepsilon_{max} = 4\times 10^{-2}\ volt$$

$$\omega = 2\pi\ rad.s^{-1}$$

$$\varepsilon_{max} = NBS\omega \Rightarrow$$

$$4\times 10^{-2} = N\times 10^{-2}\times\pi\times 10^{-4}\times 2\pi$$

$N = 0.2\times 10^4 = 2000$ لفة

38

$n = 4 \quad N = 800 \quad \ell = 0.4\,m$

$$n = \frac{N}{N'}$$

$$n = \frac{800}{N'}$$

$\Rightarrow N' = 200$ لفة

$N' = \frac{\ell}{2r'}$ نصف قطر مقطع سلك الوشيعة r'

$$200 = \frac{0.4}{2r'} \Rightarrow r' = \frac{0.4}{400} = 10^{-3} m$$

$$r' = 10^{-3}\times 10^{+3} = 10^0 = 1mm$$

39

$$(q)''_t = -\frac{1}{10^{-8}}q$$ بالإصلاح

$$(q)''_t = -\frac{1}{LC}q \Rightarrow \frac{1}{LC} = \frac{1}{10^{-8}}$$

$$\Rightarrow LC = 10^{-8}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{10^{-8}}$$

$$T_0 = 2\pi\times 10^{-4}\ \text{sec}$$

40

خواص الفوتون هي (يجب حفظها):

1- جسيم يواكب موجة كهرطيسية تواترها f

2- شحنته الكهربائية معدومة

3- يتحرك بسرعة انتشار الضوء

4- طاقته تساوي

$$E = hf = mc^2$$

5- كمية حركته تساوي:

$$P = mc = \frac{h}{\ell}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

نموذج اختبار شامل (2)

1- تُعطى المعادلة التفاضليّة التي تصف حركة نوّاس ثقلي مركّب في حال السعات الصغيرة $\ddot{\theta}(t) = -10\,\theta$، وكانت السرعة الزاوية للحركة $0.4\ rad.s^{-1}$ عند المرور بالشاقول، عندئذٍ تكون سعة الحركة مقدّرة بـ rad:

A	$\frac{\pi}{3}$	B	$\frac{\pi}{6}$	C	$\frac{2}{5\pi}$	D	0.6

2- نوّاس ثقلي بسيط، أثناء نوسانه كانت السرعة الخطيّة لكرة النوّاس عند المرور بالشاقول $4\ m.s^{-1}$، والتسارع الناظمي عندئذٍ $10\ m.s^{-2}$، فيكون الدور الخاص للنوّاس في حال السعات الكبيرة:

A	2.6 sec	B	2.5 sec	C	0.8 sec	D	4 sec

3- من صفات السائل المثالي أنّه:

A	جريانه مستقرّ ودوراني	B	عديم اللزوجة وكتلته الحجميّة غير ثابتة	C	سرعة جميع جسيمات السائل متساوية عند نقطة ما من خط الانسياب		

4- جسم كتلته السكونيّة m_0 يتحرّك بسرعة v، فكانت طاقته الحركيّة $E_k = E_0$، عندئذٍ تكون سرعته v مساوية:

A	$0.9\,c$	B	$\frac{\sqrt{5}}{2}\,c$	C	$\frac{\sqrt{3}}{2}\,c$	D	$\frac{1}{2}\,c$

5- تقوم فرضيتا أينشتاين في النسبيّة الخاصّة على أنّ سرعة انتشار الضوء في الخلاء ثابتة وأنّ:

A	قوانين الفيزياء متغيّرة في جمل المقارنة العطاليّة	B	التسارع غير معدوم	C	سرعة الضوء متعلّقة بسرعة المنبع الضوئي	D	تبقى قوانين الفيزياء نفسها في جميع جمل المقارنة العطاليّة

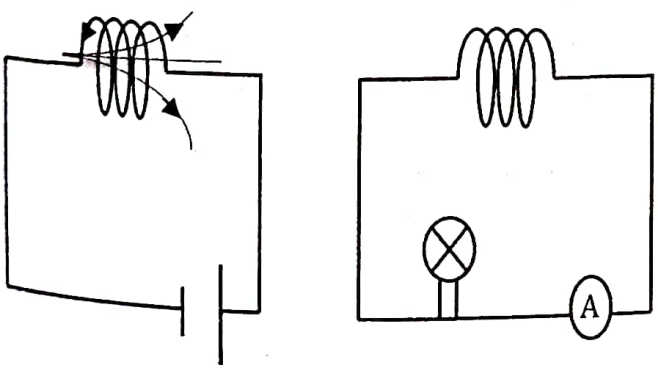
6- إذا كانت سرعة خروج السائل في الفتحة الجانبيّة في خزّان تورشيللي $2\ m.s^{-1}$، وارتفاع سطح السائل عن قعر الخزّان $80\ cm$، فإنّ ارتفاع الفتحة عن قعر الخزّان يساوي:

A	20 cm	B	10 cm	C	60 cm	D	30 cm

- **اقرأ النصّ التالي، ثمّ أجب عن السؤالين (7 و8):**

لديك الشكل المجاور الذي يمثّل وشيعتين، الأولى تتّصل بمولّد تيّار متواصل ثابت الشدّة، والثانية تتّصل بمقياس أمبير ومصباح، عندئذٍ:

7- نلاحظ في الدارة الثانية:



A	أنّ المصباح مضيء
B	لا ينحرف مقياس الأمبير
C	يتوهّج المصباح بشدّة ثمّ ينطفئ
D	يتوهّج المصباح نسبياً ثمّ تخبو إضاءته

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

16- وتر مرن يهتز بواسطة رنانة مشكلاً أربعة مغازل، وأردنا الحصول على مغزلين مع نفس الرنانة، فإن قوة الشد تصبح:

$F'_T = 2F_T$	D	$F'_T = \frac{1}{4}F_T$	C	$F'_T = 4F_T$	B	$F'_T = F_T$	A

17- مزمار ذو لسان نهايته مغلقة، يتشكل داخله أربع عُقد، عندئذٍ تكون رتبة الصوت الصادر:

مدروج رابع	D	مدروج ثالث	C	مدروج ثانٍ	B	أساسي	A

18- في الأمواج الكهرطسيَّة المستقرَّة، يتشكَّل عند الحاجز الناقل:

بطن اهتزاز لكلٍّ من الحقلين E , B	D	عُقدة اهتزاز للحقل E وبطن للحقل B	C	عُقدة اهتزاز للحقل E وعُقدة للحقل B	B	بطن اهتزاز للحقل E وعُقدة للحقل B	A

19- تختفي الطقطقات في أنبوب الانفراغ الكهربائي ونلاحظ عموداً ضوئياً متجانساً يمتدّ من المهبط إلى المصعد عند الضغط:

$0.01\ mmHg$	D	$120\ mmHg$	C	$10\ mmHg$	B	$100\ mmHg$	A

20- تكون حركة إلكترون ساكن ضمن حقل كهربائي منتظم:

دائريَّة منتظمة	D	مستقيمة متسارعة بانتظام	C	منحنية مستوية	B	مستقيمة منتظمة	A

21- يسقط فوتون بطاقة حركيَّة E_k على سطح المعدن، فيمتصّ إلكترون طاقة الفوتون كاملةً ويتحرَّر من المعدن بسرعة بدائيَّة $v_0 \neq 0$ عندئذٍ تكون:

$E_k > E_s$	D	$E_k \geq E_s$	C	$E_k < E_s$	B	$E_k = E_s$	A

22- عند تسخين سلك إلى درجة حرارة معيَّنة ثمَّ الاستمرار بالتسخين لتتشكَّل سحابة إلكترونيَّة كثافتها ثابتة حول سطح المعدن، وعندئذٍ يكون:

عدد الإلكترونات المنطلقة أصغر من عدد الإلكترونات العائدة	C	عدد الإلكترونات المنطلقة أكبر من عدد الإلكترونات العائدة	B	عدد الإلكترونات المنطلقة والعائدة إلى المعدن متساوٍ			A

23- نابض مرن يستطيل بمقدار $10\ cm$ عندما يخضع لقوَّة $0.2\ N$ ، نأخذ النابض ونعلّق بنهايته كتلة m لتشكّل نوّاساً مرناً، فينجز 2 هزَّة كل $\frac{1}{2}s$ ، عندئذٍ تكون قيمة الكتلة تساوي:

$0.4\ kg$	D	$0.03\ kg$	C	$1\ kg$	B	$0.8\ kg$	A

24- في تجربة السكَّتين التحريضيَّة، نقدّم استطاعةً ميكانيكيَّة للساق قدرها $0.04\ w$ فتتحرَّك بسرعة $2\ m.s^{-1}$ ضمن الحقل المغناطيسي المنتظم الذي شدَّته $10^{-1}T$ ، فإذا كان طول الساق $1m$ فإنَّ مقاومة الدارة:

$R = 4\ \Omega$	D	$R = 6\ \Omega$	C	$R = 2\ \Omega$	B	$R = 1\ \Omega$	A

25- سلك نحاسي طوله $10\ cm$ ، نشكّل منه ملفّاً دائريّاً نصف قطره الوسطي $\frac{1}{\pi}\ cm$ ونمرّر فيه تيّاراً شدَّته $4A$ ، فتكون شدَّة الحقل المغناطيسي في مركز الملف:

$6 \times 10^{-1}\ T$	D	$8 \times 10^{-3}\ T$	C	$4 \times 10^{-3}\ T$	B	$2 \times 10^{-2}\ T$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

8- عند استبدال مولّد التيّار المتواصل بآخر متناوب جيبي في الدارة الأولى فإنّ المصباح يضيء لأنّ:

A	يجتاز الوشيعة الثانية حقل مغناطيسي متناوب، فتنشأ فيها قوّة متحرّضة ذاتيّة، فيمرّ فيها تيّار متحرّض فيها.	B	يجتاز الوشيعة الثانية حقل مغناطيسي ثابت، فيتغيّر التدفّق المغناطيسي عبرها، فيمرّ فيها تيّار متحرّض فيها.	C	يجتاز الوشيعة الثانية حقل مغناطيسي متناوب، فيتغيّر التدفّق المغناطيسي فيها، فتنشأ فيها قوّة محرّكة متحرّضة تسبّب مرور تيّار متحرّض فيها.		

9- يمرّ تيّار شدّته اللحظيّة $i = 4 - 2t$ في وشيعة طول سلكها $15m$ وطولها $10cm$ ، فإنّ القوّة المتحرّضة الذاتيّة التي تنشأ في الوشيعة تساوي:

A	$4 \times 10^{-2}\ Volt$	B	$2 \times 10^{-4}\ Volt$	C	$10^{-1}\ Volt$	D	$45 \times 10^{-5}\ Volt$

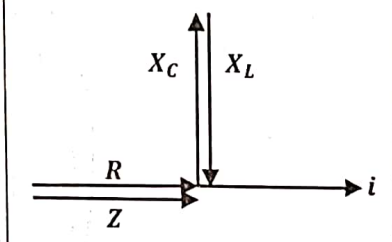
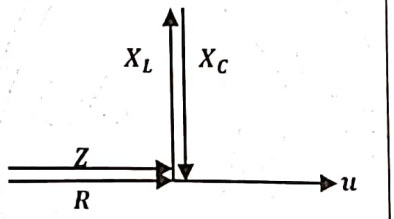
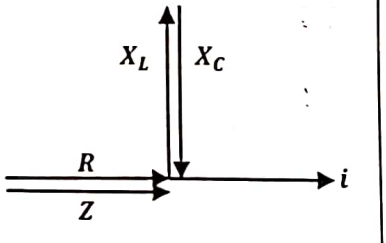
10- حلقة مساحتها S توضع ضمن حقل مغناطيسي منتظم، يكون التدفّق المغناطيسي عبر الحلقة أصغريّاً عندما:

A	$\alpha = 0\,rad$	B	$\alpha = \pi\,rad$	C	$\alpha = \frac{\pi}{2}\,rad$	D	$\alpha = \frac{\pi}{3}\,rad$

11- عند تمرير تيّار في مقياس غلفاني شدّته I ، دار الإطار بزاوية $30°$ ثمّ توازن، فإذا علمت أنّ ثابت المقياس الغلفاني $10\,rad.A^{-1}$ وثابت فتل السلك $10^{-2}m.N.rad^{-1}$ ، فإنّ التدفّق المغناطيسي عبر الإطار عند توازنه:

A	$10^{-2}\ W$	B	$2 \times 10^{-4}\ W$	C	$5 \times 10^{-2}\ W$	D	$4 \times 10^{-6}\ W$

12- دارة متسلسلة تحوي وشيعة مهملة المقاومة، ومقاومة صرفة R، ومكثّفة سعتها C، فإنّ تمثيل فرينل الصحيح للممانعات في حالة الطنين:

A		B		C			

13- دارة متفرّعة تحوي فرعين، الأوّل وشيعة مهملة المقاومة، والثاني يحوي مكثّفة سعتها C، وعندما $X_L = X_C$ نقول عن الدارة أنّها:

A	في حالة طنين	B	ذات ممانعة سعويّة	C	ذات ممانعة ذاتيّة	D	خانقة للتيّار

14- محوّلة كهربائيّة تيّار الأوليّة $2A$ ويمرّ في الثانويّة تيّار شدّته $12A$ ، عندئذٍ تكون نسبة تحويلها:

A	6	B	$\frac{1}{6}$	C	12	D	2

15- المحوّلة هي جهاز يعمل بحادثة التحريض الكهرطيسي، حيث تقوم بـــ:

A	تغيير $P\ ,U_{eff}\ ,I_{eff}$ مع ثبات تواتر التيّار f	B	تغيير $f\ ,U_{eff}\ ,I_{eff}$ مع ثبات P	C	تغيير $U_{eff}\ ,I_{eff}$ مع ثبات $P\ ,f$	D	تغيير $f\ ,U_{eff}\ ,I_{eff}\ ,P$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

26- وشيعة طولها $10cm$ وقطر مقطع سلكها $2mm$ تحوي 1000 لفة فإن عدد طبقاتها:

A	2 طبقة	B	20 طبقة	C	8 طبقة	D	4 طبقة

27- إطار مستطيل مساحته $20cm^2$ يحوي 200 لفة، نعرضه لحقل مغناطيسي منتظم شدته $2 \times 10^{-2}T$ خطوطه توازي سطح الإطار فإن عزم المزدوجة الكهرطسية لحظة تمرير تيار في الإطار شدته $20\ mA$ يساوي:

A	$2 \times 10^{-3}\ m.N$	B	$8 \times 10^{-4}\ m.N$	C	$3 \times 10^{-3}\ m.N$	D	$16 \times 10^{-5}\ m.N$

28- نواس بسيط طول خيطه l يهتز بسعة صغيرة، ويواقت نواساً مرناً دوره $2\ sec$ ، فإن طول خيط النواس البسيط:

A	$l = 1.4m$	B	$l = 1m$	C	$l = 1.6m$	D	$l = 0.8m$

- **اقرأ النص التالي، ثم أجب عن الأسئلة (من 29 إلى 31):**

مزمار ذو لسان طوله $1.7\ m$ نهايته مغلقة، يحوي الهواء في الدرجة t ، حيث سرعة انتشار الصوت فيه $340\ m.s^{-1}$ ، يصدر صوتاً تواتره $100\ Hz$ ، عندئذٍ:

29- تكون رتبة الصوت الصادر:

A	مدروج أول	B	مدروج ثان	C	مدروج ثالث	D	مدروج رابع

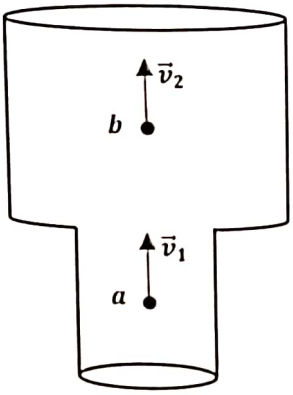
30- ويكون عدد العُقد المتشكلة على طول المزمار:

A	4 عقدة	B	3 عقدة	C	2 عقدة	D	6 عقدة

31- ويكون طول مزمار آخر مختلف الطرفين يحوي الهواء في نفس الدرجة ويصدر مدروجه الثالث المواقت للصوت الصادر عن المزمار السابق:

A	$2\ m$	B	$1.8\ m$	C	$2.55\ m$	D	$4.25\ m$

32- يجري الماء عبر الأنابيب في الشكل المجاور من a إلى b ، حيث نصف القطر عند a هو $r_1 = 5\ cm$ ، ونصف القطر عند b هو $r_2 = 10\ cm$ والمسافة الشاقولية بين النقطتين a , b تساوي $20\ cm$ ، فإذا كانت سرعة الجريان عند النقطة a تساوي $v_1 = 4\ m.s^{-1}$ فإن فرق الضغط $P_a - P_b$ علماً أن $\rho_{H_2O} = 1000\ Kg.m^3$ يساوي:



$-25000\ Pa$	A
$+5000\ Pa$	B
$-5500\ Pa$	C
$-10000\ Pa$	D

- **اقرأ النص التالي، ثم أجب عن الأسئلة (من 33 إلى 36):**

نطبق بين نقطتين فرقاً في الكمون متناوباً جيبياً قيمته المنتجة $40\sqrt{3}\ Volt$ وتواتره $50\ Hz$ ، ثم نربط بين النقطتين على التسلسل مقاومة صرفة $R = 20\ \Omega$ ووشيعة مقاومتها $r = 10\ \Omega$ وممانعتها $20\ \Omega$ ، عندئذٍ:

33- الشدة المنتجة للتيار تساوي:

A	$8\ A$	B	$0.4\ A$	C	$4\ A$	D	$2\ A$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

34- الاستطاعة المتوسطة المصروفة في الجملة تساوي:

$12\ w$	D	$400\ w$	C	$240\ w$	B	$120\ w$	A

35- الطاقة الحراريّة المنتشرة في المقاومة الصرفة خلال $10\ min$ تساوي:

$1600\ J$	D	$8000\ J$	C	$48000\ J$	B	$200\ J$	A

36- نعيد وصل الوشيعة على التفرّع مع المقاومة R بين النقطتين a , b فتكون الشدّة المنتجة للتيّار في الدارة الأصليّة:

$16\ A$	D	$6\ A$	C	$4\ A$	B	$2\ A$	A

37- نوّاس فتل مؤلّف من ساق متجانسة معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقوليّ، فإذا كانت سرعة الساق عند المرور بوضع التوازن $2\ rad.s^{-1}$ والطاقة الكليّة للنوّاس $0.04\ J$ ، فإنّ عزم عطالة النوّاس يساوي:

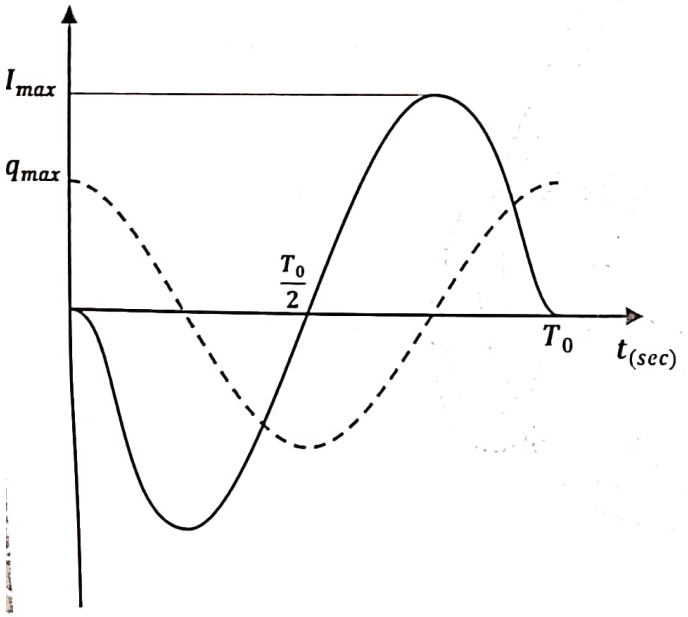
$2\times10^{-2}\ Kg.m^2$	D	$4\times10^{-2}\ Kg.m^2$	C	$8\times10^{-4}\ Kg.m^2$	B	$16\times10^{-4}\ Kg.m^2$	A

38- ساق متجانسة مهملة الكتلة طولها $1\ m$ تحمل في منتصفها كتلة $m_1 = 0.2\ kg$ وفي طرفها السفلي كتلة $m_2 = 0.4\ kg$ ، نعلّق الساق من طرفها العلوي إلى محور أفقي ثابت ونزيحها بزاوية $\frac{\pi}{3} rad$ ونتركها بدون سرعة بدائيّة، فتكون السرعة الزاوية للنوّاس عند المرور بوضع الشاقول:

$3\ rad.s^{-1}$	D	$2.4\ rad.s^{-1}$	C	$6\ rad.s^{-1}$	B	$3.3\ rad.s^{-1}$	A

- **اقرأ النصّ التالي، ثمّ أجب عن السؤالين (39 و40):**

يمثّل الخطّ البياني المجاور تغيّرات الشحنة والشدّة في دارة مهتزّة $(L\ ,c)$ بدلالة الزمن، عندئذٍ:



39- فرق الطور بين الشدّة والشحنة:

$\frac{\pi}{2}$ rad	B	π rad	A
$\frac{\pi}{3}$ rad	D	$0\ rad$	C

40- في اللحظة $t = \frac{T_0}{2}$ يكون:

$q = 0$ $i = I_{max}$	B	$q = 0$ $i = 0$	A
$q = q_{max}$ $i = I_{max}$	D	$q = -q_{max}$ $i = 0$	C

انتهى الاختبار

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حل الاختبار الشامل (2)

1	$(\theta)''_t = \frac{-mgd}{I_\Delta}\theta \Rightarrow \frac{mgd}{I_\Delta} = 10$ $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{10}} = \frac{2\pi}{\pi} = 2\ s$ $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{2} = \pi\ rad.s^{-1}$ د المرور بالشاقول تكون السرعة عظمى (السعة صغيرة الحركة جيبية) $\omega_{max} = \omega_0\theta_{max} \Rightarrow 0.4 = \pi\,\theta_{max}$ $\Rightarrow \theta_{max} = \frac{0.4}{\pi} = \frac{4}{10\pi} = \frac{2}{5\pi} rad$
2	$a_C = \frac{v^2}{r} = \frac{v^2}{\ell} \Rightarrow 10 = \frac{16}{\ell} \Rightarrow$ $\ell = \frac{16}{10} = 1.6\ m$ $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1.6}{10}} = 2\pi\sqrt{\frac{16}{100}}$ $T_0 = 2\pi\frac{4}{10} = \frac{8\pi}{10} = \frac{25}{10} = 2.5s$ و دور السعات الصغيرة $v = \sqrt{2gh} \Rightarrow v^2 = 2gh$ $h = \frac{16}{2\times10} = 0.8m$ $h = \ell[1-\cos\theta_{max}]$ عند الشاقول $0.8 = 1.6(1-\cos\theta_{max})$ $1-\cos\theta_{max} = \frac{0.8}{1.6} = \frac{1}{2} \Rightarrow$ $\cos\theta_{max} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_{max} = \frac{\pi}{3} rad$ $T_0'' = T_0\left(1+\frac{\theta_{max}^2}{16}\right)$ دور السعات الكبير $T_0'' = 2.5\left(1+\frac{\frac{\pi^2}{9}}{16}\right) = 2.5\left(1+\frac{10}{144}\right)$ $T_0'' = 2.5\frac{154}{144} = 2.6\ \text{sec}$
3	رعة جسيمات السائل متساوية C عند نقطة من خط لانسياب (جريان مستقر)

4	$E_k = E_0 \Rightarrow E - E_0 = E_0 \Rightarrow$ $E = 2E_0 \Leftrightarrow E = \gamma E_0 \Rightarrow \gamma = 2$ $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \gamma^2\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right) = 1$ $4\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right) = 1 \Rightarrow 4-\frac{4v^2}{c^2} = 1$ $4-1 = 4\frac{v^2}{c^2} \Rightarrow 3 = \frac{4v^2}{c^2} \Rightarrow$ $v^2 = \frac{3c^2}{4} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2}C$
5	D
6	$v = \sqrt{2gh} \Rightarrow v^2 = 2gh$ $4 = 20h \Rightarrow h = 0.2m$ $\Rightarrow h = 20cm$ $h = Z_1 - Z_2 \Rightarrow 20 = 80 - Z_2$ $\Rightarrow Z_2 = 60cm$
7	لا ينحرف مقياس الأمبير لأن التدفق المغناطيسي للوشيعة الأولى عبر الوشيعة الثانية ثابت والتالي حسب فاراداي لن يمر تيار في الوشيعة 2 $\Phi = cte \Rightarrow \varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 0 \Rightarrow i = 0$
8	C
9	$\varepsilon = -L\frac{di}{dt} = -L(i)'_t = -L(-2)$ $\Rightarrow \varepsilon = 2L$ $L = 10^{-7}\frac{\ell'^2}{\ell} \Rightarrow L = 10^{-7}\frac{225}{10^{-1}}$ ℓ طول الوشيعة ℓ' طول سلك الوشيعة $L = 2\times225\times10^{-6} = 45\times10^{-5}\ Volt$
10	التدفق الأصغري يعني أعظمي سالب $\Phi = NBS\cos a$ أصغري $\Phi = -\Phi_{max} \Rightarrow$ $NBS\cos a = -NBS$ $\Rightarrow \cos a = -1 \Rightarrow a = \pi\ rad$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

11

$\theta' = 30^\circ = \frac{\pi}{6} rad$

$G = 10 \ , \ k = 10^{-2}$

$G = \frac{NBS}{k} \Rightarrow NBS = kG$

$NBS = 10^{-2} \times 10 = 10^{-1}$

$a = 90 - \theta' = 60 = \frac{\pi}{3} rad$

$\Phi = NBS \cos a$

$= 10^{-1} \cos 60 = 10^{-1} \times \frac{1}{2}$

$= 0.5 \times 10^{-1} = 5 \times 10^{-2} \ webr$

12

$\varphi_L = \frac{\pi}{2} \ , \ \varphi_C = -\frac{\pi}{2} \ , \ \varphi_R = 0$

مبدأ الأطوار $\longrightarrow i$

الجواب الصحيح: C

13

في التفرع عندما $X_C = X_L$ خانقة للتيار

14

$\mu = \frac{I_{eff_P}}{I_{eff_S}} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

المحولة خافضة للتوتر ورافعة للشدة

لأن $\mu = \frac{1}{6} < 1$

15

المحول تغير I_{eff} ، U_{eff}

تحافظ على الإستطاعة P تقريباً

و تواتر التيار f

وشكل اهتزاز التيار فالجواب خيار C

16

$\left.\begin{matrix} n = 4 \\ F_T \end{matrix}\right\}$, $\left.\begin{matrix} n' = 2 \\ F_T' \end{matrix}\right\}$

توضيح: عند تغير قوة الشد ستتغير سرعة الموجة v

سيتغير طول الموجة: $\lambda = \frac{v}{f}$ وسيتغير عدد المغازل n.

قبل تغير قوة الشد $f = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$

بعد تغير قوة الشد $f = \frac{n'}{2L}\sqrt{\frac{F_T'}{\mu}}$

نفس الرنانة يعني f نفسها حيث طول الوتر L يبقى نفسه دوماً.

μ نفسها لأننا لم نغير الوتر

$\frac{n}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{\mu}} = \frac{n'}{2L}\sqrt{\frac{F_T'}{\mu}}$

$n^2 F_T = n'^2 F_T'$

$16 F_T = 4 F_T' \Rightarrow F_T' = 4 F_T$

طريقة (2):

$L = n\frac{\lambda}{2} \Rightarrow L = 4\frac{\lambda}{2} = 2\lambda$

$L = n'\frac{\lambda'}{2} \Rightarrow L = 2\frac{\lambda'}{2} = \lambda'$

$\Rightarrow \lambda' = 2\lambda$

$\frac{v'}{F} = 2\frac{v}{f} \Rightarrow v' = 2v \Rightarrow$

$\sqrt{\frac{F_T'}{\mu}} = 2\sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \Rightarrow$ تربع $\Rightarrow F_T' = 4F_T$

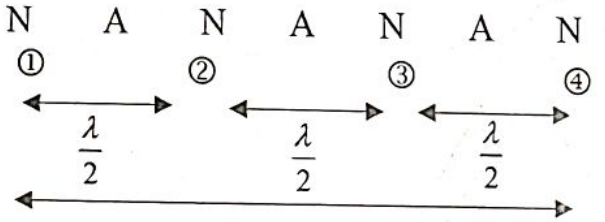
17

لسان $\Leftarrow$ عقدة اهتزاز N

نهاية مغلقة $\Leftarrow$ عقدة اهتزاز

فالمزمار متشابه الطرفين $\Leftarrow L = n\frac{\lambda}{2}$

توضيح:



$L = \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{2} = 3\frac{\lambda}{2} \Rightarrow n = 3$

أي يصدر المزمار مدروجه الثالث لأن n تمثل رتبة الصوت فيالمزمار المتشابه الطرفين.

18 C

19 $10 \, mm \, Hg$ الجواب الصحيح: B

20 مستقيمة متسارعة بانتظام

21 $E_k > E_S$

لأن الإلكترون يتحرر معه سرعة بدائية $v_0 \neq 0$

22 الجواب الصحيح A

23

حسب هوك $F = kx \Rightarrow k = \frac{0.2}{0.1}$

$\Rightarrow k = 2 \, N.m^{-1}$

$T_0 = \frac{t}{n} = \frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1}{4} \sec$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T_0^2 = 40\frac{m}{k}$$

$$\frac{1}{16} = 40\frac{m}{2} \Rightarrow m = \frac{1}{16\times 20}$$

$$m = \frac{1}{320} = 0.03\,kg$$

24

$$P = \frac{B^2L^2v^2}{R}$$

$$R = \frac{10^{-2}\times 1\times 4}{0.04} = 10^{-2}\times 10^2 = 1\Omega$$

25

$$N = \frac{\ell'}{2\pi r} = \frac{10^{-1}}{2\pi r} = \frac{10^{-1}}{2\pi\frac{1}{\pi}\times 10^{-2}}$$

$$N = \frac{10}{2} = 5 \quad \text{لفة}$$

$$B = 2\pi\times 10^{-7}\frac{NI}{r} = 2\pi\times 10^{-7}\frac{5\times 4}{\frac{1}{\pi}\times 10^{-2}}$$

$$B = 400\times 10^{-5} = 4\times 10^{-3}\,T$$

26

$$N' = \frac{0.1}{2\times 10^{-3}} = \frac{100}{2} = 50 \quad \text{لفة}$$

ي عدد لفات الطبقة الواحدة.

$$n = \frac{N}{N'} = \frac{1000}{50} = 20 \quad \text{طبقة}$$

27

$$\Gamma = NSIB\sin a$$

$$= 200\times 20\times 10^{-4}\times 20\times 10^{-3}\times 2\times 10^{-2}\sin 9$$

$$\Gamma = 16\times 10^{-5}\ m.N$$

28

مرن T_0 = بسيط T_0

$$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2 \Rightarrow \pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 1 \Rightarrow$$

$$\sqrt{\ell} = 1 \Rightarrow \ell = 1m$$

29

المزمار متشابه الطرفين $\Leftarrow$

$$L = n\frac{v}{2f} \Rightarrow 1.7 = n\frac{340}{2\times 100}$$

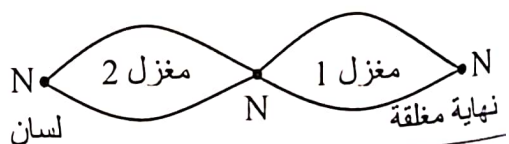
$$\Rightarrow 340\times 2 = 340n \Rightarrow n = 2$$

روج الثاني:

المزمار المتشابه الطرفين n تمثل عدد المغازل ورتبة

وت

$n = 2 \Rightarrow$ معزلان



31

$$L' = (2n-1)\frac{v}{4f}$$

$2n-1=3$ تمثل رتبة الصوت في المزمار المختلف

$v = 340$ لان درجة الحرارة والهواء لم تتغير في المزمارين

$f = 100$ لأنه مواقت للمزمار السابق.

$$L = 3\frac{340}{4\times 100} = \frac{102}{40} = 2.5m$$

32

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho\left(v_2^2 - v_1^2\right) + \rho gh$$

$$P_a - P_b = \frac{1}{2}\rho\left(v_2^2 - 16\right) + 10^3\times 10\times 0.2$$

نحسب v_2 من معادلة الاستمرارية.

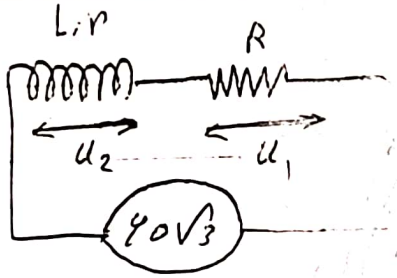
$$s_1v_1 = s_2v_2 \Rightarrow \pi r_1^2v_1 = \pi r_2^2v_2$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{r_1^2}{r_2^2}v_1 = \frac{25}{100}\times 4 = 1\,m.s^{-1}$$

$$P_a - P_b = \frac{1}{2}\times 10^3(1-16) + 10^3\times 10\times 0.2$$

$$= -7500 + 2000 = -5500\,Pa$$

33



$$Z_L = \sqrt{r^2 + X_L^2} \Rightarrow 400 = 100 + X_L^2 \Rightarrow$$

$$X_L^2 = \sqrt{300} = 10\sqrt{3}\ \Omega$$

ممانعة الدارة $Z = \sqrt{(r+R)^2 + X_L^2}$

$$Z = \sqrt{(10+20)^2 + 300} = \sqrt{1200}$$

$$Z = 10\sqrt{12} = 20\sqrt{3}\ \Omega$$

حسب أوم $U_{eff} = Z\,I_{eff}$

$$40\sqrt{3} = 20\sqrt{3}\,I_{eff} \Rightarrow I_{eff} = 2A$$

34

$$P_{avg} = I_{eff}\,U_{eff}\cos\varphi$$

$$\cos\varphi = \frac{r+R}{Z} = \frac{30}{20\sqrt{3}} = \frac{3}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$P_{avg} = 2\times 40\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2} = 120\,watt$$

طريقة (2):

$$P_{avg} = R\,I_{eff}^2 + r\,I_{eff}^2 \quad = 120\ watt$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

35

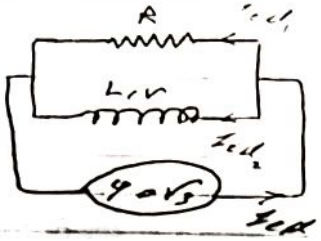
$E = P \cdot \Delta t$

الطاقة = الاستطاعة × الزمن

$E = R I_{eff}^2 \cdot \Delta t = 20 \times 4 \times 10 \times 60$

$E = 48000\,J$

36



نطبق أوم على R $I_{eff_1} = \dfrac{U_{eff}}{R} = \dfrac{40\sqrt{3}}{20}$

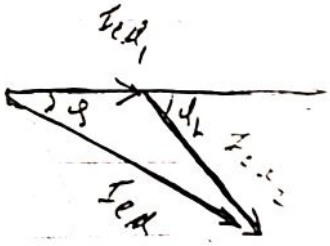
$I_{eff} = 2\sqrt{3}\,A$

أوم على الوشيعة

$I_{eff_2} = \dfrac{U_{eff}}{Z_L} = \dfrac{40\sqrt{3}}{20}$

$I_{eff} = 2\sqrt{3}\ A$

$\cos\varphi_L = \dfrac{r}{Z_L} = \dfrac{10}{20} = \dfrac{1}{2} \Rightarrow \varphi_L = \dfrac{\pi}{3} r$



$I_{eff}^2 = I_{eff_1}^2 + I_{eff_2}^2 + 2 I_{eff_1} I_{eff_2} \cos(\varphi_L - \varphi_R)$

$I_{eff}^2 = 12 + 12 + 2\left(2\sqrt{3}\right)^2 \cos\left(\dfrac{\pi}{3} - 0\right)$

$= 24 + 24 \times \dfrac{1}{2} = 36$

$I_{eff} = \sqrt{36} = 6\,A$

37

عند مرور النواس بوضع التوازن يكون:

$\omega = \omega_{max}$, $\theta = 0$

$E_p = \dfrac{1}{2} k \theta^2 = 0\,J$

$E_k = E - E_p = 0.04 - 0 = 0.04\,J$

$E_k = \dfrac{1}{2} I_\Delta \omega^2 \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = \dfrac{1}{2} I_\Delta \times 4$

$\Rightarrow I_\Delta = 2 \times 10^{-2}\ kgm^2$

38

$\theta_{max} = \dfrac{\pi}{3} rad$

إذا السعة كبيرة نطبق نظرية الطاقة الحركية بين وضعين.

وضع 1: $\theta = \theta_{max}$

وضع 2: $\theta = 0$ عند المرور بالشاقول

$\Delta E_{k_{1\to 2}} = \Sigma W_{\vec{F}} \Rightarrow$

$E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{\omega}} + W_{\vec{R}}$

$E_{k_1} = 0$ لأن السرعة الابتدائية معدومة.

$W_{\vec{R}} = 0$ لأن حامل $\vec{R}$ يلاقي المحور Δ.

$E_{k_2} - E_{k_1} = Mgh + 0$

$\dfrac{1}{2} I_\Delta \omega^2 = Mgh \Rightarrow$

$\omega^2 = \dfrac{2Mgh}{I_\Delta} \Rightarrow \boxed{\omega = \sqrt{\dfrac{2Mgh}{I_\Delta}}}$

نحسب I_Δ للنواس:

$I_\Delta = I_{\Delta 1} + I_{\Delta 2} = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2$

$= 0.2\left(\dfrac{1}{2}\right)^2 + 0.4(1)^2$

$= 0.05 + 0.4 = 0.45$

$d = \dfrac{\Sigma m_i r_i}{\Sigma m_i} = \dfrac{m_1 r_1 + m_2 r_2}{m_1 + m_2}$

$d = \dfrac{0.2 \times \frac{1}{2} + 0.4 \times 1}{0.6} = \dfrac{0.5}{0.6} = \dfrac{5}{6} m$

$h = d\left[1 - \cos\theta_{max}\right]$

$h = \dfrac{5}{6}\left(1 - \dfrac{1}{2}\right) = \dfrac{5}{12}$

$\omega = \sqrt{\dfrac{2 \times 0.6 \times 10 \times \frac{5}{12}}{0.45}}$

$\omega = \sqrt{\dfrac{5}{45 \times 10^{-2}}} = \sqrt{\dfrac{100}{9}} = \dfrac{10}{3} = 3.3\ rad\,s^{-1}$

39

$q = q_{max} \cos(\omega_0 t)$

$i = (q)'_t$

$\Rightarrow i = -\omega_0 q_{max} \sin(\omega_0 t)$

$i = \omega_0 q_{max} \cos\left(\omega_0 t + \dfrac{\pi}{2}\right)$

بالمقارنة مع تابع q نجد أن فرق الطور بين الشدة والشحنة

الشدة على ترابع متقدم مع الشحنة. $\Leftarrow \varphi = \dfrac{\pi}{2} rad$

40

من الخط البياني $\begin{cases} q = q_{max} \\ i = 0 \end{cases}$

تطلب النسخة الأصلية من العالمية التعليمية دمشق حلبوني هـ 0953761172 لمزيد من الفائدة ادخل على فيسبوك: Alalmia.edu

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

نموذج اختبار شامل (3)

1- إطار مستطيل مؤلف من N لفة متماثلة ومعزولة، معلق بسلك شاقولي عديم الفتل ضمن حقل مغناطيسي منتظم خطوطه توازي سطح الإطار، نمرر في الإطار تيّاراً كهربائيًا شدّته $\sqrt{3}\ A$ ، فإنّ العلاقة بين عزم المزدوجة الكهرطسيّة والتدفق المغناطيسي عندما يكون الإطار قد دار بزاوية $60°$:

$\Gamma = \frac{1}{\sqrt{3}}\emptyset$	D	$\Gamma = 3\emptyset$	C	$\Gamma = \sqrt{3}\,\emptyset$	B	$\Gamma = \emptyset$	A

2- تعطى الطاقة الحركيّة لنوّاس مرن في كل لحظة بالعلاقة $E_k = 0.05\ sin^2(\pi t + \frac{\pi}{2})$ حيث كتلة الجسم $m =$ $1\ kg$ عندئذ تكون سعة الاهتزاز مساوية:

$X_{max} = 5 \times 10^{-2} m$	D	$X_{max} = 5 \times 10^{-1} m$	C	$X_{max} = 10^{-1} m$	B	$X_{max} = 10^{-2} m$	A

3- نواس فتل، وفي لحظة ما كانت سرعته العظمى طويلة تساوي نصف تسارعه الأعظمي طويلة، عندئذ يكون الدور الخاص لهذا النوّاس:

$T_0 = 0.2\ sec$	D	$T_0 = \pi\ sec$	C	$T_0 = 2\ sec$	B	$T_0 = 1\ sec$	A

4- يتحرّك إلكترون بسرعة ثابتة v ضمن حقلين متعامدين، أحدهما مغناطيسي B والآخر كهربائي E، علماً أنّ شعاع سرعة الإلكترون يعامد الحقلين، فسيكون مسار الإلكترون عندما يكون للقوّتين الكهربائيّة والمغناطيسيّة نفس الشدّة وجهتين متعاكستين:

قطع ناقص	D	قطع مكافئ	C	دائري	B	مستقيم	A

- **اقرأ النص التالي، ثمّ أجب عن السؤالين (5 و6):**

إذا كان عدد الإلكترونات الحرّة في سلك معدني N، ويخضع السلك لحقل مغناطيسي B، عندئذ:

5- عند تطبيق توتر متواصل بين طرفي السلك يمر تيّار شدّته I، فتكون العلاقة بين القوّة الكهرطسيّة والقوّة المغناطيسية:

$F_{\text{كهرطسية}} = NIF_{\text{مغناطيسية}}$	D	$F_{\text{كهرطسية}} = NF_{\text{مغناطيسية}}$	C	$F_{\text{كهرطسية}} = IF_{\text{مغناطيسية}}$	B	$F_{\text{كهرطسية}} = F_{\text{مغناطيسية}}$	A

6- إذا كانت شدّة التيّار $20\ A$ وطول السلك $10\ cm$ ومعرّض بالكامل للحقل المغناطيسي الذي شدّته $2 \times 10^{-3} T$ وتصنع خطوطه زاوية $30°$ مع السلك المستقيم، فإنّ شدّة القوّة الكهرطسيّة:

$2 \times 10^{-3} N$	D	$2 \times 10^{-2}\ N$	C	$2\sqrt{3} \times 10^{-3}\ N$	B	$4\ N$	A

7- يعطى عزم الإرجاع في نوّاس الفتل بالعلاقة $\Gamma = k\,\theta_{max}$ عند المطال الزاوي:

كل ما سبق خطأ	D	وضع التوازن	C	الأعظمي السالب	B	الأعظمي الموجب	A

8- أنبوب سطح مقطعه S ومعدّل الضخ عبره Q'_1 لسائل جريانه مستقر، نجعل مساحة مقطعه ربع ما كانت عليه، عندئذ يصبح معدّل الضخ Q'_2:

$Q'_2 = 2Q'_1$	D	$Q'_2 = \frac{1}{4}Q'_1$	C	$Q'_2 = 4Q'_1$	B	$Q'_2 = Q'_1$	A

9- نضع إبرة مغناطيسيّة في مستوى الزوال المغناطيسي ونعلّقها من مركزها بخيط شاقولي، وبعد استقرارها فإنّ الإبرة تأخذ منحى:

كل ما سبق خاطئ	D	الأرض $\vec{B}$	C	$\overrightarrow{B_V}$	B	$\overrightarrow{B_H}$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

10- تنعدم قوَّة توتر الخيط في النوَّاس الثقلي البسيط عندما يصنع الخيط مع وضع الشاقول زاوية:

$\theta = \frac{\pi}{2}\ rad$	D	$\theta = \frac{\pi}{3}\ rad$	C	$\theta = \frac{\pi}{6}\ rad$	B	$\theta = 0\ rad$	A

11- نوَّاس ثقلي بسيط طول خيطه $l = 1m$ ، فإنَّ العلاقة بين السرعة الخطيَّة والسرعة الزاوية لكرة النوَّاس لحظة المرور بالشاقول:

$v = \sqrt{2}\omega$	D	$v = \frac{1}{2}\omega$	C	$v = 2\omega$	B	$v = \omega$	A

12- إنَّ النظريَّة النسبيَّة الخاصَّة تطبَّق على الأجسام التي تتحرَّك بسرعة:

كل ما سبق صحيح	D	ثابتة	C	متناقصة	B	متزايدة	A

13- الـ "تسلا" هي واحدة شدَّة الحقل المغناطيسي في الجملة الدوليَّة، وتساوي:

$N\,C\,m\,S^{-1}$	D	$N\,C\,m^{-1}S$	C	$N\,C^{-1}\,m^{-1}S$	B	$N\,C\,m^{-1}S^{-1}$	A

14- يمكن معرفة كتلة النجم وعمره وتركيبه الكيميائي من خلال دراسة:

كل ما سبق صحيح	D	حركته	C	شدَّة إضاءته	B	طيفه	A

15- منبع موجي يصدر ضوءاً طول موجته λ ، فعندما يقترب النجم من مراقب فإنَّ طول موجته λ':

$\lambda' \geq \lambda$	D	$\lambda' < \lambda$	C	$\lambda' = \lambda$	B	$\lambda' > \lambda$	A

16- تعبر معادلة برنولي عن أحد أشكال:

مصونيَّة الشحنة	D	مصونيَّة الطاقة	C	مصونيَّة الكتلة	B	مصونيَّة المادَّة	A

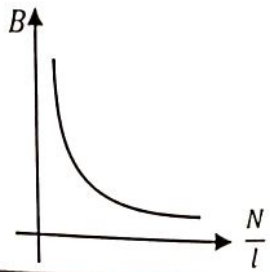
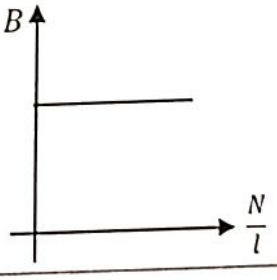
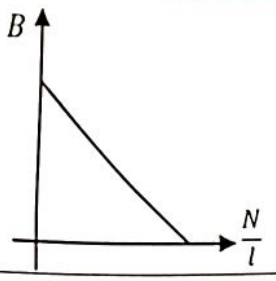
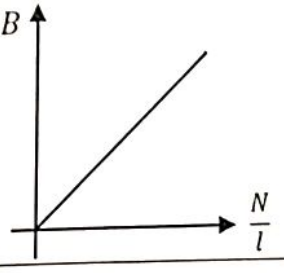
17- تستخدم الليزرات الصلبة في:

معالجة الأورام	D	العمليَّات الجراحيَّة	C	الاتصالات	B	المخابر	A

18- أحد أنواع الليزرات التالية يستخدم أنصاف النواقل كوسط مضخم:

الصلبة	D	الغازيَّة	C	الياقوت	B	السائلة	A

19- أحد الخطوط البيانيَّة التاليَّة يعبر عن العلاقة بين شدَّة الحقل المغناطيسي B لوشيعة والنسبة $\frac{N}{l}$:

	B		A				
	D		C				

20- تعطى قوَّة توتر النابض في النوَّاس المرن عند وضع التوازن بالعلاقة:

$F'_{s_0} = k\,(x - x_0)$	D	$F'_{s_0} = k\,(x + x_0)$	C	$F'_{s_0} = kx$	B	$F'_{s_0} = mg$	A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

21- عند عمل المحولة الكهربائيّة فإنّ التيّار في الدارتين الأوليّة والثانويّة يكون:

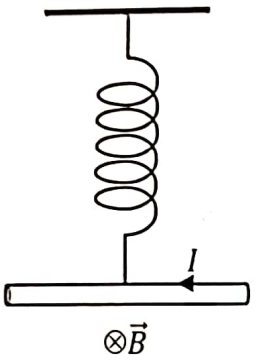
A	متناوب في الأوليّة متواصل في الثانويّة	B	متناوب في الأوليّة متناوب في الثانويّة	C	متواصل في الأوليّة متواصل في الثانويّة	D	متواصل في الأوليّة متناوب في الثانويّة

22- قام فرينل بتمثيل الحركة التوافقيّة بنقطة ماديّة M تدور بسرعة زاوية ثابتة شعاع موضعها $\overrightarrow{OM}$، فإنّ مسقط الشعاع $\overrightarrow{OM}$ على المحور $\overrightarrow{x'x}$ في لحظة ما يمثّل:

A	الطور البدائي للحركة	B	النبض الخاص للحركة	C	سعة الحركة	D	مطال الحركة

- **اقرأ النص التالي، ثمّ أجب عن الأسئلة (من 23 إلى 25):**

ساق أفقيّة متجانسة طولها $40\ cm$، كتلتها $200\ g$، معلقة بنابض مرن شاقولي مهمل الكتلة، نخضع الساق لحقل مغناطيسي شدّته $0.5\ T$، ونمرر في الساق تيّاراً كهربائيّاً شدّته $20\ A$ كما في الشكل المجاور، عندئذ:



23- شدّة القوّة الكهرطسيّة المؤثرة في الساق تساوي:

A	$8\ N$	B	$2\ N$
C	$4\ N$	D	$0.4\ N$

24- قوّة توتر النابض بعد توازن الساق تساوي:

A	$6\ N$	B	$4\ N$
C	$2\ N$	D	$4.2\ N$

25- نعكس جهة التيّار المار في الساق مع بقاء جهة الحقل ذاتها، فإنّ شدّة التيّار الواجب تمريره في الساق حتى لا يستطيل النابض بتأثير قوّة ثقل الساق:

A	$10\ A$	B	$2\ A$	C	$20\ A$	D	$4\ A$

26- يصدر أنبوب لتوليد الأشعّة السنيّة أشعّة تواترها الأعظمي $3 \times 10^{18} Hz$ ، وبإهمال سرعة الإلكترون لحظة مغادرته للمهبط، فإنّ طول الموجة الأصغري للأشعّة السينيّة الصادرة، حيث $c = 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$:

A	$10^{26}\ m$	B	$10^{-10}\ m$	C	$10^{-8}\ m$	D	$2 \times 10^{-8}\ m$

27- وتر متجانس مشدود بقوّة مناسبة ويصدر مدروجه الرابع، نضاعف قوّة الشد أربع مرّات مع الرنّانة نفسها، عندئذ يصدر مدروجه:

A	الثالث	B	الثامن	C	الثاني	D	الرابع

28- محولة مثاليّة، نطبق توتراً لحظيّاً بين طرفي أوّليتها $u_P = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ ونسبة تحويلها 2 ، فإنّ الاستطاعة الكهربائيّة في دارتها الثانويّة إذا مرّ فيها تيّار شدّته المنتجة $0.4\ A$:

A	$80\ watt$	B	$40\ watt$	C	$50\ watt$	D	$200\ watt$

29- دارة تيّار متناوب جيبي تحوي على التسلسل وشيعة ومكثّفة، حيث التوتر يتأخّر بالطور عن الشدّة، فإنّ الدّارة:

A	ذات ممانعة ذاتيّة	B	ذات ممانعة سعويّة	C	في حالة تجاوب كهربائي	D	خانقة للتيّار

30- في السوائل الساكنة، تأخذ معادلة برنولي الشكل التالي:

A	$P + \rho g h = 0$	B	$P + \frac{1}{2}\rho v^2 = cte$
C	$P + \rho g z = cte$	D	$P + \rho g z = 0$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

31- دارة اهتزاز كهربائي حرّة غير متخامدة، في نهاية ربع الدور الأوّل من التفريغ يكون:

$E = E_c$	D	$E = E_L$	C	$i = 0$	B	$q = q_{max}$	A

- **اقرأ النص التالي، ثمّ أجب عن الأسئلة (من 32 إلى 34):**

نطبق توتراً لحظيّاً يعطى بالعلاقة $u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ بين طرفي محرك استطاعته $600\,w$ وعامل استطاعته $\frac{1}{2}$، عندئذ:

32- الشدّة المنتجة المارّة في الدارة:

$6\,A$	D	$2\,A$	C	$10\,A$	B	$5\,A$	A

33- نضيف إلى المحرك فرعاً آخر يحوي مقاومة صرفة، فيمر في الدارة الخارجيّة تيّار شدّته المنتجة $14A$ ، فتكون الشدّة المنتجة المارّة في فرع المقاومة:

$6\,A$	D	$\frac{\sqrt{3}}{2}\,A$	C	$\sqrt{3}\,A$	B	$10\,A$	A

34- وتكون سعة المكثّفة c التي إذا ضمّت على التفرّع مع الفرعين السابقين أصبحت الشدّة الكليّة على وفاق بالطور مع فرق الكمون المطبّق:

$\frac{1}{400\sqrt{3}}\,F$	D	$\frac{1}{800\sqrt{3}\pi}\,F$	C	$\frac{1}{4000\pi}\,F$	B	$\frac{1}{2000\pi}\,F$	A

35- نمرر تيّاراً شدّته اللحظيّة $i = 4 - 2\,t$ في وشيعة نصف قطرها $2\,cm$ فتنشأ فيها قوّة محركة متحرضة قيمتها $8 \times 10^{-4}\,Volt$ ، فإذا كان طول الوشيعة $4\,cm$ فإنّ عدد لفّاتها:

350	D	400	C	10	B	100	A

36- دارة متسلسلة تحوي وشيعة ذاتيّتها L ومقاومة أوميّة R ومولّد تيّار متواصل قوّته المحركة الكهربائيّة E، وعند إغلاق القاطعة وخلال زمن dt يقدم المولّد طاقة:

كهرطسيّة مختزنة في المقاومة، وحراريّة مصروفة في الوشيعة	D	كهرطسيّة مختزنة في الوشيعة، وحراريّة مصروفة في المقاومة	C	كهرطسيّة مختزنة في الوشيعة فقط	B	حراريّة مصروفة في المقاومة فقط	A

37- إنّ الأشعّة المهبطيّة تتأثر بالحقل:

لا تتأثر	D	الكهربائي والمغناطيسي	C	المغناطيسي فقط	B	الكهربائي فقط	A

38- طول أقصر عمود هوائي فوق سطح الماء يحدث عنده الرنين الأوّل يساوي:

$\frac{\lambda}{4}$	D	$\frac{3\lambda}{4}$	C	λ	B	$\frac{\lambda}{2}$	A

39- يعطى شعاع العزم المغناطيسي بالعلاقة:

$\vec{M} = I\,L\,\vec{B}$	D	$\vec{M} = N\,B\,\vec{S}$	C	$\vec{M} = N\,I\,\vec{B}$	B	$\vec{M} = N\,I\,\vec{S}$	A

40- نوّاس ثقلي بسيط كتلة الكرة $200g$ وعزم عطالتها $0.08\,kg\,m^2$ ، عندئذ يكون طول خيط النوّاس:

$L = 1.5\,m$	D	$L = 2\,m$	C	$L = 0.2\,m$	B	$L = 0.625\,m$	A

انتهى الاختبار

حاول حل هذا الاختبار

ثم تواصل معنا على رقم المكتبة لتزويدك بالحل ومراجعته

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner