1- عند الاقتراب من مركز الاهتزاز في الهزازة التوافقية البسيطة:

أ	تنقص الطاقة الكامنة المرونية و تزداد الطاقة الحركية	ب	تزداد الطاقة الكامنة المرونية وتنقص الطاقة الحركية	ج	تزداد الطاقة الكلّية و تبقى الطاقة الحركية ثابتة	د	تزداد الطاقة الحركية و تبقى الطاقة الكامنة ثابتة

2- حركة نواس الفتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية، والمعادلة التفاضلية التي تصف هذه الحركة تعطى بالعلاقة:

أ	$(\bar{\theta})_i'' = -\frac{k}{m}\bar{\theta}$	ب	$(\bar{\theta})_i'' = -\frac{I_\Delta}{k}\bar{\theta}$	ج	$(\bar{\theta})_i'' = -\frac{k}{I_\Delta}\bar{\theta}$	د	$(\bar{\theta})_i'' = -\frac{m}{k}\bar{\theta}$

3- يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة كتلتها m ، معلّقة بخيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله ثابت ℓ ، دوره الخاص في حالة السعات الزاوية الصغيرة T_0 ، ننقل النواس إلى منطقة ينقص فيها تسارع الجاذبية الأرضية، فإنّ دوره الخاص الجديد T_0':

أ	ينقص	ب	يزداد	ج	يبقى ثابتاً	د	ينعدم

4- من ميزات السائل المثالي أنّه:

أ	قابل للانضغاط وعديم اللزوجة	ب	غير قابل للانضغاط وعديم اللزوجة	ج	قابل للانضغاط ولزوجته غير مهملة	د	غير قابل للانضغاط ولزوجته غير مهملة

5- وفق النسبية الخاصة ،يرصد مراقب سرعة انتشار الضوء في وسط ما فيجد أنها:

أ	تختلف باختلاف سرعة المنبع الضوئي	ب	تقل باقتراب المراقب من المنبع الضوئي	ج	تبقى ثابتة مهما اختلفت سرعة المنبع الضوئي بالنسبة للمراقب	د	تزداد باقتراب المراقب من المنبع الضوئي

6- باعتبار شدّة الحقل المغناطيسي الأصلي الممغنط B ، وشدّة الحقل المغناطيسي الكلي بوجود النواة الحديدية B_t ، تكون علاقة عامل النفاذية المغناطيسي μ بالشكل:

أ	$\mu = \frac{B}{B_t}$	ب	$\mu = B + B_t$	ج	$\mu = B.B_t$	د	$\mu = \frac{B_t}{B}$

7- تكون سرعة الجسم في الهزّازة التوافقيّة البسيطة عظمى عندما :

أ	$a = o$ و $x = +X_{max}$	ب	$a = o$ و $x = o$	ج	$a = o$ و $x = -X_{max}$	د	$a = a_{max}$ و $x = 0$

8- لزيادة قيمة ثابت المقياس الغلفاني G:

أ	نزيد شدّة التيار	ب	ننقص شدّة الحقل المغناطيسي	ج	ننقص عدد لفات الملف	د	ننقص قيمة ثابت فتل السلك

9- في تجربة السكتين التحريضيّة حيث الدارة مغلقة تكون القيمة المطلقة لشدّة التيار المتحرّض:

أ	$i = \frac{BLv}{R}$	ب	$i = BLv$	ج	$i = \frac{B^2L^2v^2}{R}$	د	$i = \frac{B^2L^2v^2}{R^2}$

10- نوّاس فتل يهتزّ بسعة زاويّة θ_{max} وعندما نضاعف سعة الاهتزاز فإن المقدار الذي لا يتغيّر عندئذ هو

أ	دوره الخاص T_0	ب	تسارعه الزاوي الأعظمي α_{max}	ج	سرعته الزاوية العظمى ω_{max}	د	طاقته الكلية E_{tot}

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

11- يبيّن الشكل البياني المجاور تغيّرات التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن في الدارة المهتزة أثناء تفريغ شحنتها، فإنّ شكل هذا التفريغ هو:

أ	لا دوري باتجاه واحد	ب	دوري جيبي بسعة ثابتة	ج	دوري متناوب متخامد	د	لا دوري لا جيبي

12- تطبق توتر لحظياً $\bar{u}$ على مكثفة غير مشحونة سعتها C فيمر تيار تابع شدته اللحظية $\bar{i} = I_{max}\cos\omega t$ فيكون تابع التوتر اللحظي بين طرفيها:

أ	$\bar{u_c} = U_{max_c}\cos\omega t$	ب	$\bar{u_c} = U_{max_c}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$
ج	$\bar{u_c} = U_{max_c}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$	د	$\bar{u_c} = U_{max_c}\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

13- إنّ طبيعة الأشعة المهبطية هي:

أ	إلكترونات	ب	بروتونات	ج	فوتونات	د	نيوترونات

14- يقلّ امتصاص المادّة للأشعة السينية

أ	بازدياد كثافة المادة	ب	بنقصان طاقة الأشعة	ج	بازدياد ثخانة المادة	د	بنقصان كثافة المادة

15- في راسم الاهتزاز الإلكتروني مهمة شبكة وهنلت هي:

أ	تسخين السلك	ب	حرف الحزمة الإلكترونية	ج	إصدار الإلكترونات	د	ضبط الحزمة الإلكترونية

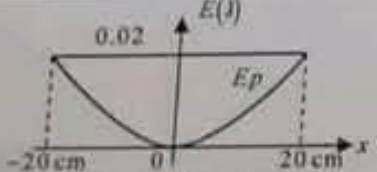
16- نواس مرن مكون من نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة، ثابت صلابته $k = 40\ N.m^{-1}$، نعلّق به جسم صلب كتلته $1kg$، نزيح الجسم عن موضع توازنه الشاقولي بمقدار $8cm$ ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0\,s$. فيكون التابع الزمني لمطال حركته هو: $(\pi^2 = 10)$

أ	$\bar{x} = 0.08\cos(2\pi t)$ m	ب	$\bar{x} = 0.8\cos(2\pi t)$ m	ج	$\bar{x} = 0.08\cos(\frac{1}{2\pi}t)$ m	د	$\bar{x} = 0.08\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ m

17- في تجربة ملد مع نهاية طليقة يصدر وتراً طوله L صوتاً أساسياً طول موجته:

أ	$\lambda = 2L$	ب	$\lambda = 3L$	ج	$\lambda = 4L$	د	$\lambda = L$

18- الشكل المجاور يمثل منحني الطاقة بدلالة المطال لهزازة توافقية بسيطة فتكون شدّة قوة الإرجاع في موضع مطاله $x = 4cm$



أ	$F = 0.05N$	ب	$F = 0.04N$	ج	$F = 0.01N$	د	$F = 0.06N$

19- يتألف نواس ثقلي من ساق شاقوليّة طولها L مهملة الكتلة تحمل في كل من طرفيها كتلة نقطية m' تعلق الجملة بمحور دوران أفقي Δ يبعد $\frac{L}{4}$ عن طرفها العلوي فإن علاقة الدور الخاص لاهتزازاتها صغير السعة هي:

أ	$T_o = 2\pi\sqrt{\frac{5L}{g}}$	ب	$T_o = \pi\sqrt{\frac{5L}{g}}$	ج	$T_o = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$	د	$T_o = 2\sqrt{\frac{L}{g}}$

-20 عند ملء خزان حجمه $240L$ بالماء كان معدل التدفق الحجمي $Q' = 0.004\ m^3.s^{-1}$ فيكون الزمن اللازم لملء الخزان يساوي

120s	د	60s	ج	960s	ب	80s	ا

-21 يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m ونصف قطره $r = \frac{1}{6}m$ يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي مار من نقطة على محيطه عمودي على مستويه بسعة زاوية $60°$ فتكون سرعته الزاويّة عند المرور بوضع التوازن الشاقولي (علماً أن $g = 10m.s^{-2}$, $\pi^2 = 10$ وعزم عطالة القرص حول محور مار من مركزه عمودي على مستويه $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}mr^2$)

$\omega = \frac{\pi}{2}\ rad.s^{-1}$	د	$\omega = 10\pi\ rad.s^{-1}$	ج	$\omega = \pi\ rad.s^{-1}$	ب	$\omega = 2\pi\ rad.s^{-1}$	ا

-22 يصدر مزمار مختلف الطرفين صوتاً أساسياً تواتره $435Hz$ فإن تواتر الصوت التالي الذي يمكن أن يصدره يساوي :

1305 Hz	د	870 Hz	ج	217.5 Hz	ب	145Hz	ا

-23 نواس ثقلي بسيط مكون من خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله $1m$ يعلق به كرة صغيرة كتلتها $200g$ يهتز بسعة زاوية $\theta_{max} = \frac{\pi}{3}rad$ فإن شدة قوة توتر الخيط عند مروره بوضع توازنه الشاقولي تساوي:

8N	د	6N	ج	2N	ب	4N	ا

-24 جسيم كتلته السكونيّة m_0 يتحرك بسرعة ثابتة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء بالنسبة للمراقب بحيث تكون كتلته الحركية (وفق قوانين الميكانيك النسبي) $m = 2m_0$ فتكون قيمة سرعته عندئذٍ مساوية:

$v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$	د	$v = \frac{c}{2}$	ج	$v = \frac{\sqrt{2}}{3}c$	ب	$v = \sqrt{2}c$	ا

-25 نضع في مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي سلكين طويلين متوازيين شاقولين يبعد منتصفاهما عن بعضهما البعض مسافة d ، ونمرر في السلك الأوّل تياراً كهربائيّاً شدّته I_1 ونمرّر في السلك الثاني تياراً كهربائياً شدته $I_2 = 3I_1$ بجهة واحدة ، فتكون شدة الحقل المغناطيسي المحصل B_T المتولّد عن التيارين في النقطة c منتصف المسافة بين السلكين تساوي: (حيث B_1 شدة الحقل المغناطيسي المتولّد عن I_1):

$B_T = 2B_1$	د	$B_T = 4B_1$	ج	$B_T = 0$	ب	$B_T = B_1$	ا

-26 إطار مربّع الشّكل مساحة سطحه $s = 16\ cm^2$ يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول نعلقه بسلك رفيع عديم الفتل وفق محوره الشاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية شدته $B = 0.04\ T$ بحيث يكون مستوي الإطار يوازي منحى الحقل $\vec{B}$ ثم نمرر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 10A$ فيكون عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما ينتقل الإطار من وضعه السابق إلى وضع توازنه المستقر يساوي

$W = 48\times10^{-3}\ J$	د	$W = 32\times10^{-3}\ J$	ج	$W = 16\times10^{-1}\ J$	ب	$W = 64\times10^{-3}\ J$	ا

-27 وشيعة ذاتيتها $10^{-2}\ H$ نمرر فيها تياراً كهربائياً شدّته اللحظية مقدرة بالأمبير $i = 20 - 4t$ فتكون القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائيّة المتحرّضة الذاتية الناشئة فيها:

$\varepsilon = 4\times10^{-4}\ V$	د	$\varepsilon = 4\times10^{-2}\ V$	ج	$\varepsilon = 4\times10^{-1}\ V$	ب	$\varepsilon = 4\times10^{-1}\ V$	ا

-28 تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C وذاتية L وتوترها الخاص f_0 نستبدل المكثفة بمكثفة أخرى سعتها C' فيصبح التواتر الخاص الجديد $f_0' = 2f_0$ عندما تكون C'

$C' = \frac{1}{2}C$	د	$C' = 4C$	ج	$C' = 2C$	ب	$C' = \frac{1}{4}C$	ا

-29 نصل بين طرفي مأخذ تيار متناوب تواتره $50Hz$ وشيعة مقاومتها r وذاتيّتها $\frac{2}{5\pi}H$ ، فإنّ سعة المكثفة

الواجب ربطها على التسلسل مع الوشيعة السابقة لتصبح شدة التيار المار في الدارة على توافق بالطور مع التوتر الكلي المطبق تساوي:

أ	$C=\frac{1}{4000\pi}$ F	ب	$C=\frac{1}{2000\pi}$ F	ج	$C=\frac{1}{1000\pi}$ F	د	$C=\frac{1}{6000\pi}$ F

30- نطبّق توتراً متناوباً جيبياً قيمته المنتجة U_{eff} بين طرفي دارة تحوي فرعين، في الفرع الأول وشيعة مهملة المقاومة يمرّ فيها تيار شدّته المنتجة $I_{eff_L}=3A$، وفي الفرع الثاني مكثفة يمرّ فيها تيار شدّته المنتجة $I_{eff_C}=4A$، فتكون قيمة الشدّة المنتجة للتيار في الدارة الأصلية مساوية:

أ	$I_{eff}=7A$	ب	$I_{eff}=5A$	ج	$I_{eff}=1A$	د	$I_{eff}=12A$

31- محوّلة كهربائية قيمة التوتر المنتج بين طرفي أوليتها 200 V وقيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها 5 V فإذا علمت أن عدد لفات ثانويتها 100 لفة فإن عدد لفات أوليتها يساوي:

أ	400	ب	4000	ج	2000	د	200

32- وتر مشدود طوله $L=1m$ وكتلته 10 g مشدود بقوة 4N يهتز بتواتر $f=100$ Hz فيكون عدد المغازل المتشكلة:

أ	$n=10$	ب	$n=5$	ج	$n=3$	د	$n=1$

33- مزمار ذو فم نهايته مغلقة يصدر صوتاً أساسياً تواتره 110 Hz وسرعة انتشار الصوت في غاز المزمار $330\ m.s^{-1}$ في شروط التجربة فإن طول المزمار يساوي:

أ	$L=0.8$ m	ب	$L=0.6$ m	ج	$L=0.5$ m	د	$L=0.75$ m

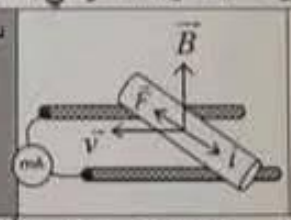
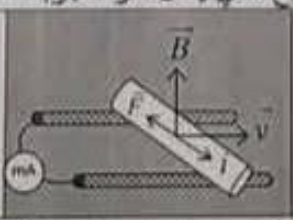
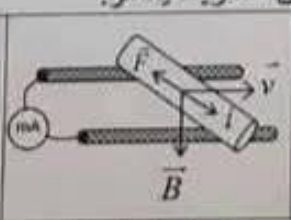
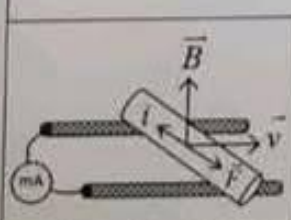
34- يتألف نواس فتل من ساق مهملة الكتلة طولها L مثبّت في طرفيها كتلتين نقطيتين $m_1=m_2$، معلّقة من منتصفها إلى سلك فتل شاقولي ثابت فتله k، ندير الساق في مستوي أفقي بزاوية θ عن وضع توازنها ونتركها دون سرعة ابتدائية فتهتز بدور خاص T_0، نقرب الكتلتين من بعضهما بالمقدار نفسه ليصبح البعد بين الكتلتين نصف ما كان عليه، فتصبح قيمة الدور الخاص الجديد T_0' مساوية:

أ	$\frac{T_0}{2}$	ب	$2T_0$	ج	$\frac{T_0}{4}$	د	$4T_0$

35- دولاب بارلو نصف قطره $r=10$ cm، يمرّ فيه تيار كهربائي متواصل I، ويخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي أفقي منتظم شدّته B، فيتأثر الدولاب بقوة كهرطيسية شدّتها $F=2\times10^{-2}$ N، ولمنع الدولاب من الدوران نعلّق كتلة نقطية m في طرف نصف القطر الأفقي للدولاب فيمتها تساوي:

أ	$m=2\times10^{-2}$ kg	ب	$m=1\times10^{-2}$ kg	ج	$m=2\times10^{-3}$ kg	د	$m=1\times10^{-3}$ kg

36- الشكل التخطيطي الصحيح الذي يمثّل دارة تجربة السكتين التجريضية هو:

أ		ب		ج		د	

37- نطبق توتر متواصلاً 12 V على طرفي وشيعة فيمر تيار متواصل شدته 3A و عندما نطبق توتر متناوب جيبي بين طرفي الوشيعة نفسها قيمته المنتجة 40 V فيمر فيها تيار شدته المنتجة 8A فتكون ردية الوشيعة:

أ	$X_L=4\Omega$	ب	$X_L=3\Omega$	ج	$X_L=5\Omega$	د	$X_L=7\Omega$

38- تتألف دارة مهتزة من مكثفة طبق بين طرفيها فرق في الكمون 50 V شحن كل من لبوسيها $0.5\mu C$ و وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها 10^{-4} H فتكون شدة التيار الأعظمي المار في الدارة:

أ	0.05 A	ب	0.01 A	ج	0.5 A	د	0.1 A

39- مزمار ذو فم نهاية مفتوحة يتشكل بداخله عقدتي اهتزاز فقط البعد بينهما 10cm فإن طول المزمار يساوي:

أ	15cm	ب	20cm	ج	25cm	د	30cm