BAKALORIA

أسئلة دورات الفيزياء للبكالوريا
مع سلالم التصحيح
من عام ٢٠١٣ حتى عام ٢٠٢٢

ACADEMY

Physics
عندما نُعشَق الفيزياء ..
أ. مؤيد بكر

الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : 400

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٣

الفيزياء : (الفرع العلمي- نظام حديث) الدورة الأولى

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي وانقلها الى ورقة اجابتك: (20 درجة)

1- خزان ماء يحوي $12\ m^3$ ماء . يُفرغ بمعدّل ضخ $0.03\ m^3.s^{-1}$ فيلزم لتفريغه زمن قدره:

a) $0.36\ s$ b) $400\ s$ c) $12.03\ s$ d) $0.25s$

2- نواس فتل دوره الخاص T_0 نزيد من عزم عطالته حتى أربعة أمثال ما كان عليه فيصبح دوره الخاص الجديد T_0' :

a) $T_0' = 0.5T_0$ b) $T_0' = 4\,T_0$ c) $T_0' = 2\,T_0$ d) $T_0' = 0.25T_0$

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

1- a) اكتب شرطي تطبيق قوانين أوم في التيار المتواصل على دارة التيار المتناوب في كل لحظة.

b) فسّر علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة: تُبدي المكثفة ممانعة صغيرة للتيارات عالية التواتر.

2- استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار مختلف الطرفين. كيف نجعل مزماراً ذا فم مختلف الطرفين من الناحية الاهتزازية ؟

3- استنتج العلاقة الرياضية لكمية حركة الفوتون بدلالة طول الموجة الكهرطيسية التي يواكبها، ثم اكتب خاصيّتين من بقية خواص الفوتون.

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية : $(\overline{x})''_t = -\frac{k}{m}\overline{x}$ برهن أن حركة الجسم الصلب المعلق بالنابض في النواس المرن غير المتخامد حركة جيبية انسحابية (توافقية بسيطة)، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

2- ادرس حركة جسم صلب يسقط في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة مبيّناً طبيعة حركته قبل وبعد بلوغ سرعته الحدية ثم استنتج عبارة سرعته الحدية v_t علماً أن مقاومة الهواء عليه تعطى بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2}k\,\rho s v^2$.

3- a) استنتج العلاقة المعبّرة عن ضغط سائل متجانس ساكن كتلته الحجمية ρ عند نقطة داخله واقعة على عمق h من سطحه.

b) اكتب ميزتين من ميزات السائل المثالي.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: 85 للأولى ،90 للثانية ،35 للثالثة ، 30 للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعدها نقطة مادية كتلتها $m = 100\ g$ معلقة بخيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله $\ell = 1m$. المطلوب: 1- احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة السعات الصغيرة .

2- يُحرف الخيط عن وضع التوازن الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = 60^\circ$ وتُترك الكرة من دون سرعة ابتدائية:

a) استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الخطية لكرة النواس لحظة مرور النواس بوضع توازنه الشاقولي ثم احسب قيمتها.

b) استنتج بالرموز علاقة توتر الخيط لحظة مرور النواس بوضع توازنه الشاقولي، ثم احسب قيمته.

$(g = 10\,m\,s^{-2}\ ،\ \pi^2 = 10)$

المسألة الثانية: مأخذ لتيار متناوب جيبي بين طرفيه توتر لحظي يعطى بالعلاقة: $\overline{u} = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t\ \ (V)$ نصله لدارة تحوي فرعين يحوي الفرع الأول مقاومة صرفة R يمر فيها تيار شدته المنتجة $4\ A$ ويحوي الفرع الثاني وشيعة مهملة المقاومة فيمر فيها تيار شدته المنتجة $3\ A$. المطلوب احسب: 1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار. 2- قيمة المقاومة الأومية وردية الوشيعة. 3- قيمة الشدة المنتجة الكلية باستخدام إنشاء فرينل. 4- اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في فرع الوشيعة. 5- الاستطاعة الكلية المستهلكة في الدارة.

المسألة الثالثة: دولاب بارلو نصف قطر قرصه $r = 10cm$ نمرّر فيه تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 2A$ ونُخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي منتظم يعامده شدته $B = 5\times10^{-2}T$ المطلوب: 1- احسب شدة القوة الكهرطيسية $\overline{F}$ المؤثرة في الدولاب. 2- وضّح بالرسم كلاً من : (جهة التيار ، $\overline{B}$ ، $\overline{F}$). 3- احسب عزم القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب.

المسألة الرابعة: وتر مشدود كتلته $m = 16g$ يهتز بالتجاوب بوساطة رنانة كهربائية تواترها $f = 50Hz$ بحيث يتشكل فيه أربعة مغازل، فإذا علمت أن سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر $v = 20\ m.s^{-1}$ المطلوب احسب:

1- طول موجة الاهتزاز. 2- طول الوتر. 3- مقدار قوة الشد المطبقة على الوتر.

.....

انتهت الأسئلة

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة – الفرع العلمي (الدورة الأولى)

دورة عام ٢٠١٣م

نظام حديث

الدرجة: أربعمئة

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)

1- خزان ماء يحوي $12m^3$ ماء. يُفرغ بمعدّل ضخ $0.03m^3s^{-1}$ فيلزم لتفريغه زمن قدره:

(a $0.36s$ (b $400s$ (c $12.03s$ (d $0.25s$

2- نواس فتل دوره الخاص T_0 نزيد من عزم عطالته حتى أربعة أمثال ما كان عليه فيصبح دوره الخاص الجديد T_0':

(a $T_0'=0.5T_0$ (b $T_0'=4T_0$ (c $T_0'=2T_0$ (d $T_0'=0.25T_0$

1- $400s$	١٠	(b أو
2- $T_0'=2T_0$	١٠	(c أو

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

1- a) اكتب شرطي تطبيق قوانين أوم في التيار المتواصل على دارة التيار المتناوب في كل لحظة.

b) فسّر علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة: تُبدي المكثفة ممانعة صغيرة للتيارات عالية التواتر.

a) - تواتر (التيار المتناوب الجيبي) صغير. (تُقبل f صغيرة أو ω صغيرة أو الدور كبير) - الدارة قصيرة بالنسبة إلى طول الموجة.	٥ ٥	
b) $X_C=\frac{1}{\omega C}$ ..... $X_C=\frac{1}{2\pi f C}$ ..... الممانعة تتناسب عكساً مع تواتر التيار فهي صغيرة (في التيارات عالية التواتر) ..... أو f كبيرة⇐ X_C صغيرة.	١٠ ٥ ٥	
المجموع	٣٠	

2- استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار مختلف الطرفين. كيف نجعل مزماراً ذا فم مختلف الطرفين من الناحية الاهتزازية؟

$n=1,2,...$: $L=(2n-1)\frac{\lambda}{4}$	١+٥	أو طول المزمار يساوي عددا فرديا من ربع طول الموجة تقبل $n=0,1,2,...$: $L=(2n+1)\frac{\lambda}{4}$
$\lambda=\frac{v}{f}$	٦	
$L=(2n-1)\frac{v}{4f}$	٦	
$f=(2n-1)\frac{v}{4L}$	٦	
نجعل نهايته مغلقة	٦	
المجموع	٣٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

3- استنتج العلاقة الرياضية لكمية حركة الفوتون بدلالة طول الموجة الكهرطيسية التي يواكبها، ثم اكتب خاصيّتين من بقية خواص الفوتون.

$P=mc$	٣	
$m=\frac{E}{c^2}$	٣	ينالها ضمناً
$P=\frac{E}{c^2}c$		
$P=\frac{E}{c}$		
$E=hf$	٣	
$c=\lambda f$	٣	
$P=\frac{hf}{\lambda f}$		
$P=\frac{h}{\lambda}$	٦	مستقلة
الخواص: (خاصتين فقط) - يواكب موجة كهرطيسية تواترها f. - شحنته الكهربائية معدومة. - يتحرك بسرعة الضوء في الخلاء أو c. - طاقته تساوي $E=hf$.	٦+٦	٦ درجات لكل خاصية صحيحة.
المجموع	٣٠	

ثالثاً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\bar{x})''_t=-\frac{k}{m}\bar{x}$ برهن أن حركة الجسم الصلب المعلق بالنابض في النواس المرن غير المتخامد حركة جيبية انسحابية (توافقية بسيطة)، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

المعادلة التفاضلية تقبل حلاً جيبياً من الشكل: $\bar{x}=X_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$	١٠	إغفال $\bar{\varphi}$ يخسر درجتين لمرة واحدة. إذا كتب ω بدلاً من ω_0 يخسر درجتين لمرة واحدة.
بالاشتقاق مرتين لتابع المطال بالنسبة للزمن. $(\bar{x})'_t=-\omega_0 X_{max}\sin(\omega_0 t+\bar{\varphi})$	٥	
$(\bar{x})''_t=-\omega_0^2\bar{x}$	٥	أو $(\bar{x})''_t=-\omega_0^2 X_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$
بالمطابقة نجد: $\omega_0^2=\frac{k}{m}$	٥	
$\omega_0=\sqrt{\frac{k}{m}}\rangle 0$ أو لأن $k\,,m$ موجبان	٥	
$\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}=\sqrt{\frac{k}{m}}$	٢	
$T_0=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	٨	
المجموع	٤٠	

أكاديمية الإلكترونية

2- ادرس حركة جسم صلب يسقط في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة مبيّناً طبيعة حركته قبل وبعد بلوغ سرعته الحدية، ثم استنتج عبارة سرعته الحدية v_t علماً أن مقاومة الهواء عليه تعطى بالعلاقة: $F_r=\frac{1}{2}k\,\rho s v^2$.

جملة المقارنة: خارجية الجملة المدروسة: الجسم الصلب القوى الخارجية المؤثرة: • قوة الثقل (الثابتة) ..... • قوة مقاومة الهواء ..... $\Sigma\vec{F}=m\vec{a}$ ..... $\vec{W}+\vec{F}_r=m\vec{a}$ ..... بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل: $W-F_r=ma$ ..... $W\rangle F_r$ حركة سقوط الجسم مستقيمة متسارعة ..... $W=F_r$ حركة سقوط الجسم مستقيمة منتظمة ..... $\frac{1}{2}k\,\rho s v_t^2=mg$ ..... $v_t=\sqrt{\frac{2mg}{k\,\rho s}}$	٢ ٢ ٤ ٤ ٤ ٤+٢ ٤+٢ ٤ ٨	أو $\vec{W}$ أو $\vec{F}_r$ ، تقبل $\vec{F}$ إذا كتب متسارعة بانتظام يخسر ٤ درجات. تقبل v بدلاً من v_t
المجموع	٤٠	

3- a) استنتج العلاقة المعبّرة عن ضغط سائل متجانس ساكن كتلته الحجمية ρ عند نقطة داخله واقعة على عمق h من سطحه.

b) اكتب ميزتين من ميزات السائل المثالي.

a) $P=\frac{F}{s}$ ..... $F=W=mg$ ..... $m=\rho V$ ..... $V=sh$ ..... $F=W=\rho shg$ ..... $P=\frac{\rho shg}{s}$ $P=\rho hg$ ..... b) الميزات (ميزتين فقط): ..... • غير قابل للانضغاط أو حجمه ثابت • عديم اللزوجة أو طاقته الميكانيكية ثابتة • جريانه مستقر أو خطوط انسيابه محددة • جريانه غير دوراني	٥ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥+٥	
المجموع	٤٠	

رابعاً - <u>حل المسائل الثلاث الآتية</u> : (الدرجات: 85 للأولى، 90 للثانية، 35 للثالثة، 30 للرابعة)

<u>المسألة الأولى</u>: يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعدها نقطة مادية كتلتها $m=100\,g$ معلقة بخيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله $\ell=1\,m$. المطلوب: 1 – احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة السعات الصغيرة.

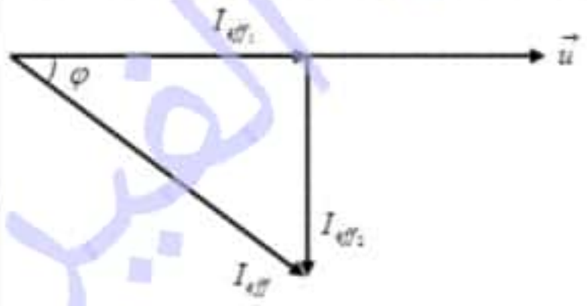
2- يُحرف الخيط عن وضع التوازن الشاقولي بزاوية $\theta_{max}=60^{\circ}$ وتُترك من دون سرعة ابتدائية:

a) استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الخطية لكرة النواس لحظة مرور النواس بوضع توازنه الشاقولي ثم احسب قيمتها.

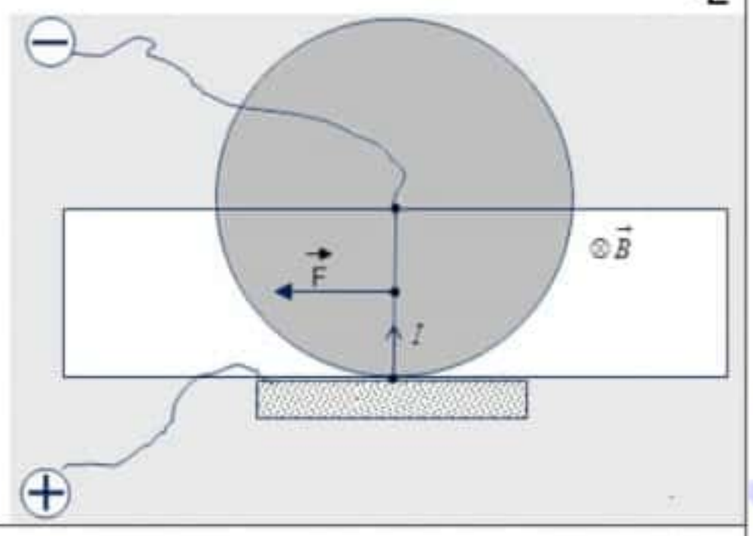
b) استنتج بالرموز علاقة توتر الخيط لحظة مرور النواس بوضع توازنه الشاقولي، ثم احسب قيمته.

1 - ..... $T_0=2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$	٥	
..... $T_0=2\pi\sqrt{\frac{1}{10}}$	٣	
..... $T_0=2s$	٢	
	١٠	
2- a) نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين: الأول: المطال الأعظمي أو: $\overline{\theta_1}=\theta_{max}$ الثاني: المرور بالشاقول أو: $\overline{\theta_2}=0$		
..... $\overline{\Delta E_k}=\Sigma\overline{W_{\vec{F}}}$	٥	
..... $E_{k_2}-E_{k_1}=\overline{W_{\vec{W}}}+\overline{W_{\vec{T}}}$	٣+٣	
..... $\frac{1}{2}mv^2-0=mgh+0$	٣+٣	
$\overline{W_{\vec{T}}}=0$ لأن حامل $\vec{T}$ يعامد الانتقال في كل لحظة...	٣	
..... $v^2=2gh$	٣	
..... $h=\ell(1-\cos\theta_{max})$	٣	
$v^2=2g\ell(1-\cos\theta_{max})$		
..... $v=\sqrt{2g\ell(1-\cos\theta_{max})}$	٨	
..... $v=\sqrt{2\times10\times1(1-\frac{1}{2})}$	٤	
..... $v=\sqrt{10}\,m.s^{-1}$	٢	
	٤٠	
(b ..... $\Sigma\vec{F}=m\vec{a}$	٥	تُقبل العلاقة: $T=mg(3\cos\theta-2\cos\theta_{max})$
..... $\vec{W}+\vec{T}=m\vec{a}$	٥	
بالإسقاط على الناظم:		
..... $-W+T=ma_{(c)}$	٥+٥	
..... $T=mg+m\frac{v^2}{\ell}$	٤+٤	
..... $T=0.1\times10+0.1\times\frac{10}{1}$	٥	
..... $T=2N$	٢	
	٣٥	
مجموع درجات المسألة الأولى	٨٥	

المسألة الثانية: مأخذ لتيار متناوب جيبي بين طرفيه توتر لحظي يعطى بالعلاقة : $\bar{u}=60\sqrt{2}\cos 100\pi t \quad (V)$
نصله لدارة تحوي فرعين يحوي الفرع الأول مقاومة صرفة R يمر فيها تيار شدته المنتجة $4A$ ويحوي الفرع الثاني وشيعة مهملة المقاومة فيمر فيها تيار شدته المنتجة $3A$. **المطلوب حساب:** 1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار. 2- قيمة المقاومة الأومية وردية الوشيعة. 3- قيمة الشدة المنتجة الكلية باستخدام إنشاء فرينل. 4 - اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في فرع الوشيعة. 5- الاستطاعة المستهلكة في الدارة.

1- ..... $U_{eff}=\frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$	٥	
..... $U_{eff}=\frac{60\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	٣	
..... $U_{eff}=60\,V$	٢	
..... $\omega=2\pi f$	٥	
.....$100\pi=2\pi f$	٣	
..... $f=50\,Hz$	٢	
	٢٠	
2- ..... $R=\frac{U_{eff}}{I_{eff_1}}$	٥	
.....$R=\frac{60}{4}$	٣	
..... $R=15\ \Omega$	٢	
..... $X_L=\frac{U_{eff}}{I_{eff_2}}$	٥	
..... $X_L=\frac{60}{3}$	٣	
..... $X_L=20\ \Omega$	٢	
	٢٠	
3- 	٥	للرسم الصحيح المتكامل
..... $I_{eff}=\sqrt{I_{eff_1}^2+I_{eff_2}^2}$	٥	
..... $I_{eff}=\sqrt{16+9}$	٣	
..... $I_{eff}=5\ A$	٢	
	١٥	
4- ..... $\bar{i}_2=I_{max_2}\cos(\omega t+\bar{\varphi}_2)$	٥	
..... $I_{max_2}=I_{eff_2}\sqrt{2}$	٥	
..... $I_{max_2}=3\sqrt{2}\ (A)$	٣	
..... $\bar{\varphi}_2=-\frac{\pi}{2}\ rad$	٢	إذا كتب $\bar{\varphi}_2=+\frac{\pi}{2}\ rad$ يخسر درجتان لمرة واحدة.
..... $\bar{i}_2=3\sqrt{2}\cos(100\pi t-\frac{\pi}{2})$	٥	
	٢٠	
5- $P_{avg}=P_{avg_1}+P_{avg_2}$		طريقة ثانية : تستهلك الاستطاعة حرارياً بفعل جول في المقاومة فقط
..... $P_{avg}=U_{eff}\ I_{eff_1}\cos\varphi_1+U_{eff}\ I_{eff_2}\cos\varphi_2$	٥+٥	$P_{avg}=R.I_{eff_1}^2$
..... $P_{avg}=60\times4\times1+0$	٣	$P_{avg}=15\times(4)^2$
..... $P_{avg}=240\,W$	٢	$P_{avg}=240\,W$
	١٥	
مجموع درجات المسألة الثانية	٩٠	

المسألة الثالثة: دولاب بارلو نصف قطر قرصه $r=10\,cm$ نمرّر فيه تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I=2A$ ونُخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي منتظم يعامده شدته $B=5\times10^{-2}T$ **المطلوب:** 1- احسب شدة القوة الكهرطيسية $\vec{F}$ المؤثرة في الدولاب. 2- وضح بالرسم كلاً من: (جهة التيار، $\vec{B}$، $\vec{F}$). 3-احسب عزم القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب.

1- ..... $F=I\,r\,B\,(\sin\theta)$ ..... $F=2\times10^{-1}\times5\times10^{-2}\times1$ ..... $F=10^{-2}\ N$	٥ ٣ ٢	
	١٠	
2-  	١٥	للرسم الصحيح المتكامل
3- ..... $\Gamma=d\,F$ ..... $\Gamma=\frac{10^{-2}}{2}\times10^{-2}$ ..... $\Gamma=5\times10^{-4}\ m.N$	٥ ٣ ٢	الغلط في حساب الذراع يخسر ٣+٢
	١٠	
مجموع درجات المسألة الثالثة	٣٥	

المسألة الرابعة: وتر مشدود كتلته $m=16\,g$ يهتز بالتجاوب بوساطة رنانة كهربائية تواترها $f=50Hz$ بحيث يتشكل فيه أربعة مغازل، فإذا علمت أن سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر $v=20\,m.s^{-1}$ **المطلوب احسب:**

1- طول موجة الاهتزاز. 2- طول الوتر. 3- مقدار قوة الشد المطبقة على الوتر.

1- ..... $\lambda=\frac{v}{f}$ ..... $\lambda=\frac{20}{50}$ ..... $\lambda=0.4\,m$	٥ ٣ ٢	
	١٠	
2- ..... $L=k\,\frac{\lambda}{2}$ ..... $L=4\times\frac{0.4}{2}$ ..... $L=0.8\ m$	٥ ٣ ٢	
	١٠	
3- ..... $v=\sqrt{\frac{F_{(T)}}{\mu}}$ ..... $F_{(T)}=400\times\frac{16\times10^{-3}}{0.8}$ ..... $F_{(T)}=8\ N$	٥ ٣ ٢	أو $F_{(T)}=v^2\mu$ أو $F_{(T)}=v^2\frac{m}{L}$
	١٠	
مجموع درجات المسألة الرابعة	٣٠	

انتهى السلم

ملاحظات عامة

١- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.
٢- تعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٣- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٤- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.
٥- لايعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٦- علامة الجواب مقرونة بالوحدة.
٧- إغفال أحد الأشعة في علاقة شعاعية يخسر الطالب درجتين لمرة واحدة.
٨- لايحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٩- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
١٠- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمـــرة واحدة ويُتابع له.
١١- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

١٢- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

انتهت الملاحظات

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٣

الفيزياء (الفرع العلمي- نظام حديث) الدورة الثانية

الاسم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : 100

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي وانقلها الى ورقة إجابتك: (20 درجة)

1- تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L نبضها الخاص ω_0. استبدلنا بالوشيعة وشيعة أخرى ذاتيتها $L' = 4L$ فيصبح النبض الخاص الجديد للدارة ω'_0 مساوياً:

a) $\frac{\omega_0}{2}$ b) $\frac{\omega_0}{4}$ c) $2\omega_0$ d) $4\omega_0$

2- محولة كهربائية عدد لفات أوليتها ($N_p = 200$) لفة وعدد لفات ثانويتها ($N_s = 100$) لفة تكون نسبة تحويلها:

a) $\mu = 300$ b) $\mu = 2$ c) $\mu = 100$ d) $\mu = \frac{1}{2}$

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

1- يسقط جسم صلب في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة فيتأثر بمقاومة هواء تصنّف في نوعين من القوى ماهما؟ علّ تنتج كلّ منهما ؟

2- اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنز)، ثم حدّد بالكتابة عناصر شعاع هذه القوة.

3- اكتب شرطي توليد الأشعة المهبطية، ثم اكتب خاصيّتين لهذه الأشعة (دون شرح).

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية : $(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\bar{\theta}$ من أجل سعات زاويّة صغيرة برهن أن حركة النواس الثقلي المركب غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية ، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس المركّب، مبيّناً دلالات الرموز.

2- استنتج مع الشرح عبارة عمل القوة الكهرطيسية في تجربة السكتين الكهرطيسية حيث يكون شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ عمودياً على المستوي الأفقي للسكتين ، ثم اكتب نصّ نظرية مكسويل.

3- في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى سعة إهتزاز نقطة n من حبل مرن تبعد x عن نهايته المقيدة بالعلاقة: $Y_{max/n} = 2Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}x\right|$ استنتج العلاقة المحدّدة لكلّ من أبعاد عقد وبطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات : 85 للأولى ، 100 الثانية ، 35 للثالثة ، 20 للرابعة)

المسألة الأولى: هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من نقطة مادية كتلتها $m = 150g$ معلقة بنابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولي. تهتز بدور خاص $1s$ وبسعة اهتزاز $16cm$ ، بفرض مبدأ الزمن عندما تكون النقطة المادية في مطالها الأعظمي الموجب. **المطلوب:** 1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام. 2- عين لحظة المرور الأول للنقطة المادية في مركز الاهتزاز، واحسب قيمة السرعة العظمى للنقطة المادية (طويلة) 3- احسب ثابت صلابة النابض. 4- احسب تسارع النقطة المادية لحظة مرورها في وضع مطاله $\bar{x} = 5\,cm$ 5- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة. 6- احسب الطاقة الحركية للنقطة المادية عندما يكون مطالها $\bar{x} = 10\,cm$.

$(g = 10\,m\,s^{-2}\,,\,\pi^2 = 10)$

المسألة الثانية: A) مأخذ تيار متناوب جيبي نبضه $\omega = 100\pi\ rad\,s^{-1}$ وقيمة توتره المنتج $U_{eff} = 50V$ نربط بين طرفيه على التسلسل الأجهزة الآتية: مقاومة صرفة $R = 30\,\Omega$ ، وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = \frac{1}{\pi}H$ ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{6000\pi}F$. المطلوب احسب: 1- رديّة الوشيعة والتساعية المكثفة والممانعة الكلية للدارة. 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة. 3- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة. 4- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

B) نضيف إلى المكثفة C في الدارة السابقة مكثفة C' تجعل الشدة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها، ماذا يُقال عن الدارة في هذه الحالة ؟احسب السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين، وحدّد طريقة الضم واحسب سعة المكثفة المُضافة C'.

المسألة الثالثة: مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $L = 1m$ مملوء بالهواء يصدر صوتاً اساسياً تواتره $150Hz$ في درجة حرارة مناسبة. **المطلوب احسب:** 1- طول الموجة المتكونة. 2- سرعة انتشار الصوت في هواء المزمار. 3- طول مزمار آخر مختلف الطرفين تواتر صوته الأساسي مساوٍ لتواتر الصوت السابق في درجة الحرارة نفسها.

المسألة الرابعة: جسم معدني يُغمر في الماء(لا يذوب فيه ولا يتفاعل معه) فيزيح حجماً من الماء كتلته $m = 200g$ **المطلوب** أحسب: 1- شدة دافعة ارخميدس المطبقة على الجسم. 2- حجم الماء المزاح.

(الكتلة الحجمية للماء $\rho = 1000\ kg.m^{-3}$ ، $g = 10\,m.s^{-2}$)

انتهت الأسئلة

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة – الفرع العلمي – نظام حديث

دورة الإكمال لعام ٢٠١٣

الدرجة: أربعمئة

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

سلّم درجات مادة الفيزياء الفرع العلمي نظام حديث – دورة الإكمال عام ٢٠١٣

الدرجة: أربعمئة

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)

1- تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L نبضها الخاص ω_0. استبدلنا بالوشيعة وشيعة أخرى ذاتيتها $L' = 4L$ فيصبح النبض الخاص الجديد للدارة ω'_0 مساوياً:

a) $\frac{\omega_0}{2}$ b) $\frac{\omega_0}{4}$ c) $2\omega_0$ d) $4\omega_0$

2- محولة كهربائية عدد لفات أوليتها ($N_p = 200$) لفة وعدد لفات ثانويتها ($N_s = 100$) لفة تكون نسبة تحويلها:

a) $\mu = 300$ b) $\mu = 2$ c) $\mu = 100$ d) $\mu = \frac{1}{2}$

١- $\frac{\omega_0}{2}$ أو a)	١٠	
٢- $\mu = \frac{1}{2}$ أو d)	١٠	
المجموع	٢٠	

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

1- يسقط جسم صلب في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة فيتأثر بمقاومة هواء تصنّف في نوعين من القوى. ماهما؟ عمّ تنتج كلٌّ منهما ؟

2- اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنز)، ثم حدّد بالكتابة عناصر شعاع هذه القوة.

3- اكتب شرطي توليد الأشعة المهبطية، ثم اكتب خاصيتين لهذه الأشعة (دون شرح).

١- (قوى) الاحتكاك	١٠	
(قوى) الضغط	١٠	
• تنتج (قوى الاحتكاك) عن لزوجة الهواء	٥	
• تنتج (قوى الضغط) عن زيادة الضغط في الأمام وتخلخل الهواء خلف الجسم وهذا يُحدث نقصاً في الضغط	٥	أو: **تفاوت الضغط** بين أسفل الجسم وأعلاه **أو** أمام الجسم وخلفه.
المجموع	٣٠	
٢- $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$ لا تقبل $\vec{F} = q\vec{v} . \vec{B}$	١٠	تقبل e بدلاً من q. يخسر درجتين عند إغفال الشعاع. لا تقبل العلاقة من دون أشعة.
نقطة التأثير: الشحنة المتحركة	٥	
الحامل : عمودي على المستوي المحدد بالشعاعين $\vec{B}, \vec{v}$	٥	
الجهة تحدد بقاعدة اليد اليمنى وفق الآتي: • نجعل ساعد اليد اليمنى منطبقاً على حامل شعاع السرعة $\vec{v}$ • أصابع اليد اليمنى بعكس جهة $\vec{v}$ إذا كانت الشحنة سالبة وبجهة $\vec{v}$ إذا كانت الشحنة موجبة. • يخرج شعاع الحقل المغناطيسي من راحة الكف • يشير الإبهام إلى جهة القوة المغناطيسية	٥ متكاملة	
الشدّة $F = qvB\sin(\vec{v}, \vec{B})$	٥	يقبل $\sin\theta$ يخسر درجتين إذا وضع $\vec{F}$
المجموع	٣٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

٣- • فراغ كبير (في الأنبوب)	٥	
• يتراوح فيه الضغط بين $(0.01-0.001)mmHg$	٥	
• توتر كبير (نسبياً) بين قطبي الأنبوب	١٠	أو: حقل كهربائي شديد جداً بجوار المهبط.
خواص الأشعة المهبطية: (**المطلوب خاصيّتين فقط**) ١- تنتشر وفق خطوط مستقيمة ناظمية على سطح المهبط ٢- تسبب تألق بعض الأجسام ٣- ضعيفة النفوذ ٤- تحمل طاقة حركية ٥- تتأثر بالحقل الكهربائي ٦- تتأثر بالحقل المغناطيسي ٧- تنتج أشعة سينية ٨- تؤين الغازات التي تمر فيها ٩- تؤثر في أفلام التصوير	٢×٥	
المجموع	٣٠	

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(40 درجة لكل سؤال)**

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية : $(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\bar{\theta}$ من أجل سعات زاوية صغيرة برهن أن حركة النواس الثقلي المركب غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية ، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس المركّب، مبيّناً دلالات الرموز.

2- استنتج مع الشرح عبارة عمل القوة الكهرطيسية في تجربة السكتين الكهرطيسية حيث يكون شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ عمودياً على المستوي الأفقي للسكتين ، ثم اكتب نصّ نظرية مكسويل.

3- في جملة امواج مستقرة عرضية تعطى سعة اهتزاز نقطة M من حبل مرن تبعد x عن نهايته المقيدة بالعلاقة: $Y_{max/M} = 2Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}x\right|$ استنتج العلاقة المحددة لكلٍّ من أبعاد عقد وبطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة.

١- معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلاً جيبياً من الشكل: $\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	١٠	يخسر درجتين إذا أغفل $\bar{\varphi}$ يخسر درجتين لمرة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0.
بالاشتقاق مرتين لتابع المطال الزاوي بالنسبة للزمن نحصل على العلاقة: $(\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2\bar{\theta}$	٤	
بالمطابقة: $\omega_0^2 = \frac{mgd}{I_\Delta}$	٤	
وهذا محقق لأن: جميع المقادير موجبة.	٢	أو: $\omega_0 = \sqrt{\frac{mgd}{I_\Delta}} \rangle 0$
$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٤	
$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	١٠	
I_Δ : عزم عطالة الجسم الصلب حول محور الدوران	٢	يقبل النواس بدلاً من الجسم الصلب
m : كتلة الجسم الصلب	٢	
d : بُعد محور الدوران عن مركز عطالة الجسم الصلب	٢	
المجموع	٤٠	

٢-		
• (تنتقل الساق الأفقية موازية لنفسها مسافة Δx)		
• وتمسح سطحاً $\Delta s = L\ \Delta x$	٣	
• وتنتقل نقطة تأثير القوة الكهرطيسية $\overline{F}$ على حاملها وبجهتها مسافة Δx	٣	
• تقوم القوة الكهرطيسية بعمل محرك	٣	أو: $W > 0$
$W = F\ \Delta x$	٣	
$W = IBL\ \Delta x$	٣	
$W = IB\ \Delta s$		
$\Delta\phi = B\ \Delta s$	٥	
$W = I\ \Delta\phi$	١٠	
نص نظرية مكسويل: عندما تنتقل دارة كهربائية - أو جزء من دارة كهربائية - في منطقة يسودها حقل مغناطيسي فإن عمل القوة الكهرطيسية المسببة لذلك الانتقال يساوي جداء شدة التيار المار في الدارة في **تزايد** التدفق المغناطيسي الذي يجتازها.	١٠ متكاملة	يخسر درجتين إذا كتب تغيّر بدلاً من تزايد.
المجموع	٤٠	

٣- عُقد الاهتزاز: $Y_{max/n} = 0$	٥	
$\sin\frac{2\pi}{\lambda}x = 0$	٥	
$\frac{2\pi}{\lambda}x = k\pi$	٥	
$x = k\frac{\lambda}{2}$ $\quad k = 0,1,2,\ldots..$	٤+١	تقبل n بدلاً من k أينما وردت
بطون الاهتزاز $Y_{max/n} = 2Y_{max}$	٥	
$\lvert\sin\frac{2\pi}{\lambda}x\rvert = 1$	٥	تقبل $\sin\frac{2\pi}{\lambda}x = 1$
$\frac{2\pi}{\lambda}x = (2k+1)\frac{\pi}{2}$	٥	
$x = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$ $\quad k = 0,1,2,\ldots..$	٤+١	تقبل $(2k-1)$ إذا كتب $k = 1,2,\ldots..$
المجموع	٤٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

رابعاً ـ حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات : 85 للأولى ، 100 للثانية ، 35 للثالثة ،20 للرابعة)

المسألة الأولى: هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من نقطة مادية كتلتها $m=100g$ معلقة بنابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولي. تهتز بدور خاص $1s$ وبسعة اهتزاز $16cm$ ، بفرض مبدأ الزمن عندما تكون النقطة المادية في مطالها الأعظمي الموجب. المطلوب: 1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام. 2- عين لحظة المرور الأول للنقطة المادية في مركز الاهتزاز، واحسب قيمة السرعة العظمى للنقطة المادية (طويلة) 3- احسب ثابت صلابة النابض. 4- احسب تسارع النقطة المادية لحظة مرورها في وضع مطاله $\overline{x}=5\,cm$ 5- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة. 6- احسب الطاقة الحركية للنقطة المادية عندما يكون مطالها $\overline{x}=10\,cm$.

$(g=10m.s^{-2}\,,\pi^2=10)$

١- $\overline{x}=X_{max}\cos(\omega_0 t+\overline{\varphi})$	٥	يخسر درجتين لمرة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 .
$X_{max}=16\times10^{-2}m$		
$\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}$	٣	
$\omega_0=\frac{2\pi}{1}$	٣	
$\omega_0=2\pi\ rad.s^{-1}$	٢	
شروط البدء: $t=0$, $\overline{x}=X_{max}$		
$X_{max}=X_{max}\cos\overline{\varphi}$	٣	
$\cos\overline{\varphi}=1$	٣	
$\overline{\varphi}=0$	٢	
$\overline{x}=16\times10^{-2}\cos(2\pi t)$	٤	الغلط في تعويض X_{max} يخسر ٤ درجات ويتابع له.
المجموع	٢٥	
٢- $t=\frac{T_0}{4}$	٥	يخسر درجتين لمرة واحدة إذا كتب T بدلاً من T_0.
$t=\frac{1}{4}s$	٢	
$v_{max}=\omega_0 X_{max}$	٥	يخسر درجتين فقط إذا عوّض في العلاقة: $v_{max}=-\omega_0 X_{max}$
$v_{max}=2\pi\times16\times10^{-2}$	٣	
$v_{max}=32\pi\times10^{-2}\ m.s^{-1}$	٢	
المجموع	١٧	
٣- $T_0=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	٥	$k=m\,\omega_0^2$
$k=\frac{4\pi^2 m}{T_0^{\,2}}$		
$k=\frac{4\times10\times0.1}{1}$	٣	$k=0.1\times(2\pi)^2$
$k=4\ N.m^{-1}$	٢	$k=4\ N.m^{-1}$
المجموع	١٠	

٤- $\bar{a}=-\omega_0^2\,\bar{x}$	٥	
$\bar{a}=-(2\pi)^2(5\times10^{-2})$	٣	
$\bar{a}=-2\ m.s^{-2}$	٢	
المجموع	١٠	
٥- $E=\frac{1}{2}kX_{max}^{\ 2}$	٥	
$E=\frac{1}{2}\times4\times(16\times10^{-2})^2$	٣	
$E=512\times10^{-4}\ \ J$	٢	
المجموع	١٠	
٦- $E_k=E-E_p$	٣	$E_k=E-E_p$
$E_p=\frac{1}{2}k\,x^2$	٥	$E_k=\frac{1}{2}kX_{max}^{\ 2}-\frac{1}{2}kX^2$
$E_p=\frac{1}{2}\times4\times(10\times10^{-2})^2=200\times10^{-4}\ \ J$		$E_k=\frac{1}{2}k(X_{max}^{\ 2}-X^2)$
$E_k=512\times10^{-4}-200\times10^{-4}$	٣	$E_k=\frac{1}{2}\times4\left[(16\times10^{-2})^2-(10\times10^{-2})^2\right]$
$E_k=312\times10^{-4}\ \ J$	٢	$E_k=312\times10^{-4}\ \ J$
المجموع	١٣	
المجموع الكلي	٨٥	

المسألة الثانية: A) مأخذ تيار متناوب جيبي نبضه $\omega=100\pi\ rad.s^{-1}$ وقيمة توتره المنتج $U_{eff}=50V$ نربط بين طرفيه على التسلسل الأجهزة الآتية: مقاومة صرفة $R=30\ \Omega$، وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L=\frac{1}{\pi}H$ ومكثفة سعتها $C=\frac{1}{6000\pi}F$. المطلوب احسب: 1- ردية الوشيعة واتساعية المكثفة والممانعة الكلية للدارة. 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة. 3- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة. 4- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة

B) نضيف إلى المكثفة C في الدارة السابقة مكثفة C' تجعل الشدة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها، ماذا يُقال عن الدارة في هذه الحالة ؟احسب السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين، وحدّد طريقة الضم واحسب سعة المكثفة المُضافة C'.

(A

١- $X_L=L\omega$	٥	
$X_L=\frac{1}{\pi}\times100\pi$	٣	
$X_L=100\ \ \Omega$	٢	
$X_C=\frac{1}{\omega c}$	٥	
$X_C=\frac{1}{100\ \pi\times\frac{1}{6000\ \pi}}$	٣	
$X_C=60\ \ \Omega$	٢	
$Z=\sqrt{X_R^{\ 2}+(X_L-X_C)^2}$	٥	
$Z=\sqrt{(30)^2+(100-60)^2}$	٣	
$Z=50\ \ \Omega$	٢	
المجموع	٣٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

٢- $I_{eff}=\frac{U_{eff}}{Z}$	٥	
$I_{eff}=\frac{50}{50}$	٣	
$I_{eff}=1\ A$	٢	
المجموع	١٠	
٣- $U_{eff_1}=R\ I_{eff}$	٥	
$U_{eff_1}=30\times1$	٣	
$U_{eff_1}=30\ V$	٢	
المجموع	١٠	
٤- $p_{avg}=U_{eff}\ I_{eff}\ \cos\bar{\varphi}$	٥	
$\cos\bar{\varphi}=\frac{R}{Z}=\frac{30}{50}=\frac{3}{5}$	٣+٢	
$p_{avg}=50\times1\times\frac{3}{5}$	٣	
$p_{avg}=30\ W$	٢	
المجموع	١٥	

(B

تجاوب (كهربائي)	٧	أو: طنين
$L\,\omega=\frac{1}{\omega C_{eq}}$	٥	
$100=\frac{1}{100\,\pi\,C_{eq}}$	٣	
$C_{eq}=\frac{1}{10000\,\pi}\quad F$	٢	
$C_{eq}\langle C$	٣	إذا توصل الطالب إلى $C_{eq}\rangle C$ الربط على التفرع يخسر درجتين للجواب ويتابع له.
الربط على التسلسل	٥	
$\frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{C}+\frac{1}{C'}$	٥	
$10000\,\pi=6000\pi+\frac{1}{C'}$	٣	
$C'=\frac{1}{4000\pi}\quad F$	٢	
المجموع	٣٥	
المجموع الكلي	١٠٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

المسألة الثالثة: مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $L = 1m$ مملوء بالهواء يصدر صوتاً اساسياً تواتره $150Hz$ في درجة حرارة مناسبة. **المطلوب احسب:** **1-** طول الموجة المتكونة. **2-** سرعة انتشار الصوت في هواء المزمار. **3-** طول مزمار آخرمختلف الطرفين تواتر صوته الأساسي مساوٍ لتواتر الصوت السابق في درجة الحرارة نفسها.

١- $L = n\frac{\lambda}{2}$	٥	تقبل k بدلاً من n
$n = 1$	٢	ينالها ضمناً
$1 = 1 \times \frac{\lambda}{2}$	٣	
$\lambda = 2m$	٢	
المجموع	١٢	
٢- $v = \lambda . f$	٥	
$v = 2 \times 150$	٣	
$v = 300\ ms^{-1}$	٢	
المجموع	١٠	
٣- $L' = (2n-1)\frac{\lambda'}{4}$	٥	
$L' = (2n-1)\frac{v}{4f}$	١	
$(2n-1) = 1$	٢	ينالها ضمناً
$L' = 1 \times \frac{300}{4 \times 150}$	٣	
$L' = \frac{1}{2}m$	٢	
المجموع	١٣	
المجموع الكلي	٣٥	

المسألة الرابعة: جسم معدني يُغمر في الماء(لا يذوب فيه ولا يتفاعل معه) فيزيح حجماً من الماء كتلته $m = 200g$
المطلوب احسب: **1-** شدة دافعة ارخميدس المطبقة على الجسم. **2-** حجم الماء المزاح.
(الكتلة الحجمية للماء $\rho = 1000\ kg.m^{-3}$ ، $g = 10 m.s^{-2}$)

$B = mg$	٥	
$B = 0.2 \times 10$	٣	
$B = 2\ N$	٢	
المجموع	١٠	
$V = \frac{m}{\rho}$	٥	
$V = \frac{0.2}{1000}$	٣	
$V = 2 \times 10^{-4}\ m^3$	٢	
المجموع	١٠	
المجموع الكلي	٢٠	

انتهى السلم

ملاحظات عامة

١- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.

٢- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.

٣- يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.

٤- لا يحاسب الطالب على إغفال القيم الجبرية.

٥- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.

٦- لا تُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.

٧- درجة الجواب مقرونة بالوحدة.

٨- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم كي يرسلها إلى مكتب التوجيه الأول في الوزارة لتتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

- انتهت ملاحظات السلم -

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : 400

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٤

(الفرع العلمي) الدورة الأولى

الفيزياء:

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها الى ورقة إجابتك: (20 درجة)

1- حركة توافقية بسيطة سعة اهتزازها X_{max}، دورها الخاص T_0، تضاعف سعة الاهتزاز فيصبح دورها الخاص T_0' يساوي:

a) $T_0' = 2T_0$ b) $T_0' = \frac{1}{2}T_0$ c) $T_0' = T_0$ d) $T_0' = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$

2- تتكون جملة أمواج مستقرة على طول خيط بطول موجة $\lambda = 0.4m$، فإنّ البُعد بين بطن اهتزاز وعقدة اهتزاز تليه مباشرة يساوي:

a) $0.2m$ b) $0.1m$ c) $0.4m$ d) $0.3m$

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

1- اكتب مع الشرح ثلاث ميزات يتمتع بها السائل المثالي.

2- استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار ذو فم نهايته مفتوحة بدلالة طوله. كيف نجعل مزماراً ذا لسان متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟

3-a) يتوقف امتصاص ونفوذ الأشعة السينية على ثلاثة عوامل منها طاقة الأشعة. اكتب العاملين الباقيين مع الشرح.

b) أعطِ تفسيراً علمياً: لا تتأثر الأشعة السينية بالحقل المغناطيسي.

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\bar{\theta})''_t = -\frac{k}{I_\Delta}\bar{\theta}$ برهن أنّ حركة نواس الفتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية

ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

2- تسقط كرة نصف قطرها r كتلتها الحجمية ρ_s في هواء ساكن من ارتفاع كافٍ. ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحدّية مستنتجاً العلاقة المحدّدة لسرعتها الحدّية v_l، باعتبار أنّ مقاومة الهواء عليها تعطى بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2}k\,\rho s v^2$.

3- استنتج علاقة الطاقة الكلية في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: 80 للأولى، 75 للثانية، 50 للثالثة، 35 للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها $\ell = \frac{1}{2}m$، تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1 = 300g$، وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 500g$. تهتز الساق حول محور أفقي عمودي على مستويها، مار من منتصفها. **المطلوب:** 1- احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة السعات الزاويّة الصغيرة.

2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس. 3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = 60°$، ونتركها دون سرعة ابتدائية. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الزاويّة للجملة لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها. ($\pi^2 = 10$ ، $g = 10 m.s^{-2}$)

المسألة الثانية: يبلغ عدد لفات أولية محولة كهربائية $N_p = 300$ لفة؛ وعدد لفات ثانويتها $N_s = 600$ لفة، والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع: $u_s = 80\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). **المطلوب:** 1- احسب نسبة التحويل. هل المحولة رافعة للتوتر أم خافضة له؟ 2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الثانوية، وقيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الأولية. 3- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة أومية صرفة $R = 20\Omega$. احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في المقاومة. 4- نصل على التفرع بين طرفي المقاومة السابقة مكثفة اتساعيتها $X_c = 40\Omega$. احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في فرع المكثفة، واكتب التابع الزمني لشدته اللحظية.

المسألة الثالثة: في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً إلى السكتين الأفقيتين $10cm$ تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ شاقولي شدته $2\times10^{-2}T$، نمرّر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $5A$ **المطلوب:** 1- احسب شدة القوة الكهرطيسية التي تخضع لها الساق. 2- احسب عمل القوة الكهرطيسية إذا انتقلت الساق مسافة $4\,cm$ 3- نُميل السكتين عن الأفق بزاوية $\alpha = 0.1rad$، ويبقى $\vec{B}$ شاقولياً. احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة، علماً أنّ كتلتها $20g$. (تُهمل قوى الاحتكاك ، $g = 10 m.s^{-2}$)

المسألة الرابعة: لملء خزان حجمه $1200L$ بالماء بواسطة خرطوم مساحة مقطعه $10cm^2$، فاستغرقت العملية $600s$ **المطلوب حساب:** 1- معدّل التدفق الحجمي. 2- سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم. 3- سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم إذا نقص مقطعها ليصبح نصف ما كان عليه.

Scanned by CamScanner

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة – الفرع العلمي (الدورة الأولى)

دورة عام ٢٠١٤م

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الأولى عام ٢٠١٤

سلّم درجات مادة: الفيزياء الدرجة: أربعمئة

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)

1- حركة توافقية بسيطة سعة اهتزازها X_{max} دورها الخاص T_0، نضاعف سعة الاهتزاز فيصبح دورها الخاص T_0' يساوي:

(a $T_0' = 2T_0$ (b $T_0' = \frac{1}{2}T_0$ (c $T_0' = T_0$ (d $T_0' = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$

2- تتكون جملة أمواج مستقرة على طول خيط بطول موجة $\lambda = 0.4m$ فإن البعد بين بطن اهتزاز وعقدة اهتزاز تليه مباشرة يساوي:

(a $0.2\ m$ (b $0.1\ m$ (c $0.4\ m$ (d $0.3\ m$

1- $T_0' = T_0$	١٠	أو C)
2- $0.1\ m$	١٠	أو b)
المجموع	٢٠	

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

١- اكتب مع الشرح ثلاث ميزات يتمتع بها السائل المثالي.

• غير قابل للانضغاط : حجمه ثابت أو حجمه لا يتغير بتغير الضغط أو كثافته ثابتة أو كتلته الحجمية ثابتة.	٥ ٥	تعطى درجات أول ثلاث ميزات وتشطب الرابعة أو تعريف الجريان المستقر
• عديم اللزوجة : قوى الاحتكاك الداخلي بين طبقاته مهملة (عندما تتحرك طبقة بالنسبة للأخرى) أو طاقته الميكانيكية ثابتة.	٥ ٥	
• جريانه مستقر : حركة جسيمات السائل لها خطوط انسياب محدّدة أو سرعة جسيمات السائل عند نقطة معينة تكون ثابتة.	٥ ٥	
• جريانه غير دوراني : لا تتحرك جسيمات السائل حركة دورانية (في مجرى السائل) أو حركة جسيمات السائل غير دورانية	٥ ٥	
المجموع :	٣٠	

2- استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار ذو فم نهايته مفتوحة بدلالة طوله . كيف نجعل مزماراً ذا لسان متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية ؟

$L = n\frac{\lambda}{2}$	٥	أو طول المزمار يساوي عدداً صحيحاً من نصف طول الموجة أينما وردت
$n = 1,2,...$ أو عدد صحيح موجب	٢	
$\lambda = \frac{v}{f}$ أو $L = n\frac{v}{2f}$	٣	تقبل k بدلاً من n
$f = n\frac{v}{2L}$	١٠	إذا أغفل n في علاقة التواتر يخسر درجتان
نجعل نهايته مغلقة	١٠	إذا أغفل n في جميع العلاقات يخسر ٧ درجات
المجموع	٣٠	

3- a) يتوقف امتصاص و نفوذ الأشعة السينية على ثلاثة عوامل منها طاقة الأشعة .اكتب العاملين الباقيين مع الشرح.

b) أعطِ تفسيراً علمياً : لا تتأثر الأشعة السينية بالحقل المغناطيسي.

a) • ثخن المادة : تزداد نسبة الأشعة الممتصة كلما ازداد ثخن المادة أو تقل نسبة الأشعة النافذة كلما ازداد ثخن المادة. • كثافة المادة : تكون المواد ذات الكثافة العالية جيدة الامتصاص أو تكون المواد ذات الكثافة المنخفضة ضعيفة الامتصاص b) لأنها لا تملك شحنة كهربائية	٥ ٥ ٥ ٥ ١٠	تقبل كل إجابة تفيد المعنى الصحيح أو لأنها عديمة الشحنة الكهربائية أو لأنها أمواج كهرطيسية
المجموع	٣٠	

ثالثاً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\bar{\theta})''_t = -\frac{k}{I_\Delta}\bar{\theta}$ برهن أن حركة نواس الفتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية ، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

المعادلة التفاضلية تقبل حلاً جيبياً من الشكل: $\bar{\theta}=\bar{\theta}_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$ ..... نشتق الحل مرتين بالنسبة للزمن. $\begin{cases}(\bar{\theta})'_t=-\omega_0\theta_{max}\sin(\omega_0 t+\bar{\varphi})\\(\bar{\theta})''_t=-\omega_0^2\theta_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})\end{cases}$ $(\bar{\theta})''_t=-\omega_0^2\bar{\theta}$ ..... بالمطابقة نجد: $\omega_0^2=\frac{k}{I_\Delta}$ ..... $\omega_0=\sqrt{\frac{k}{I_\Delta}}$ ممكن أو لأن I_Δ , k موجبان $\rangle 0$ $\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}$ ..... $T_0=2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$	١٠ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥	يقبل التابع $\bar{\theta}=\bar{\theta}_{max}\cos(\omega_0 t)$ تقبل ω بدلاً من ω_0 ويقبل T بدلاً من T_0 لأحد التابعين إذا أغفل إشارة (-) في كل العلاقات يخسر ٥ + ٥ أما إذا أغفل إشارة (-) في علاقة واحدة يخسر ٥ لمرة واحدة
المجموع	٤٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

2- تسقط كرة نصف قطرها r كتلتها الحجمية ρ_s في هواء ساكن من ارتفاع كافٍ . ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحدية v_t ، باعتبار أن مقاومة الهواء عليها تعطى بالعلاقة : $F_r = \frac{1}{2} k\ \rho s v^2$ مستنتجاً العلاقة المحدّدة لسرعتها الحديّة

الجملة المدروسة: الكرة جملة المقارنة: خارجية القوى الخارجية المؤثرة: • $\vec{W}$ قوة الثقل (الثابتة) . • $\vec{F_r}$ قوة مقاومة الهواء المؤثرة		إغفال شعاع يخسر درجتين لمرة واحدة ينال ٥ درجات إذا بدأ من هذه العلاقة.
$\Sigma \vec{F} = m \vec{a}$	٣	
$\vec{W} + \vec{F_r} = m \vec{a}$	٢	
بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:		
$W - F_r = m a$	٥	
$W > F_r$ أو $a > 0$ أو $W - F_r > 0$	٣	
حركة سقوط الجسم مستقيمة متسارعة	٢	
$W = F_r \Leftarrow a = 0$	٣	
حركة سقوط الجسم مستقيمة منتظمة		
$\frac{1}{2} k\ \rho s v_t^2 = mg$	٢	إغفال(t) يخسر درجتين مرة واحدة إلا إذا أشار أنها سرعة حدية
$v_t = \sqrt{\frac{2mg}{k\ \rho s}}$ أو $v_t^2 = \frac{2mg}{k\ \rho s}$	٢	
$m = \rho_s V$	٢	
$V = \frac{4}{3}\pi r^3$	٢	
$S = \pi\ r^2$	٢	
$v_t = \sqrt{\frac{2\rho_s \frac{4}{3}\pi r^3 g}{k \rho\ \pi r^2}}$	٢	
$v_t = \sqrt{\frac{8\rho_s rg}{3k\ \rho}}$	١٠	
المجموع	٤٠	

3 - استنتج علاقة الطاقة الكلية في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L

$\bar{q} = q_{max}\cos(\omega_0 t)$	٥	تقبل ω بدلاً من ω_0 إغفال إشارة (-) يخسر ٥ درجات ويتابع له.
$\bar{i} = (\bar{q})'_t = -\omega_0 q_{max}\sin(\omega_0 t)$	٥	
$E_c = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$	٥	
$E_L = \frac{1}{2}Li^2$	٥	
$E = E_c + E_L$	٥	
$E = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} + \frac{1}{2}Li^2$		إذا كتب:
$E = \frac{1}{2}\frac{q^2_{max}}{2}\cos^2(\omega_0 t) + \frac{1}{2}L\omega_0^2 q^2_{max}\sin^2\omega_0 t$		$E = \frac{1}{2}\frac{q^2_{max}}{2}\cos^2(\omega_0 t) - \frac{1}{2}L\omega_0^2 q^2_{max}\sin^2\omega_0 t$
لكن $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$ أو $I_{max} = \omega_0 q_{max}$	٥	يخسر ٥ درجات
$E = \frac{1}{2}\frac{q^2_{max}}{2}$ أو $E = \frac{1}{2}L I^2_{max}$	١٠	
المجموع	٤٠	

رابعاً - حل المسائل الأربعة الآتية : (الدرجات: 80 للأولى، 75 للثانية، 50 للثالثة، 35 للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها $\ell = \frac{1}{2}m$ ، تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1 = 300g$، وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 500g$. تهتز الساق حول محور أفقي عمودي على مستويها، مار من منتصفها. **المطلوب:** 1- احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة السعات الزاوية الصغيرة. 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس. 3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = 60$ ، ونتركها دون سرعة ابتدائية. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الزاوية للجملة لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها. $(g = 10 m.s^{-2}\ ،\ \pi^2 = 10)$

1 - $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٥	
$I_\Delta = m_1(\frac{\ell}{2})^2 + m_2(\frac{\ell}{2})^2$	٥	
أو $I_\Delta = (m_1 + m_2)(\frac{\ell}{2})^2$		
$I_\Delta = 0.8 \times \frac{1}{16}$	٣	
$I_\Delta = 0.05\ kg.m^2$	١+١	
$\Gamma_{\vec{w}_1} = \Gamma_{\vec{w}_2}$		طريقة ثانية :
$m_1(\frac{\ell}{2} + d) = m_2(\frac{\ell}{2} - d)$	٥	$d = \frac{m_2(\frac{\ell}{2}) - m_1(\frac{\ell}{2})}{m_1 + m_2}$ إغفال إشارة (-) يخسر ٥ +١ للجواب
$0.3\ (\frac{1}{4} + d) = 0.5\ (\frac{1}{4} - d)$	٣	$d = \frac{0.5\ (\frac{1}{4}) - 0.3\ (\frac{1}{4})}{0.8}$
$d = \frac{1}{16}m$	١+١	$d = \frac{1}{16}m$

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

$T_0=2\pi\sqrt{\frac{0.05}{0.8\times10\times\frac{1}{16}}}$	٣	
$T_0=2s$	١+١	
المجموع	٣٠	
-2 $T_0 = T_0$ ..... مركب بسيط	٥	
$2\pi\sqrt{\frac{\ell'}{g}}=2$	٥	
$2\pi\sqrt{\frac{\ell'}{10}}=2$	٣	
$\ell'=1\ m$	١+١	
المجموع	١٥	
نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:		
الأول: $\overline{\theta_1}=\theta_{max}$		
الثاني: $\overline{\theta_2}=0$		
$\overline{\Delta E_k}=\Sigma\overline{W}_{\vec{F}(1\to2)}$	٣	
$E_k-E_{0_k}=\overline{W_{\vec{W}}}+\overline{W_{\vec{R}}}$	٥	
$(\overline{W_{\vec{R}}}=0)$ نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل	١	تقبل حامل $\vec{R}$ يعامد الانتقال في كل لحظة
$\frac{1}{2}I_\Delta\omega^2-0=m\,g\,h+0$	٤+٤	لا تقبل حامل $\vec{R}$ يلاقي محور الدوران
$\omega=\sqrt{\frac{2m\,g\,h}{I_\Delta}}$	٥	طريقة ثانية:
$h=d(1-\cos\theta_{max})$	٣	لكن $\frac{2\pi}{T_0}=\sqrt{\frac{m\,g\,d}{I_\Delta}}$
$h=\frac{1}{16}(1-\frac{1}{2})$	٣	
$h=\frac{1}{32}\ m$	١+١	$\omega=\sqrt{2(\frac{2\pi}{T_0})(1-\cos\theta_{max})}$ ٨
$\omega=\sqrt{\frac{2\times0.8\times10\times\frac{1}{32}}{0.05}}$	٣	$\omega=\sqrt{2(\frac{2\pi}{2})(1-\frac{1}{2})}$ ٣
$\omega=\sqrt{10}\ rad\,s^{-1}$	١+١	$\omega=\sqrt{10}\ rad\,s^{-1}$ ١+١
المجموع	٣٥	
مجموع درجات السؤال	٨٠	

المسألة الثانية: يبلغ عدد لفات أولية محولة $N_p = 300$ لفة وعدد لفات ثانويتها $N_s = 600$ لفة ، والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع : $\overline{u_s} = 80\sqrt{2}\cos 100\pi t \quad (V)$. **المطلوب:** 1- احسب نسبة التحويل. هل المحولة رافعة للتوتر أم خافضة له؟

2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الثانوية، وقيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الأولية.

3- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة أومية صرفة $R = 20\ \Omega$. احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في المقاومة .

4- نصل على التفرع مع طرفي المقاومة السابقة مكثفة اتساعيتها $X_c = 40\ \Omega$. احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار في فرع المكثفة ، واكتب التابع الزمني لشدته اللحظية.

-1 $\mu = \frac{N_s}{N_p}$ $\mu = \frac{600}{300}$ ..... ٣ $\mu = 2$ ..... ٢ رافعة للتوتر ٥	٥ ١٥	
-٢ $U_{eff_S} = \frac{U_{max_S}}{\sqrt{2}}$ ..... ٥ $U_{eff_S} = \frac{80\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ ..... ٣ $U_{eff_S} = 80\ V$ ..... ١+١ $\frac{U_{eff_S}}{U_{eff_P}} = \frac{N_S}{N_P}$ ..... ٥ $\frac{80}{U_{eff_P}} = \frac{600}{300}$ ..... ٣ $U_{eff_P} = 40\ V$ ..... ١+١	٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١ ٢٠	
-٣ $I_{eff_R} = \frac{U_{eff_S}}{R}$ ..... ٥ $I_{eff_R} = \frac{80}{20}$ ..... ٣ $I_{eff_R} = 4\ A$ ..... ١+١	٥ ٣ ١+١ ١٠	
-٤ $I_{eff_C} = \frac{U_{eff_S}}{X_C}$ ..... ٥ $I_{eff_C} = \frac{80}{40}$ ..... ٣ $I_{eff_C} = 2\ A$ ..... ١+١	٥ ٣ ١+١ ١٠	

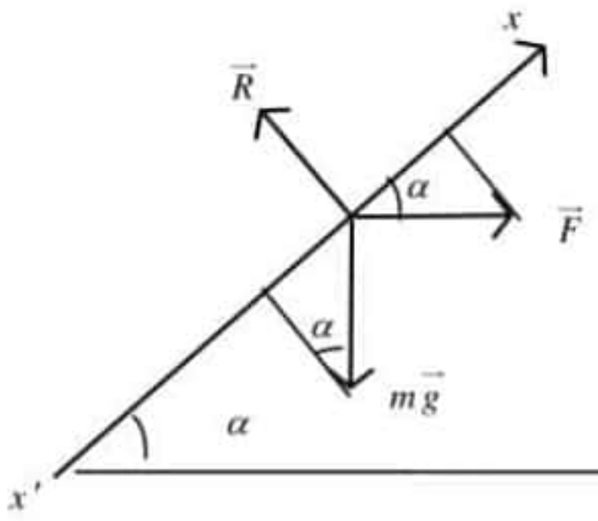
الأكاديمية الفيزيائية الإلكترونية

$\bar{i}_2 = I_{max_2} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi}_2)$	٥	
$I_{max_2} = I_{eff_2}\sqrt{2}$	٥	
$I_{max_c} = 2\sqrt{2}\ A$	١+١	
$\varphi = \frac{\pi}{2}\ rad$	١+١	الغلط في φ يخسر درجتين الغلط في إشارة $\frac{\pi}{2}$ يخسر درجة واحدة أينما وردت
$\bar{i}_2 = 2\sqrt{2}\cos(100\ \pi t + \frac{\pi}{2})$	٦	إذا كتب الطالب التابع مباشرة يأخذ ٢٠ درجة كاملة إغفال الأقواس للتابع يخسر ٥ درجات
	٢٠	
مجموع درجات المسألة	٧٥	

المسألة الثالثة: في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عامودياً إلى السكتين الأفقيتين $10\ cm$ تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ شاقولي شدته $2\times10^{-2}\ T$ ، نمرّر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $5A$

المطلوب: 1- احسب شدة القوة الكهرطيسية التي تخضع لها الساق. 2- احسب عمل القوة الكهرطيسية إذا انتقلت الساق $4\ cm$.

3- نُميل السكتين عن الأفق بزاوية $\alpha = 0.1\ rad$ ويبقى $\vec{B}$ شاقولياً. احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة علماً أن كتلتها $20\ g$ (تُهمل قوى الاحتكاك ، $g = 10\ m.s^{-2}$)

1- $F = I\ .\ L\ B \sin\theta$	٥	إذا كتب $\cos\theta$ يخسر الـ ١٠ درجات
$F = 2\times10^{-2}\times5\times0.1\times1$	٣	
$F = 10^{-2}\ N$	١+١	
	١٠	
2- $W = F.d$ $W = 10^{-2}\times4\times10^{-2}$ $W = 4\times10^{-4}\ J$	٥ ٣ ١+١	أو $W = I\ \Delta\Phi = I\ B\ \Delta S = I\ B\ L\ \Delta X$ $W = 5\times2\times10^{-2}\times10^{-1}\times4\times10^{-2}$ $W = 4\times10^{-4}\ J$
	١٠	
3- 		
$\sum \vec{F} = \vec{0}$	٣	إذا أغفل $\vec{R}$ يخسر درجتين
$\vec{F} + \vec{W} + \vec{R} = \vec{0}$	٢	إذا أغفل شعاع يخسر درجتين
بالإسقاط $F\cos\alpha - mg\sin\alpha + 0 = 0$	٥+٥	أو $\sin\alpha = \alpha = 0.1\ rad$ $\cos\alpha = 1$ ويُتابع له
$F = mg\ \tan\alpha$		
$I\ .L.B\ .\sin\frac{\pi}{2} = mg\ \tan\alpha$	٥	
$I = \frac{mg\ \tan\alpha}{L.B.}$	٥	

$I=\frac{20\times10^{-3}\times10\times0.1}{10^{-1}\times2\times10^{-2}}$	٣		
$I=10A$	١+١		
	٣٠		
مجموع درجات المسألة الثالثة	٥٠		

المسألة الرابعة: لملء خزان حجمه $1200\ L$ بالماء بواسطة خرطوم مساحة مقطعه $10cm^2$ ، فاستغرقت العملية $600s$.

المطلوب حساب: ١- معدل التدفق الحجمي . ٢- سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم . ٣- سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم إذا نقص مقطعها ليصبح نصف ما كان عليه.

-1 $Q'=\frac{V}{\Delta t}$	٥	$Q'=\frac{V}{\Delta t}$	تقبل Q بدل Q'
$Q'=\frac{1200\times10^{-3}}{600}$	٣	$Q'=\frac{1200}{600}$	غلط التحويل يخسر درجة واحدة ويُتابع له
$Q'=2\times10^{-3}\ \ m^3.s^{-1}$	١+١	$Q'=2\ \ L.s^{-1}$	
	١٠		
-2 $v=\frac{Q'}{s}$	٥		
$v=\frac{2\times10^{-3}}{10\times10^{-4}}$	٣		
$=2\ m.s^{-1}$	١+١	يخسر درجة للوحدة المخصصة للسرعة إذا حسب $Q'=2\ \ L.s^{-1}$	
	١٠		
-3		**طريقة ثانية :**	
$Q'=s'v'$	٥	$s\ v=s'v'$	
$Q'=\frac{1}{2}s\ v'$	٣	$s\ v=\frac{1}{2}s\ v'$	
$2\times10^{-3}=\frac{1}{2}\times10\times10^{-4}v'$	٢	$v'=2v$.	
	٣	$v'=2\times2$	
$v=4m.s^{-1}$	١+١	$v=4\ m.s^{-1}$	
	١٥		
مجموع درجات المسألة الرابعة	٣٥		

انتهى السلّم

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

ملاحظات عامة

١- تعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٢- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.
٤- لايعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٥- إغفال أحد الأشعة في علاقة شعاعية يخسر الطالب درجتين لمرة واحدة.
٦- لايحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٧- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

١٠- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

انتهت الملاحظات

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : 400

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٤

الفيزياء: (الفرع العلمي) الدورة الثانية

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة).

1- نواس فتل طول سلك الفتل فيه ℓ ودوره الخاص T_0، نجعل طول سلك الفتل 2ℓ، فيصبح دوره الخاص الجديد T_0':

a) $T_0' = 2T_0$ b) $T_0' = \sqrt{2}\,T_0$ c) $T_0' = \frac{1}{2}T_0$ d) $T_0' = \frac{1}{\sqrt{2}}T_0$

2- محولة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 3$، وقيمة الشدة المنتجة في ثانويتها $I_{eff,} = 12A$، فإنّ قيمة الشدة المنتجة في أوليتها:

a) $I_{eff,} = 36A$ b) $I_{eff,} = 4A$ c) $I_{eff,} = 15A$ d) $I_{eff,} = 9A$

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من التابع الزمني لسرعة الجسم المعلّق بالنابض في النواس المرن: $\bar{v} = -\omega_0 X_{max} \sin \omega_0 t$ استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركة $\bar{x}$، ثم حدّد الأوضاع التي يكون فيها تسارع الجسم: a) أعظمياً (طويلة)، b) معدوماً.

2- اكتب العبارة الشعاعية للقوة الكهرطيسية (قوة لابلاس)، ثم حدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة الكهرطيسية.

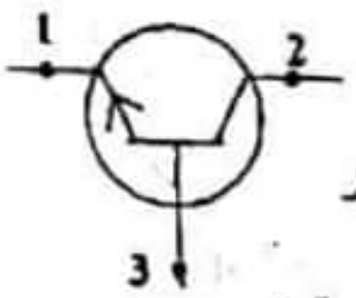
3- استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار متشابه الطرفين، ثمّ بيّن كيف نجعل مزماراً ذا فم متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

1- اكتب مع الشرح العوامل المؤثرة في مقاومة الهواء على جسم يسقط في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة، ثم اكتب العلاقة التي تجمع تلك العوامل في حالة السرعات المتوسطة.

2- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\bar{q}'' = -\frac{1}{LC}\bar{q}$، استنتج عبارة الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة غير المتخامدة (علاقة تومسون) في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L.

3- a) تتألف الطاقة الكلية لإلكترون ذرة الهدروجين في مداره في جملة (إلكترون – نواة) من قسمين، اكتبهما، ثمّ بيّن عمّ ينتج كلٌ منهما.



b) ما نمط الترانزستور المرسوم جانباً؟ اكتب على ورقة إجابتك الأرقام المحدّدة على الشكل المجاور مع المسمى المناسب لكل منها.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: 90 للأولى ، 90 للثانية ، 40 للثالثة ،20 للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m_1 نصف قطره $r = \frac{2}{3}m$، يمكنه أن يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي عمودي على مستويه ومار من مركزه. نثبت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $m_2 = m_1$. **المطلوب:**

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة نصف قطره r انطلاقاً من علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي في حالة السعات الزاوية الصغيرة، ثم احسب قيمته. 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح القرص عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = 60°$ ونتركه دون سرعة ابتدائية، استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الزاوية للنواس لحظة مروره بالشاقول، واحسب قيمتها، ثمّ احسب السرعة الخطية للكتلة النقطية m_2 عندئذٍ.

(عزم عطالة قرص حول محور مار من مركزه وعمودي على مستويه $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}m_1 r^2$، $\pi^2 = 10$، $g = 10 m s^{-2}$)

المسألة الثانية: A) مأخذ تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت نضع بين طرفيه على التسلسل مقاومة صرفة $R = 20\Omega$ ووشيعة مقاومتها مهملة ذاتيتها $L = \frac{3}{20\pi}H$، يمرّ فيها تيار شدته اللحظية تعطى بالعلاقة: $\bar{i} = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t \ (A)$

المطلوب حساب: 1- قيمة الشدة المنتجة للتيار وتوتره. 2- الممانعة الكلية للدارة، وعامل استطاعة الدارة.

3- قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ. 4- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها.

B) نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل مكثفة سعتها C تجعل الشدة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها. **المطلوب حساب:**

1- سعة المكثفة المضافة C. 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة.

المسألة الثالثة: وتر مشدود طوله $2m$ كتلته $20g$ نجعله يهتز بالتجاوب بوساطة هزازة تواترها $50Hz$ فإذا علمت أنّ طول الموجة المتكونة فيه $0.5m$ المطلوب حساب: 1- عدد المغازل المتكونة على طول الوتر. 2- الكتلة الخطية للوتر.

3- سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر. 4- قوة الشد المطبقة على الوتر.

المسألة الرابعة: لملء خزان حجمه $10\ m^3$ بالماء بمعدّل ضخّ $0.05\ m^3 s^{-1}$ نستخدم أنبوب مساحة مقطعه $50\ cm^2$

المطلوب حساب: 1- الزمن اللازم لملء الخزان. 2- سرعة تدفق الماء من فتحة الأنبوب.

.....

انتهت الأسئلة

ملاحظة: يعفى الطالب المكفوف من الأسئلة التي تتطلب في إجابتها الرسم أو مشاهدة الشكل أو الخط البياني أو خارطة المفاهيم الواردة في الأسئلة وتوزع درجاتها على بقية الأسئلة.

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة – (الثانية)

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

الجمهورية العربية السورية
وزارة التربية

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الثانية

سلّم درجات مادة: الفيزياء الدرجة: أربعمئة

– اختر الإجابة الصحيحة يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 ¡)

1- فتل طول سلك الفتل فيه ℓ T_0 2ℓ ، فيصبح دوره الخاص الجديد T_0':

$T_0'=\frac{1}{\sqrt{2}}T_0$ (d $T_0'=\frac{1}{2}T_0$ (c $T_0'=\sqrt{2}T_0$ (b $T_0'=2T_0$ (a

2- محولة كهربائية نسبة تحويلها $\mu=3$ ، وقيمة الشدة المنتجة في ثانويتها $I_{eff_s}=12A$ فإن قيمة الشدة المنتجة في أوليتها:

$I_{eff_p}=9A$ (d $I_{eff_p}=15A$ (c $I_{eff_p}=4A$ (b $I_{eff_p}=36A$ (a

1- $T_0'=\sqrt{2}T_0$		(b
2- $I_{eff_p}=36A$		(a
¡		

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 ¡ ¢)

1- ¥§ ¤ £ ¡¢ $\bar{v}=-\omega_0 X_{\max}\sin\omega_0 t$ ª ¤ © ¨¡

¡» ¬ ¡ $\bar{x}$ ® ¬د الأوضاع التي يكون فيها تسارع الجسم : a) أعظمياً (طويلة). b) ¥

	°	$\bar{a}=(\bar{v})_t'$
	°	$\bar{a}=-\omega_0^2 X_{\max}\cos\omega_0 t$
	°	$\bar{a}=-\omega_0^2\bar{x}$
a) أعظمياً $\bar{x}=\pm X_{\max}$ أو وضعي المطالين الأعظميين.	°	- يخسر °+°µ´» ³ ²± $\bar{a}=-\omega_0^2\bar{x}$
b) ¥ $\bar{x}=0$ ¯¤ £ .	°	- ¶ ¥ ω ω_0
	°	- يقبل المطال الأعظمي
	°	- ¶ (0) أو في مركز الاهتزاز.
¡	£	

2- اكتب العبارة الشعاعية للقوة الكهرطيسية (قوة لابلاس)، ثم حدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة الكهرطيسية:

$\vec{F}=I\vec{L}\wedge\vec{B}$	°	- ¼µ ¹ شعاع يخسر ° ½
نقطة التأثير: منتصف £· ¦ (المستقيم) الخاضع للحقل المغناطيسي (¸)	°	
¬ : ¢ ¹ º ¢ ¹ ¬ ¦ (المستقيم) وشعاع الحقل المغناطيسي	°	
الجهة: تحقق الاشعة $I\vec{L}$, $\vec{B}$, $\vec{F}$ ثلاثية مباشرة وفق قاعدة اليد اليمنى:		
• التيار يدخل من الساعد و يخرج من أطراف الأصـ ¤	»	
• شعاع الحقل يخرج من راحة الكف	»	- يخسر درجتين´µ ¯¤ ² © ¢ º F
• جهة القوة الكهرطيسية يشير إليها الإبهام	»	- يُقبل أي رمز للزاوية إذا بيّن دلالته.
:±² $F=I.L.B.\sin\theta$	°	- ¶ ¢ ± ±² ¨¡ N ¢ ½
¡	£	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

3- استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار¥ متشابه الطرفين، ثم بيّن كيف نجعل مزماراً ´ متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية ؟

$L=n\frac{\lambda}{2}$	3/4	: طول المزمار يساوي عدداً صحيحاً من نصف طول الموجة
$n=1,2,...$ أو عدد صحيح (موجب)	»	أينما ½. : $L:\frac{\lambda}{2}\ ,\ 2\frac{\lambda}{2}\ ,\ 3\frac{\lambda}{2}$
$\lambda=\frac{v}{f}$ ..... $L=n\frac{v}{2f}$	¿	¶ k ¥ n
$f=n\frac{v}{2L}$		µ´ ¼ n يخسر ين §¢¦¡
نجعل نهايته ¬¡		µ´ ¼ n في جميع العلاقات يخسر À ½
¡	£	

¤¤ – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 ¡ ¢)

1- اكتب مع الشرح العوامل المؤثرة في مقاومة الهواء على جسم يسقط في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة، ثم اكتب العلاقة التي ¤ ¬ ¡ ½¢ ¡

1) Á: £ (مقاومة الهواء) بازدياد السطح الظاهري للجسم.	Ã+Ã	- ¶ ³ (مقاومة الهواء) طرداً مع السطح الظاهري .
2) ²» : (تتوقف مقاومة الهواء على شكل الج ونعومته فهي) ¶ ¦ ³ ²» £Â ². ²»	Ã+Ã	- يُقبل أي مثال توضيحي صحيح.
3) ¡¢: ³ (¶ ¡ الهواء) ¥ ¤ ¤ ¡¢ (½¢ ¡).	Ã+Ã	- ¶ £ (مقاومة الهواء) بازدياد سرعة الجسم.
4) الكتلة الحجمية للهواء: ³ (مقاومة الهواء) طرداً مع الكتلة الحجمية للهواء. $F_r=\frac{1}{2}k\,\rho s\,v^2$	Ã+Ã	- ¶ £ (مقاومة الهواء) بازدياد الكتلة الحجمية للهواء.
¡	Ä	- ¶Å F_r ¥ F ¶Å v_t^2 ¥ v_t^2

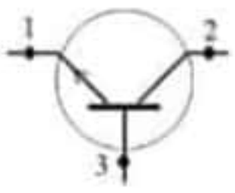
2- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\bar{q})''_t=-\frac{1}{LC}\bar{q}$ ± ¢ª للاهتزازات الكهربائية الحرة غير المتخامد (علاقة تو)

دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C ، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L.

2- معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية بالنسبة لـ $\bar{q}$ تقبل حلاً جيبياً : ²»		
$\bar{q}=q_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$ (نشتق مرتين بالنسبة للزمن)	¾	- ¶ ¬ ¡
$(\bar{q})'_t=-\omega_0 q_{max}\sin(\omega_0 t+\bar{\varphi})$	¾	- ¶ يقبل التابع الزمني بدون φ ω_0 ¥ ω
$(\bar{q})''_t=-\omega_0^2 q_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$	¾	- يخسر¾ ¦Æ ¼Ç½ ¾ φ ± ¬±
$(\bar{q})''_t=-\omega_0^2\bar{q}$ (بالموازنة مع المعادلة التفاضلية :)	¾	
$\omega_0^2=\frac{1}{LC}$ $\omega_0=\frac{1}{\sqrt{L.C}}$	¾	
$T_0=\frac{2\pi}{\omega_0}$ $\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}$	¾	
$T_0=2\pi\sqrt{L.C}$		
¡		

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

3 - a) É È الطاقة الكلية Ç» ´ ± بهدروجين في مداره µ) ¡ «– نواة) من قسمين، اكتبهما، ثم بيّن عمّ ينتج كلّ منهما
b) £ ¥Ê » ³ ¢ º ¡µ¡ Æ ¦ ¬ ± ¢ º ²«
مع المسمى المناسب لكلّ منها.



a) 1- طاقة كامنة كهربائية: ¡ ¢ ⋒ ¶ الكهربائي الناتج عن النواة. 2- طاقة حركية: ناتجة عن دورانه حول النواة.	¾ ¾ ¾ ¾	
b) $n\ p\ n$ $n-p-n$ Ë¢ -1 ¤- -2 ±¢¦ -3	¾ ¾ ¾ ¾	
i		

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

 حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

- حل المسائل الأربعة الآتية : (20 ¦ ¤¤ 40 للثانية، 90 §¦ ¨ 90 :¥ ¡)

التمرين الأول: يتألف نواس ثقلي مركب من ¦ كتلته m_1 ¦È¦ $r=\frac{2}{3}m$ يمكنه أن يهتز في مستو ² ¦ ¬

¬ ¶ ¢ ¹ ¢ º مستويه »£ . نثبت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $m_2=m_1$ ¬ »:

1- ª £ §¦¡ ¬دة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة نصف قطره r ¥§ ¢§¦¡ ¶®

¬ ¡ ½ الزاوية الصغيرة، ثم احسب قيمته. **2-** احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس. **3-** نزيح ¶ ¢ وضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta_{max}=60°$ ، ونتركه دون سرعة ابتدائية ª £ §¦¡ ¬دة للسرعة الزاوية ¬¡

² ¦ احسب قيمتها ® ¬ ³ ¡¢ طية للكتلة النقطية m_2 ¢ îî.

(عزم عطالة قرص حول محور مار من مركزه وعمودي على مستويه $I_{\Delta/c}=\frac{1}{2}m_1r^2$ ، $\pi^2=10$ ، $g=10m.s^{-2}$)

	¾	1- $T_0=2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$ .....
	»	$I_\Delta = I_\Delta + I_\Delta$ ..... (® ، °)
		$I_\Delta=\frac{1}{2}m_1r^2+m_2r^2$
	¿	$I_\Delta=\frac{3}{2}m_1r^2$ .....
	»	$m=m_1+m_2=2m_1$ .....
$d=\frac{m_2r+0}{m_1+m_2}$	¿	$m_1d=m_2(r-d)$ .....
$d=\frac{r}{2}$	»	$d=\frac{r}{2}$ .....
يُقبل $d=\frac{r}{2}$ على الرسم الصحيح.	¿	$T_0=2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}m_1r^2}{2m_1g\frac{r}{2}}}$ .....
$T_0=2\sqrt{\frac{3r}{2}}$	¾	$T_0=2\pi\sqrt{\frac{3r}{2g}}$ .....
	¿	$T_0=2\pi\sqrt{\frac{3\times\frac{2}{3}}{2\times10}}$ .....
	+	$T_0=2\ s$
	£	¡
	¾	2- $T_0 = T_0$ ..... (مركب، بسيط)
	¾	$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}=T_0$ .....
	¿	$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{10}}=2$ .....
	+	$\ell=1\ m$ .....
	¾	¡

3- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:		
Æ ¸Æ : $\overline{\theta_1}=\theta_{max}$		
® ¦² : $\overline{\theta_2}=0$		
$\overline{\Delta E_k}=\Sigma\overline{W}_{\overline{F}(1\to2)}$	¿	
$E_{k_2}-E_{k_1}=\overline{W_{\vec{W}}}+\overline{W_{\vec{R}}}$	¾	$\vec{R}$ ¥ $\vec{T}$ ¤¯ $\vec{R}$ ¼ ´µ½ يخسر ¿
$\overline{W_{\vec{R}}}=0$ لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ ¨ ¶		
$\frac{1}{2}I_\Delta\omega^2-0=2m_1 g\ h+0$	Ã+Ã	
$\begin{cases}h=d(1-\cos\theta_{max})\\ h=\frac{r}{2}(1-\cos\theta_{max})\end{cases}$	¿	
$\omega=\sqrt{\frac{4m_1 g\ h}{I_\Delta}}$	¿	
$=\sqrt{\frac{4m_1 g\frac{r}{2}(1-\cos\theta_{max})}{\frac{3}{2}m_1 r^2}}$	»	
$\omega=\sqrt{\frac{4g(1-\cos\theta_{max})}{3r}}$	¾	
$\omega=\sqrt{\frac{4\times10(1-\frac{1}{2})}{3\times\frac{2}{3}}}$	¿	
$\omega=\sqrt{10}\ rad\,s^{-1}$	+	$\omega=\pi\ rad\,s^{-1}$
$v_{m_2}=\omega r$	¾	r يخسر Ã d ¢ ´µ ½ (تعويض وجواب).
$v_{m_2}=\sqrt{10}\times\frac{2}{3}$	¿	$v_{m_2}=\frac{2\pi}{3}m\,s^{-1}$
$=\frac{2}{3}\sqrt{10}\ m\,s^{-1}$	+	
¡	Ã¾	
§ © ª ¥¡ ¡	Ï	

المسألة الثانية: **A)** É ´ تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت نضع بين طرفيه على التسلسل مقاومة صرفة $R = 20\ \Omega$ وشيعة مقاومتها مهملة ذاتيتها $L = \frac{3}{20\pi} H$ ، يمرّ فيها تيار شدته اللحظية تعطى بالعلاقة $\bar{i} = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t \quad (A)$ ¬ « »: 1- قيمة الشدة المنتجة للتيار 2- ممانعة الكلية للدارة ، وعامل استطاعة الدارة. 3- قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ.

4- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها.

B) نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل مكثفة سعتها C تجعل الشدة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها. ¬ « »: 1- ¡ ® ¡ ¯ ¡ C. 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة.

A) 1- ..... $I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ ..... $I_{eff} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ ..... $I_{eff} = 2A$ ..... $\omega = 2\pi f$ ..... $\omega = 100\pi = 2\pi f$ ..... $f = 50\,Hz$	¾ ¿ + ¾ ¿ + »	
2- ..... $Z = \sqrt{R^2 + (L\omega)^2}$ ..... $Z = \sqrt{(20)^2 + (\frac{3}{20\pi} \times 100\pi)^2}$ ..... $Z = \sqrt{400 + 225}$ ..... $Z = 25\,\Omega$ ..... $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$:¡¢ ¨ ¢ ..... $\cos\varphi = \frac{20}{25}$ ..... $\cos\varphi = \frac{4}{5}$	¾ ¿ » + ¾ ¿ » »»	$X_L = L\omega$ $X_L = \frac{3}{20\pi} \times 100\pi$ $L\omega = 15(\Omega)$
3- ..... $U_{eff} = Z\ I_{eff}$ ..... $U_{eff} = 25 \times 2$ ..... $U_{eff} = 50\ V$	¾ ¿ +	

	¿	..... $U_{eff_1} = R\ I_{eff}$ -4
	¿	..... $U_{eff_1} = 20 \times 2$
	+	..... $U_{eff_1} = 40\ V$
$P_{avg} = R\ I^2_{eff}$	¾	..... $P_{avg} = U_{eff_1}.I_{eff} \cos\varphi_1$
$P_{avg} = 20 \times 40$	¿	..... $P_{avg} = 40 \times 2 \times 1$
	+	..... $P_{avg} = 80\ W$
	Ä	
	¾	(B 1- (تجاوب كهربائي) $L\omega = \frac{1}{\omega C}$
$X_L = X_C$	¿	..... $15 = \frac{1}{100\pi C}$
1 $T = 2\pi\sqrt{LC}$:¡¦§¢ C ³ ¬ يُقبل طريقة صحيحة.	+	..... $C = \frac{1}{1500\pi} F$
	¾	..... -2 $I'_{eff} = (\frac{U_{eff}}{Z'}) = \frac{U_{eff}}{R}$
$I'_{eff} = \frac{5}{2} A$ ¶Å	¿	..... $I'_{eff} = \frac{50}{20}$
	+	..... $I'_{eff} = 2.5\ A$
	»	¡
	±	¡ ¥ المسألة الثانية ¡

ª ¤¤ : ² طوله $2m$ كتلته $20g$ نجعله يهتز بالتجاوب بوساطة هزازة تواترها $50Hz$ Ð´ ¢ ½ ¡

المتكونة فيه $0.5m$ ¬ « »: 1- ¢ Â£ « ¡ ¢ º . 2- الكتلة الخطية للوتر.

3- سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر. 4- ¡± ² ¶¡ ¢ º .

1- $L = k\frac{\lambda}{2}$	¾	k n ¶
$k = \frac{2L}{\lambda}$		
$k = \frac{2\times 2}{0.5}$	¿	
..... $k = 8$ (Â£ ¢)	»	
2- $\mu = \frac{m}{L}$	¾	
$\mu = \frac{20\times 10^{-3}}{2}$	¿	
$\mu = 10^{-2} kg.m^{-1}$	+	
3- $v = \lambda f$	¾	
..... $v = 0.5\times 50$	¿	
$v = 25 m.s^{-1}$	+	
4- $v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$	¾	¾ ..... $F_T = \frac{\mu f^{\,2} 4L^2}{k^2}$
$F_T = v^2 \mu$		¿ ..... $F_T = \frac{10^{-2}\times 2500\times 4\times 4}{64}$
..... $F_T = 625\times 10^{-2}$	¿	+ ..... $F_T = 6.25 N$
..... $F_T = 625\times 10^{-2} N$	+	F_T ¥ F ¶Å
¤¤ ª ¥¡ ¡		

المكتبة الفيزيائية الإلكترونية

ª _____: لملء خزان حجمه $10m^3$ · - Ñ $0.05m^3s^{-1}$ نستخدم أنبوب مساحة مقطعه $50cm^2$
. ³ Æ¡¬ · ¡¢ -2 . £ · £§ £ -1:« « ¬

	¾	..... $Q'=\frac{V}{\Delta t}$ -1
	¿	..... $0.05=\frac{10}{\Delta t}$
	+	..... $\Delta t=200s$
	¾	..... $Q'=s.v$ -2
	¿	..... $0.05=50\times10^{-4}\ v$
	+	..... $v=10\ m.s^{-1}$
		ª ¥ ¡ ¡

انتهى

مذكرة الفيزياء الإلكترونية

- تعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
«- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.
Ã- لايعط º درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
¾- لايحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
°- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
Ä- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على ¬ ½.

±- توزيع الدرجات على الحقول:

جواب السؤال أولاً توضع درجته في ¶ Æ	i
جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني	µ
جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث	¶
حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع	±
حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس	±
حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس	
¬ É ¡ ¡ توضع درجته في الحقل السا ¤	

انتهت الملاحظات

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام 2015

(الفرع العلمي) الدورة الأولى

الفيزياء:

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتين وانقلها إلى ورقة إجابتك: **(20 درجة)**

1- محولة كهربائية قيمة الشدة المنتجة في ثانويتها $I_{eff,}$ ، وقيمة الشدة المنتجة في أوليتها $I_{eff,}$ فإنّ نسب تحويلها μ :

a) 24 b) 48 c) $\frac{1}{3}$ d) 3

2- طبيعة الأشعة المهبطية هي:

a) أمواج كهرطيسية b) إلكترونات c) بروتونات d) نيوترونات.

ثانياً - أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(30 درجة لكل سؤال)**

1- انطلاقاً من معادلة برنولي استنتج العلاقة المحدّدة لسرعة تدفق سائل من فتحة صغيرة تقع قرب قعر خزان واسع جداً على عمق z من السطح الحر للسائل.

2- a) فسّر إلكترونياً نشوء التيار المتناوب.

b) اكتب شرطي تطبيق قوانين أوم للتيار المتواصل على دارة التيار المتناوب في كلّ لحظة.

3- a) يتألف راسم الاهتزاز الإلكتروني من ثلاثة أقسام أحدها الجملة الحارفة، ما هما القسمان الآخران؟ ومم تتألف الجملة الحارفة.

b) اكتب خاصّيتين من خواص الأشعّة السينية.

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(40 درجة لكل سؤال)**

1- انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرن: $\bar{x} = X_{max} \cos \omega_0 t$ استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركة $\bar{x}$ ، ثمّ حدّد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي يكون فيها التسارع: a) أعظمياً طويلة). b) معدوماً.

2- اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنز)، ثمّ حدّد بالكتابة عناصر قوة لورنز. بيّن متى تكون شدّة قوة لورنز معدومة.

3- دارة تيار متناوب تحوي وشيعة ذاتيّتها L مقاومتها الأومية مهملة، نطبق بين طرفيها توتراً لحظياً $\bar{u}$ فيمر فيها تيار كهربائي تعطى شدته اللحظية وفق التابع: $\bar{i} = I_{max} \cos \omega t$ المطلوب:

a) استنتج التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفي الوشيعة، ثمّ استنتج العلاقة التي تربط بين الشدة المنتجة والتوتر المنتج في هذه الدارة

b) فسّر علمياً باستخدام العلاقات المناسبة: الاستطاعة المتوسّطة في الوشيعة معدومة.

رابعاً- حل المسائل الأربعة الآتية: **(الدرجات: 95 للأولى، 70 للثانية، 45 للثالثة، 30 للرابعة)**

المسألة الأولى: يتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة معلّقة بسلك فتل شاقولي من منتصفها وبعد أن تتوازن ندير ها بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{2} rad$ في مستو أفقي، ونتركها من دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$ فتهتز بدور خاص $T_0 = 1s$.

إذا علمت أن عزم عطالة الساق بالنسبة لسلك الفتل $2 \times 10^{-3} kg.m^2$ المطلوب: 1- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. 2- احسب السرعة الزاوية للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن. 3- احسب التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية $\bar{\theta} = -\frac{\pi}{4} rad$ مع وضع التوازن. 4- احسب ثابت فتل سلك التعليق. 5- احسب الطاقة الميكانيكية للنواس لحظة المرور في وضع التوازن. 6- نجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه. احسب الدور الخاص الجديد T_0' في هذه الحالة.

المسألة الثانية: في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً إلى السكتين الأفقيتين 20 cm تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم $\bar{B}$ شاقولي شدته $0.05T$ المطلوب:

1- احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل الواجب إمراره لتكون شدة القوة الكهرطيسية التي تخضع لها الساق مساوية 0.2N.

2- احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا انتقلت موازية لنفسها بسرعة ثابتة $0.1 m \cdot s^{-1}$ لمدة 3s ضمن الحقل المغناطيسي السابق. 3- نستبدل بالمولد في الدارة السابقة مقياس غلفاني ونحرّك الساق بسرعة ثابتة $4 m \cdot s^{-1}$ ضمن الحقل المغناطيسي السابق موازية لنفسها بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج علاقة شدة التيار المتحرّض ثمّ احسب قيمته بفرض أنّ المقاومة الكلية $R = 4\Omega$.

4- ارسم شكلاً توضيحياً يبيّن جهة كلاً من : ($\bar{B}$ ، $\bar{v}$ ، $\bar{F}$ لورنز ، جهة التيار المتحرّض). (يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي).

المسألة الثالثة: نشحن مكثفة سعتها $C = 10^{-12} F$ بتوتر كهربائي $U_{max} = 10^3 V$، ثم نصلها في اللحظة t=0 بين طرفي وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $L = 10^{-3} H$ لتتكوّن دارة مهتزة. المطلوب: 1- احسب القيمة العظمى لشحنة المكثفة. 2- احسب التواتر الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرّة المارة في هذه الدارة. 3- اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية للتيار في هذه الدارة.

المسألة الرابعة: وتر طوله $1\ m$ كتلته 20g مشدود بقوة 2N يهتز بالتجاوب مع هزازة كهربائية. المطلوب حساب:

1- الكتلة الخطية للوتر. 2- سرعة انتشار الاهتزاز على طول الوتر. 3- تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره الوتر.

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الأولى)

دورة عام ٢٠١٥م

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أولاً – <u>اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك</u>: (٢٠درجة)

2- محولة كهربائية قيمة الشدة المنتجة في ثانويتها $I_{eff_s} = 12A$ ، وقيمة الشدة المنتجة في أوليتها $I_{eff_p} = 36A$ فإن نسبة تحويلها μ :

a) 24 b) 48 c) $\frac{1}{3}$ d) 3

1- طبيعة الأشعة المهبطية هي:

a) أمواج كهرطيسية b) إلكترونات c) بروتونات d) نيوترونات

1- 3	١٠	أو d)
2- إلكترونات	١٠	أو b)
مجموع درجات أولاً	**٢٠**	

ثانياً – <u>أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية</u>: (٣٠ درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من معادلة برنولي استنتج العلاقة المحدّدة لسرعة تدفق سائل من فتحة صغيرة تقع قرب قعر خزان واسع جداً على عمق z من السطح الحر للسائل.

$p+\frac{1}{2}\rho v^2+\rho g z = const$	٥	ينالها ضمناً
$p_1+\frac{1}{2}\rho v_1^2+\rho g z_1 = p_2+\frac{1}{2}\rho v_2^2+\rho g z_2$	٥	
$p_1 = p_2 = p_0$	٣	ينالها ضمناً
$v_1 = 0$	٣	ينالها ضمناً يقبل $v_2 = 0$ وتابع منسجماً
$g z_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + g z_2$	٣	أو $\frac{1}{2}v_2^2 = g z_1 - g z_2$ أو $v_2^2 = 2g(z_1 - z_2)$
$z = z_1 - z_2$	٣	تعطى ضمناً
$v_2 = \sqrt{2g z}$	٨	تقبل h بدلاً من z
المجموع	**٣٠**	

2- a) فسّر إلكترونياً نشوء التيار المتناوب.

b) اكتب شرطي تطبيق قوانين أوم للتيار المتواصل على دارة التيار المتناوب في كل لحظة.

a) (ينشأ التيار المتناوب) من الحركة الاهتزازية للإلكترونات (الحرة)	٤	
- حول مواضع وسطية .	٤	
- بسعة صغيرة .	٤	أو: بسعة من مرتبة الميكرومتر .
- يكون تواتر هذه الحركة مساوياً لتواتر التيار.	٤	أو: لتواتر المنبع.
- تنتج الحركة الاهتزازية للإلكترونات عن الحقل الكهربائي المتغير (بالقيمة والاتجاه الذي ينتشر بسرعة الضوء بجوار الناقل).	٤	أو: تنتج الحركة الاهتزازية من تغيّر قيمة إشارة التوتر.
b) 1- تواتر التيار المتناوب الجيبي صغير.	٥	
2- الدارة قصيرة بالنسبة لطول الموجة.	٥	
المجموع	**٣٠**	

 حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

3- a) يتألّف راسم الاهتزاز الإلكتروني من ثلاثة أقسام أحدها الجملة الحارفة، ما هما القسمان الآخران؟ وممّ تتألف الجملة الحارفة؟
b) اكتب خاصيتين من خواص الأشعّة السينية.

a) المدفع الإلكتروني . الشاشة المتألقة.	٥ ٥	
- مكثفة مستوية لبوساها أفقيان.	٥	أو: مكثفة ذات الحرف الشاقولي
- مكثفة مستوية لبوساها شاقوليان.	٥	أو: مكثفة ذات الحرف الشاقولي أو: زوجان من الوشائع إحداهما أفقية والأخرى شاقوليه
b) - تصدرعن ذرات العناصر الثقيلة. - تشبه الضوء.	٥ ٥	تعطى الدرجة لأي خاصية صحيحة.
		- أو: هي أمواج كهرطيسية. - أو: تسبب تألق بعض المواد عندما تسقط عليها. - أو: تتوقف قابلية امتصاصها ونفوذها على ثخن المادة. - أو: تتوقف قابلية امتصاصها ونفوذها على كثافة المادة - أو: تتوقف قابلية امتصاصها ونفوذها على طاقة الأشعة المستخدمة. - أو: لا تمتلك شحنة كهربائية. - أو: لا تتأثر بالحقل الكهربائي. - أو: لا تتأثر بالحقل المغناطيسي. - أو: تؤيّن الغازات. - أو: تؤثر في الأنسجة الحية.
المجموع	**٣٠**	
مجموع درجات ثانيا	**٦٠**	

ثالثاً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرن: $\bar{x} = X_{max} \cos \omega_0 t$ استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركة $\bar{x}$ ثمّ حدّد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي يكون فيه التسارع: a) أعظمياً (طويلة). b) معدوماً.

$\bar{a} = (\bar{v})'_t = (\bar{x})''_t$ $\bar{v} = -\omega_0 X_{max} \sin \omega_0 t$ $\bar{a} = -\omega_0^2 X_{max} \cos \omega_0 t$ $\bar{a} = -\omega_0^2 \bar{x}$	٨ ٨ ٨	تقبل ω بدلاً ω_0 إذا انطلق من هذه المرحلة ينال ٨ + ٨
a) (أعظمي): $\bar{x} = \pm X_{max}$ $(a = \omega_0^2 X_{max})$	٨	يخسر ٨ درجات إذا أنطلق من هذه العلاقة. أو: في وضعي المطالين الأعظمين أو: في الوضعين الطرفيين.
b) (معدوم): $x = 0$ $(a = 0)$	٨	أو: في مركز الاهتزاز أو: مركز التوازن.
المجموع	**٤٠**	

2- اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنز)، ثمّ حدّد بالكتابة عناصر قوّة لورنز. بيّن متى تكون شدّة قوة لورنز معدومة؟

$\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$	٧	تقبل $\vec{F} = e\vec{v} \wedge \vec{B}$
نقطة التأثير : الشحنة المتحركة.	٧	
الحامل: عمودي على المستوي المحدّد بالشعاعين $\vec{B}$, $\vec{v}$	٧	
الجهة: تحدّد بقاعدة اليد اليمنى وفق الآتي: (نجعل ساعد اليد اليمنى منطبقاً على حامل $\vec{v}$)، وأصابع اليد اليمنى بعكس جهة $\vec{v}$ إذا كانت الشحنة سالبة يخرج $\vec{B}$ من راحة الكف يشير الإبهام لجهة $\vec{F}$	٧	أو: بجهة $\vec{v}$ إذا كانت الشحنة موجبة أو: يخرج شعاع الحقل المغناطيسي من راحة الكف أو: يشير الإبهام لجهة القوة المغناطيسية
الشدة: $F = q\,v\,B\,\sin(\vec{v}\,\hat{,}\,\vec{B})$	٧	
(تكون شدة قوة لورنز معدومة عندما) $q\vec{v}\,//\,\vec{B}$	٥	أو: $\vec{v}\,\hat{,}\,\vec{B} = 0$ أو: $\vec{v}\,\hat{,}\,\vec{B} = \pi$ ، تقبل θ بدلاً من $\vec{v}\,\hat{,}\,\vec{B}$
المجموع	**٤٠**	

3- دارة تيار متناوب تحوي وشيعة ذاتيتها L مقاومتها الأومية مهملة، نطبّق بين طرفيها توتّراً لحظيّاً $\bar{u}$ فيمرّ فيها تيار كهربائي تعطى شدّته اللحظية وفق التابع: $\bar{i} = I_{max}\cos\omega t$ **المطلوب:**

a) استنتج التابع الزمني اللحظي بين طرفي الوشيعة، ثم استنتج العلاقة التي تربط بين الشدة المنتجة والتوتر المنتج في هذه الدارة.

b) فسّر علميّاً باستخدام العلاقات المناسبة: الاستطاعة المتوسطة في الوشيعة معدومة.

(a $\bar{u} = L(\bar{i})'_t$	٤	أو: $\bar{u} = L\frac{di}{dt}$ إذا كتب $\bar{u} = -L(\bar{i})'_t$ يخسر ٤ درجات
$\bar{u} = -L\,\omega\,I_{max}\sin\omega t$	٤	
$\bar{u} = L\,\omega\,I_{max}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$	٤	الغلط في $\frac{\pi}{2}$ يخسر ٤ درجات، لا تقبل $-\frac{\pi}{2}$
$U_{max} = L\,\omega\,I_{max}$		أو: $U_{max} = X_L\,I_{max}$
$\bar{u} = U_{max}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$	٨	
$\frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = L\omega\,\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$	٥	أو: $\frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = X_L\,\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$
$U_{eff} = L\omega\,I_{eff}$	٥	أو: $U_{eff} = X_L\,I_{eff}$
$P_{avg} = U_{eff}.I_{eff}\cos\varphi$ (b	٥	
$\varphi = \frac{\pi}{2}$	٥	أو: $\cos\varphi = 0$
$(P_{avg} = 0)$		
المجموع	**٤٠**	
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

رابعاً - حل المسائل الأربعة الآتية : (الدرجات: ٩٥ للأولى، ٧٠ للثانية، ٤٥ للثالثة، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة معلقة بسلك فتل شاقولي من منتصفها وبعد أن تتوازن نديرها بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{2} rad$ في مستو أفقي، ونتركها من دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فتهتز بدور خاص $t_0 = 1s$.

إذا علمت أن عزم عطالة الساق بالنسبة لسلك الفتل $2\times10^{-3}\ kg.m^2$ **المطلوب:**

1- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. **2-** احسب السرعة الزاوية للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن.

3- احسب التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية $\theta = -\frac{\pi}{4} rad$ مع وضع التوزان .**4-** احسب ثابت فتل سلك التعليق.

5- احسب الطاقة الميكانيكية للنواس لحظة المرور في وضع التوازن. **6-** نجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه. احسب الدور الخاص الجديد T_0' في هذه الحالة. $(\pi^2 = 10)$

-1	..... $\bar{\theta} = \theta_{max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	١٠	
	(لأن الساق تركت دون سرعة ابتدائية) $\theta_{max} = \frac{\pi}{2} rad$	٥	
	..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٥	
	..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{1}$	٣	
	..... $\omega_0 = 2\pi\ rad.s^{-1}$	١+١	
	..... $\frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}\cos\varphi$	٣	$\theta_{max} = \theta_{max}\cos\varphi$ أو
	..... $\cos\varphi = 1$	١	
	..... $\varphi = 0\ (rad)$	١	
	..... $\bar{\theta} = \frac{\pi}{2}\cos 2\pi t$	٥	
		٣٥	
-2	(المرور الأول) ..... $t = \frac{T_0}{4}$	٣	أو: $t = \frac{1}{4}$
	..... $t = \frac{1}{4}s$	١+١	
	..... $\bar{\omega} = -\omega_0\ \theta_{max}\sin(\omega_0 t + \varphi)$	٥	أو : $\bar{\omega} = -\omega_0\ \theta_{max}$ الغلط في الإشارة يخسر درجتان
	..... $\bar{\omega} = -2\pi \times \frac{\pi}{2}\sin\frac{\pi}{2}$	٣	$\bar{\omega} = -2\pi \times \frac{\pi}{2}$
	..... $\bar{\omega} = -10\ rad.s^{-1}$	١+١	
		١٥	
(3	..... $\bar{\alpha} = -\omega_0^2\,\bar{\theta}$	٥	
	..... $\bar{\alpha} = -(2\pi)^2(-\frac{\pi}{4})$	٣	
	..... $\bar{\alpha} = 10\pi\ rad.s^{-2}$	١+١	
		١٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

(4	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$	٥	$k = \omega_0^2 I_\Delta$
	..... $1 = 2\pi\sqrt{\frac{2\times10^{-3}}{k}}$	٣	$k = (2\pi)^2 \times 2\times10^{-3}$
	..... $k = 8\times10^{-2}\ m.N.rad^{-1}$	١+١	
		١٠	
(5	طريقة ثانية: $(E_p = 0 \Rightarrow E = E_k)$		
	..... $E = \frac{1}{2} k\,\theta_{max}^2$	٥	$E = \frac{1}{2} I_\Delta\,\omega^2$
	..... $E = \frac{1}{2}\times8\times10^{-2}(\frac{\pi}{2})^2$	٣	$E = \frac{1}{2}\times2\times10^{-3}\times(-10)^2$
	..... $E = 0.1\ J$	١+١	$E = 0.1\ J$
		١٠	
(6	طريقة ثانية:		
	$\left(k_1 = k'\frac{(2r)^4}{\frac{1}{4}\ell}\right) \Rightarrow k_1 = 4k$	٥	$T_0 = const\sqrt{\ell}$
	..... $T_0' = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{4k}}$	٥	$\frac{T_0'}{T_0} = \frac{\sqrt{\ell'}}{\sqrt{\ell}}$
	$T_0' = \frac{T_0}{2}$		$\frac{T_0'}{T_0} = \frac{\sqrt{\frac{1}{4}\ell}}{\sqrt{\ell}}$
	..... $T_0' = \frac{1}{2}$	٣	$\frac{T_0'}{1} = \frac{1}{2}$
	.....$T_0' = \frac{1}{2}s$	١+١	$T_0' = \frac{1}{2}s$
		١٥	
	مجموع درجات المسألة الأولى	٩٥	

الفيزياء الكترونية

المسألة الثانية: في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً إلى السكتين الأفقتين $20\ cm$ تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم $\overline{B}$ شاقولي شدته $0.05\ T$ **المطلوب:**

1- احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل الواجب إمراره لتكون شدة القوة الكهرطيسية التي تخضع لها الساق مساوية $0.2\ N$

2- احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا انتقلت موازية لنفسها بسرعة ثابتة $0.1\ m.s^{-1}$ لمدة 3s ضمن الحقل المغناطيسي السابق.

3- نستبدل بالمولد في الدارة السابقة مقياس غلفاني ونحرك الساق بسرعة ثابتة $4\ m.s^{-1}$ ضمن الحقل المغناطيسي السابق موازية لنفسها بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج علاقة شدة التيار المتحرض ثم احسب قيمته بفرض أن المقاومة الكلية للدارة $R = 4\Omega$.

4- ارسم شكلاً توضيحياً يبين جهة كل من ($\vec{B}$ ، $\vec{v}$ ، $\vec{F}$ لورنز ، جهة التيار المتحرض). **(يُهمل تاثير الحقل المغناطيسي الأرضي).**

(1

..... $F = I\,L\,B\sin\theta$	٥
..... $0.2 = I \times 0.2 \times 0.05 \times 1$	٣
..... $I = 20\ A$	١+١
	١٠

تقبل: $F = I\,L\,B$

(2

..... $W = F\Delta x$	٥
..... $W = F\,v\,\Delta t$	٥
..... $W = 0.2 \times 0.1 \times 3$	٣
..... $W = 0.06\ \mathrm{J}$	١+١
	١٥

$\Delta x = v\Delta t$ أينما وردت

(3

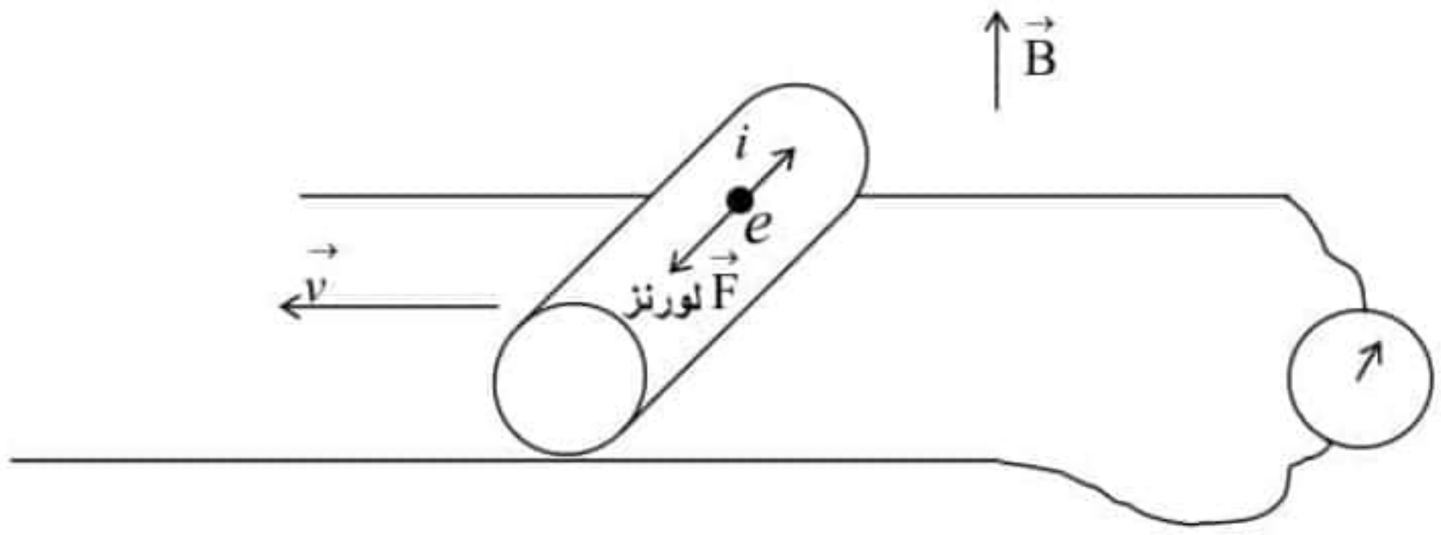
$\Delta x = v\,\Delta t$	
..... $\Delta s = L\,\Delta x$	٥
$\Delta s = L v\,\Delta t$	
..... $\Delta\phi = B\,\Delta s$	٨
$\Delta\phi = BLv\,\Delta t$	
..... $\varepsilon = \left\lvert\frac{\overline{\Delta\phi}}{\Delta t}\right\rvert$	٨
..... $\varepsilon = B\,v\,L$	٤
..... $i = \frac{\varepsilon}{R}$	٥
..... $i = \frac{B\,v\,L}{R}$	٥
..... $i = \frac{0.05 \times 4 \times 0.2}{4}$	٣
..... $i = 0.01\ A$	١+١
	٤٠

طريقة ثانية:

$i = \frac{\varepsilon}{R}$	٥
$i = \frac{\left\lvert\frac{\overline{\Delta\phi}}{\Delta t}\right\rvert}{R}$	٨
$\Delta\phi = B\,\Delta s$	٨
$i = \frac{B.\Delta s}{R.\Delta t}$	ينالها ضمناً
$\Delta s = L\,\Delta x$	٥
$i = \frac{B.L.\Delta x}{R.\Delta t}$	٤
$\Delta x = v\,\Delta t$	
$i = \frac{B.L.v}{R}$	٥
$i = \frac{0.05 \times 4 \times 0.2}{4}$	٣
$i = 0.01\ A$	١+١

ينالها ضمناً

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

(2  	٥	للرسم الصحيح المتكامل
مجموع درجات المسألة الثانية	٧٠	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

المسألة الثالثة: نشحن مكثفة سعتها $C=10^{-12}\ F$ بتوتر كهربائي $U_{max}=10^{3}\ V$، ثم نصلها في اللحظة $t=0$ بين طرفي وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $L=10^{-3}\ H$ لتتكون دارة مهتزة. **المطلوب:** 1- احسب القيمة العظمى لشحن المكثفة. 2- احسب التواتر لخاص للاهتزازات الكهربائية الحرّة المارة في هذه الدارة . 3- اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية للتيار في هذه الدارة. $(\pi^2=10)$

-1	..... $q_{max}=C\,U_{max}$	٥	تُقبل $q=C\,U$
	..... $q_{max}=10^{-12}\times10^{3}$	٣	
	..... $q_{max}=10^{-9}c$	١+١	
		١٠	
-2	..... $T_0=2\pi\sqrt{L.C}$	٥	ينالها ضمناً
	..... $T_0=2\pi\sqrt{10^{-3}\times10^{-12}}$	٣	
	..... $T_0=2\times10^{-7}s$	١+١	
	..... $f_0=\dfrac{1}{T_0}$	٥	
	..... $f_0=\dfrac{1}{2\times10^{-7}}$	٣	
	..... $f_0=5\times10^{6}Hz$	١+١	
		٢٠	
-3	$\bar{i}=-\omega_0\,q_{max}\sin\omega_0 t$		طريقة ثانية: $\bar{i}=\omega_0\,q_{max}\cos(\omega_0 t+\dfrac{\pi}{2})$
	..... $\omega_0=\dfrac{2\pi}{T_0}$	٥	$\omega_0=2\pi f_0$
	..... $\omega_0=\dfrac{2\pi}{2\times10^{-7}}$	٣	$\omega_0=2\pi\times5\times10^{6}\ \ (rad\,s^{-1})$
	..... $\omega_0=\pi\times10^{7}\ \ (rad\,s^{-1})$	٢	$\omega_0=\pi\times10^{7}\ \ (rad\,s^{-1})$
	..... $\bar{i}=-\pi\times10^{-2}\sin(\pi\times10^{7}t)$	٥	$\bar{i}=\pi\times10^{-2}\cos(\pi\times10^{7}t+\dfrac{\pi}{2})$
	مجموع درجات المسألة الثالثة	٤٥	

يخسر ٥ درجات إذا أغفل $\dfrac{\pi}{2}$

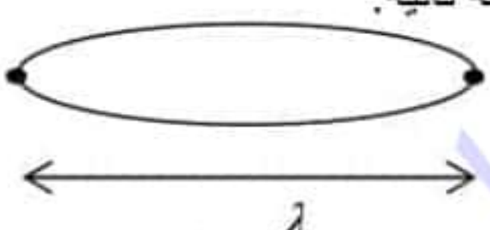
يخسر ٥ درجات إذا أغفل إشارة (-)

يخسر ٥ درجات إذا كتب φ

إذا كتب التابع بشكله الصحيح ينال ١٥ درجة

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

المسألة الرابعة: وتر طوله $1\ m$ كتلته $20\ g$ مشدود بقوة $2\ N$ يهتز بالتجاوب مع هزازة كهربائية. **المطلوب حساب:**
1- الكتلة الخطية للوتر. 2- سرعة انتشار الاهتزاز على طول الوتر . 3– تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره الوتر.

(1 ..... $\mu=\frac{m}{L}$	٥		
..... $\mu=\frac{20\times10^{-3}}{1}$	٣		
..... $\mu=2\times10^{-2}\ kg.m^{-1}$	١+١		
	١٠		
(2			
..... $v=\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$	٥		
..... $v=\sqrt{\frac{2}{2\times10^{-2}}}$	٣		
..... $v=10\ m.s^{-1}$	١+١		
	١٠		
(3		طريقة ثانية:	
..... $f=k\frac{v}{2L}$	٥	 $L=\frac{\lambda}{2}$	١
..... $f=1\times\frac{10}{2\times1}$	٣	$\lambda=2L=2\ (m)$	١
..... $f=5\ Hz$	١+١	$f=\frac{v}{\lambda}$	٣
		$f=\frac{10}{2}$	٣
		$f=5\ Hz$	١+١
	١٠		١٠
مجموع درجات المسألة الرابعة	٣٠		

****

- انتهى السلَم -

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

ملاحظات عامة

١- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٢- يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.
٤- لا يُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٥- إغفال أحد الأشعة في علاقة شعاعية يخسر الطالب درجتين لمرة واحدة.
٦- لا يُحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٧- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

١٠- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

انتهت الملاحظات

الاسم:
الرقم:
المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: 400

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام 2015
(الفرع العلمي) الدورة الثانية

الفيزياء:

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: **(20 درجة)**

1- نواس فتل دوره الخاص $2s$، نجعل طول سلك الفتل فيه ربع ما كان عليه، فيصبح دوره الخاص الجديد يساوي:

a) $8\,s$ b) $4\,s$ c) $0.5\,s$ d) $1\,s$

2- إنّ عمل الترانزستور عندما يوصل بطريقة القاعدة المشتركة هو:

a) مقوّم للتيار المتناوب b) مضخّم c) مولف للتيار المتواصل d) مقاومة أومية.

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(30 درجة لكل سؤال)**

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\bar{x})''_t = -\frac{k}{m}\bar{x}$ برهن أن حركة الجسم الصلب المعلق بالنابض في الدواس المرن غير المتخامد حركة جيبية انسحابية (توافقية بسيطة).

2- في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى سعة اهتزاز نقطة M من حبل مرن تبعد $\bar{x}$ عن نهايته المقيّدة بالعلاقة:

$Y_{max/M} = 2Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\right|$ استنتج العلاقة المحدّدة لأبعاد عقد الاهتزاز عن النهاية المقيدة، ثمّ فسّر السكون الدائم لتلك العقد.

3- استنتج علاقة كمية حركة الفوتون بدلالة طول الموجة الكهرطيسية التي يواكبها.

ثالثاً: أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(40 درجة لكل سؤال)**

1- ادرس حركة جسم صلب يسقط في هواء ساكن من ارتفاع مناسب بحركة انسحابية مستقيمة مبيّناً طبيعة حركته قبل وبعد بلوغ سرعته الحديّة، ثم استنتج علاقة سرعته الحديّة v_l علماً أن مقاومة الهواء عليه تعطى بالعلاقة: $F_f = \frac{1}{2}\lambda\rho S v^2$.

2- إن شرط التوازن الدوراني للإطار المتحرك في المقياس الغلفاني يعطى بالعلاقة: $\bar{\Gamma}_\Delta + \bar{\Gamma}'_{M/\Delta} = 0$ بعد أن يدور الإطار زاوية صغيرة θ'. استنتج انطلاقاً من هذا الشرط العلاقة بين θ' وشدّة التيار I المار في الإطار.

3- دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة، وشيعة مهملة المقاومة. يُعطى التابع الزمني للشحنة بشكله المختزل بالعلاقة: $q = q_{max}\cos\omega_0 t$ a: استنتج التابع الزمني لشدة التيار في هذه الدارة. b) استنتج علاقة الطاقة الكلية في هذا الدارة.

رابعاً – حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: 85 للأولى، 95 للثانية، 40 للثالثة، 20 للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي بسيط من خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله $\ell = 40\,cm$ يحمل في نهايته كرة نعدّها نقطة مادّية كتلتها $m = 100g$. المطلوب:

1- يحرف الخيط عن وضع التوازن الشاقولي بسعة زاوية كبيرة θ_{max} وتترك الكرة من دون سرعة ابتدائية فتكون سرعتها لحظة مرورها بالشاقول $v = 2\,m.s^{-1}$. استنتج قيمة الزاوية θ_{max} بدلالة إحدى نسبها المثلثية ثمّ احسب قيمتها.

2- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لتوتر خيط النواس لحظة مروره بوضع توازنه الشاقولي، ثمّ احسب قيمته.

3- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للتسارع المماسي لكرة النواس عندما يصنع الخيط مع الشاقول زاوية $\theta = 30°$ ثم احسب قيمته.

$(g = 10\,m.s^{-2}\ ,\ \pi^2 = 10)$

المسألة الثانية: A) مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $50\,Hz$ نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 20\,\Omega$ ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{1500\pi}F$، فيمرّ في الدارة تيار قيمة شدته المنتجة $2A$. المطلوب حساب: 1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة.

2- قيمة التوتر المنتج بين لبوسي المكثفة، ثمّ اكتب التابع الزمني للتوتر اللحظي المطبق بين لبوسيها.

3- قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فرينل.

B) نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل وشيعة مناسبة مقاومته الأومية مهملة تجعل الشدة على توافق بالطور مع التوتر المطبق. المطلوب: a) ماذا يقال عن الدارة في هذه الحالة؟ b) احسب ذاتية الوشيعة المضافة.

c) احسب قيمة الشدة المنتجة والاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة في هذه الحالة.

المسألة الثالثة: ساق نحاسية طولها $L = 10cm$ تمتد على سكتين نحاسيتين أفقيتين متوازيتين، نربط بين طرفي السكتين مقياس ميكرو أمبير ثمّ نضع الجملة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم ناظمي على مستوي السكتين شدته $B = 0.2\,T$ نحرك الساق بسرعة ثابتة $v = 0.5\,m.s^{-1}$ بحيث تبقى على تماس مع السكتين وموازية لنفسها. المطلوب:

1- استنتج العلاقة المحدّدة لشدة التيار الكهربائي المتحرض، ثمّ احسب قيمته بافتراض مقاومة الدارة الكلية $R = 5\Omega$.

2- ارسم شكلاً توضيحياً يبين جهة كل من: ($\vec{B}, \vec{v}, \vec{F}$ لورنز، جهة التيار المتحرّض). (يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي).

المسألة الرابعة: تطفو قطعة خشبية حجمها $V' = 200cm^3$ فوق سطح الماء، احسب حجم الجزء المغمور من قطعة الخشب إذا علمت أن الكتلة الحجمية للماء $\rho = 1000\,kg.m^{-3}$ والكتلة الحجمية للخشب $\rho' = 800\,kg.m^{-3}$.

.....

انتهت المسألة

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الثانية)

دورة عام ٢٠١٥م

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الثانية عام ٢٠١٥م

سلّم درجات مادة: الفيزياء **الدرجة: أربعمئة**

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: **(٢٠درجة)**

1- نواس فتل دوره الخاص $2s$ نجعل طول سلك الفتل فيه ربع ما كان عليه، فيصبح دوره الخاص الجديد يساوي:

a) $8s$ b) $4s$ c) $0.5s$ d) $1s$

2- إنّ عمل الترانزستور عندما يوصل بطريقة القاعدة المشتركة هو:

a) مقوّم للتيار المتناوب b) مضخّم c) مولّد للتيار المتواصل d) مقاومة أومية

1- $1s$	١٠	أو d)
2- مضخّم	١٠	أو b)
المجموع	٢٠	

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\overline{x})''_t = -\frac{k}{m}\overline{x}$ برهن أن حركة الجسم الصلب المعلّق بالنابض في النواس المرن غير المتخامد حركة جيبية انسحابية (توافقية بسيطة) .

معادلة (تفاضلية من المرتبة الثانية) تقبل حلاً جيبياً	١	
$\overline{x} = X_{ma}\cos(\omega_0 t + \overline{\varphi})$	٩	إغفال $\overline{\varphi}$ يخسر درجة واحدة ويُتابع له، تُقبل ω بدلاً من ω_0
(بالاشتقاق مرتين بالنسبة للزمن)		
$(\overline{x})'_t = -\omega_0 X_{\max}\sin(\omega_0 t + \overline{\varphi})$	٤	
$(\overline{x})''_t = -\omega_0^2 X_{\max}\cos(\omega_0 t + \overline{\varphi})$	٤	
$(\overline{x})''_t = -\omega_0^2\,\overline{x}$	٤	
بالمطابقة نجد:		
$\omega_0^2 = \frac{k}{m}$	٣	
$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} \rangle 0$	٥	أو محققة لأن m , k موجبان.
المجموع	٣٠	

2- في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى سعة اهتزاز نقطة n من حبل مرن تبعد $\overline{x}$ عن نهايته المقيدة بالعلاقة: $Y_{\max/n} = 2Y_{\max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}\overline{x}\right|$

استنتج العلاقة المحدّدة لأبعاد عقد الاهتزاز عن النهاية المقيّدة، ثم فسّر السكون الدائم لتلك العقد.

(العقدة) $Y_{\max/n} = 0$	٥	أو: (العقد) نقاط سعة اهتزازها معدومة (دوماً)
$\sin\frac{2\pi}{\lambda}x = 0$	٥	
$\frac{2\pi}{\lambda}x = k\,\pi$	٥	
$x = k\frac{\lambda}{2}$	٧	
$k = 0, 1, 2, ...$	١	
يصلها اهتزاز وارد واهتزاز منعكس على تعاكس(دائم) ..	٧	
	٣٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

3- استنتج علاقة كمية حركة الفوتون بدلالة طول الموجة الكهرطيسية التي يواكبها.

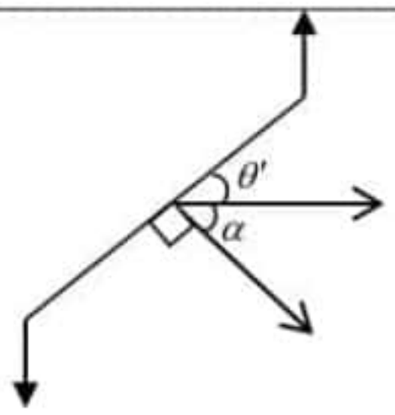
$P = mc$	٥	يخسر درجتين لمرة واحدة إذا كتب ν بدلاً من c ولم يشير إليها.
$E = m\ c^2$	٥	
$P = \frac{E}{c^2}\ c$	٣	
$P = \frac{hf}{\lambda f}$	٥+٥	
$P = \frac{h}{\lambda}$	٧	
المجموع	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	٦٠	

ثالثاً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(٤٠ درجة لكلّ سؤال)**

1- ادرس حركة جسم صلب يسقط في هواء ساكن من ارتفاع مناسب بحركة انسحابية مستقيمة مبيّناً طبيعة حركته قبل وبعد بلوغ سرعته الحديّة، ثم استنتج علاقة سرعته الحديّة v_t علماً أن مقاومة الهواء عليه تعطى بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2} k\ \rho s v^2$.

جملة المقارنة: خارجية		
الجملة المدروسة: الجسم الصلب		
القوى الخارجية المؤثرة:		
• قوة الثقل (الثابتة)	١	أو: $\vec{W}$
• قوة مقاومة الهواء (متغيرة بالقيمة)	١	أو: $\vec{F_r}$. تُقبل على الرسم
نطبق العلاقة الأساسية في التحريك $\Sigma \vec{F} = m \vec{a}$	٣	
$\vec{W} + \vec{F_r} = m \vec{a}$	٥	
بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:		
$W - F_r = m a$	٥	تُقبل F بدلاً من F_r.
$a = \frac{W - F_r}{m}$	٢	ينالها ضمناً في حال المناقشة الصحيحة لطبيعة الحركة.
$W \rangle F_r$	١	أو: يتناقص فيها التسارع.
$a > 0$	١	
حركة سقوط الجسم (مستقيمة) متسارعة	٣	يخسر ٤ درجات إذا كتب متسارعة بانتظام.
$W = F_r$	١	
$a = 0$	١	
حركة سقوط الجسم (مستقيمة) منتظمة	٣	
عند بلوغ الجسم السرعة الحديّة: السرعة ثابتة وينعدم التسارع		
$W = F_r$		
$W = m g$	٢	
$\frac{1}{2} k\ \rho s v_t^2 = mg$	٤	تقبل v بدلاً من v_t
$v_t = \sqrt{\frac{2 m g}{k\ \rho s}}$	٧	
المجموع	٤٠	

2- إن شرط التوازن الدوراني للإطار المتحرك في المقياس الغلفاني يعطى بالعلاقة : $\bar{\Gamma}_{\Delta} + \bar{\Gamma}'_{\bar{\eta}/\Delta} = 0$ بعد أن يدور الإطار زاوية صغيرة θ'. استنتج انطلاقاً من هذا الشرط العلاقة بين θ' وشدة التيار I المار في الإطار.

..... $NIsB\sin\alpha - k\theta' = 0$	٤+٧+٧	 تقبل على الرسم الصحيح
..... $\alpha + \theta' = \frac{\pi}{2}$	٤	
..... $\sin\alpha = \cos\theta'$	٤	
θ' صغيرة		
..... $\cos\theta' = 1$	٣	
..... $NIsB = k\theta'$	٤	
..... $\theta' = \frac{NsB}{k} I$	٧	
المجموع	**٤٠**	

3- دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة، ووشيعة مهملة المقاومة. يُعطى التابع الزمني للشحنة بشكله المختزل بالعلاقة: $\bar{q} = q_{max}\cos\omega_0 t$ a) استنتج التابع الزمني لشدة التيار في هذه الدارة. b) استنتج علاقة الطاقة الكلية في هذه الدارة.

-a		
..... $\bar{i} = (\bar{q})'_t$	٣	
..... $\bar{i} = -\omega_0 q_{max}\sin\omega_0 t$	٧	أو: $\bar{i} = \omega_0 q_{max}\cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$
(b		
..... $E = E_c + E_L$	٢	- تقبل ω بدلاً من ω_0.
..... $E_c = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$	٧	
..... $E_c = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}\cos^2\omega_0 t$	٣	
..... $E_L = \frac{1}{2} L i^2$	٧	
$E_L = \frac{1}{2} L\omega_0^2 q_{max}^2 \sin^2\omega_0 t$		
..... $L\omega_0^2 = \frac{1}{C}$	١	
..... $E_L = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}\sin^2\omega_0 t$	٣	
..... $E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}$	٧	أو: $E = \frac{1}{2} L I_{max}^2$
المجموع	**٤٠**	
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**	

رابعاً - حل المسائل الأربعة الآتية : **(الدرجات: ٨٥ للأولى، ٩٥ للثانية، ٤٠ للثالثة، ٢٠ للرابعة)**

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي بسيط من خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله $\ell = 40\,\text{cm}$ يحمل في نهايته كرة صغيرة نعدّها نقطة ماديّة كتلتها $m = 100\,\text{g}$ **المطلوب:**

1– يحرف الخيط عن وضع التوازن الشاقولي بسعة زاوية كبيرة θ_{max} وتترك الكرة من دون سرعة ابتدائيّة فتكون سرعتها لحظة مرورها بالشاقول $v = 2\,\text{m.s}^{-1}$ استنتج قيمة الزاوية θ_{max} بدلالة إحدى نسبها المثلثية ثمّ احسب قيمتها.

2 - استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لتوتر خيط النواس لحظة مروره بوضع توازنه الشاقولي، ثمّ احسب قيمته.

3– استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للتسارع المماسي لكرة النواس عندما يصنع الخيط مع الشاقول زاوية $\theta = 30^0$ ثمّ احسب قيمته.

$(g = 10\,\text{m.s}^{-2}\ ,\ \pi^2 = 10)$

1- نطبق نظرية الطاقة الحركية على كرة النواس بين الوضعين:		
الأول : $\overline{\theta_1} = \theta_{max}$	١	
الثاني : $\overline{\theta_2} = 0$	١	
$\overline{\Delta E_k} = \Sigma \overline{W_{\vec{F}}}$	٣	
$E_{k_2} - E_{k_1} = \overline{W_{\vec{W}}} + \overline{W_{\vec{T}}}$	٢+٢	ينال (٩) إذا انطلق من هذه المرحلة للطرف الثاني
$\overline{W_{\vec{T}}} = 0$	١	
لأن حامل $\vec{T}$ يعامد الانتقال في كل انتقال عنصري	١	
$\frac{1}{2}mv^2 - 0 = mgh + 0$	٤+ ٤	
$h = \ell(1 - \cos\theta_{max})$	٣	
$v^2 = 2g\ell(1 - \cos\theta_{max})$	٤	أو: $\cos\theta_{max} = 1 - \frac{v^2}{2g\ell}$
$4 = 2 \times 10 \times 0.4(1 - \cos\theta_{max})$	٤	$= 1 - \frac{4}{2 \times 10 \times 0.4}$
$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$	٣	$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$
$\theta_{max} = \frac{\pi}{3}\,\text{rad}$	١+١	$\theta_{max} = \frac{\pi}{3}\,\text{rad}$
أو $\theta_{max} = 60^\circ$		أو: $\theta_{max} = 60^\circ$
	٣٥	
2- القوى الخارجية المؤثرة:		
ثقل الكرة	١	أو: $\vec{W}$ أينما وردت
توتر الخيط	١	أو: $\vec{T}$ أينما وردت
$\sum \overline{F} = m\vec{a}$	٢	
$\vec{W} + \vec{T} = m\vec{a}$	٣	ينال ٧ درجات إذا انطلق من هذه المرحلة.
بالإسقاط على محور ينطبق على حامل $\vec{T}$ وبجهته	١	أو: بالإسقاط على الناظم
$-W + T = m\,a_c$	٤	
$a_c = \frac{v^2}{\ell}$	١	
$T = mg + m\frac{v^2}{\ell}$	٧	
$T = 0.1 \times 10 + 0.1 \times \frac{4}{0.4}$	٣	
$T = 2\,\text{N}$	١+١	
	٢٥	

3 - $\sum \vec{F} = m\vec{a}$		
$\vec{W} + \vec{T} = m\vec{a}$	٥	
بالإسقاط على المماس	١	
$m\,g\sin\theta + 0 = m\,a_t$	٢+٥	٢ لمعرفة مسقط $\vec{T}$ معدوم
		أو: $-m\,g\sin\theta + 0 = m\,a_t$
$a_t = g\sin\theta$	٧	$a_t = -g\sin\theta$
$a_t = 10\times\frac{1}{2}$	٣	$a_t = -10\times\frac{1}{2}$
$a_t = 5\,\mathrm{m.s^{-2}}$	١+١	$a_t = -5\,\mathrm{m.s^{-2}}$
	٢٥	
مجموع درجات المسألة الأولى	٨٥	

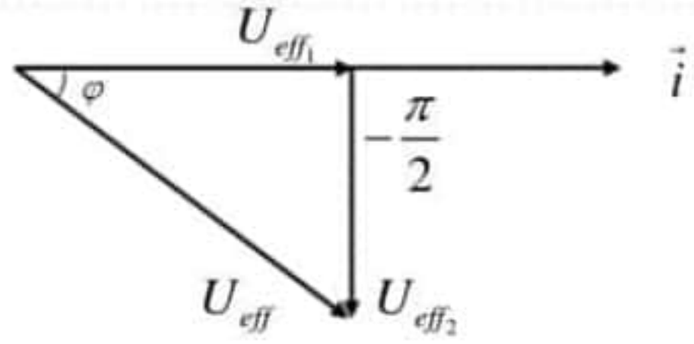
المسألة الثانية:A) مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $50Hz$ نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 20\ \Omega$ ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{1500\pi}F$ ، فيمرّ في الدارة تيار قيمة شدته المنتجة $2A$. **المطلوب حساب:** 1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة .

2- قيمة التوتر المنتج بين لبوسي المكثفة ، ثمّ اكتب التابع الزمني للتوتر اللحظي المطبق بين لبوسيها.

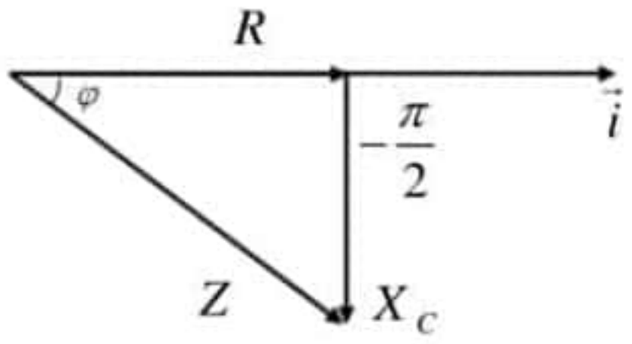
3- قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فرينل.

B) نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل وشيعة مناسبة مقاومتها الأومية مهملة تجعل الشدة على توافق بالطور مع التوتر المطبق. **المطلوب:** a) ماذا يقال عن الدارة في هذه الحالة؟ b) احسب ذاتية الوشيعة المضافة. c) احسب قيمة الشدة المنتجة والاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة في هذه الحالة.

A) 1- $U_{eff_1} = R\,I_{eff}$	٥	
$U_{eff_1} = 20\times 2$	٣	
$U_{eff_1} = 40V$	١+١	
	١٠	
2- $X_c = \frac{1}{\omega c}$	٥	
$\omega = 2\pi f$	٥	
$\omega = 2\pi\times 50$	٣	
$\omega = 100\pi\ (rad.s^{-1})$	١	
$X_c = \frac{1}{100\pi\frac{1}{1500\pi}}$	٣	
$X_c = 15(\Omega)$	١	
$U_{eff_2} = X_c\ I_{eff}$	٥	
$U_{eff_2} = 15\times 2$	٣	
$U_{eff_2} = 30V$	١ + ١	ينال ٣ درجات إذا كتب :
$U_{\max_2} = U_{eff_2}\sqrt{2}$		$\bar{u}_2 = U_{\max_2}\cos(\omega t + \bar{\varphi}_2)$
$U_{\max_2} = 30\sqrt{2}\,(V)$	٢	ينال ٧ درجات إذا كتب التابع مباشرة
$\bar{\varphi}_2 = -\frac{\pi}{2}rad$	٢	
$\bar{u}_2 = 30\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$	٣	
	٣٥	

-3 			
	..... $U_{eff}=\sqrt{U_{eff_1}^2+U_{eff_2}^2}$	٥	
	..... $U_{eff}=\sqrt{(40)^2+(30)^2}$	٣	
	..... $U_{eff}=50\,V$	١+١	
		١٥	
B- a) حالة تجاوب كهربائي		٤	
b) ..... $X_L=X_C$		٤	
..... $X_L=\omega L$		٥	
$\omega L=X_C$			
..... $100\pi L=15$		٣	
..... $L=\frac{3}{20\pi}H$		١+١	
C) ..... $P_{avg}=U_{eff}\,I'_{eff}\cos\varphi'$	$P_{avg}=R\,I'^2_{eff}$	٥	
..... $Z=R$		١	
..... $\varphi'=0$		١	
..... $I'_{eff}=\left(\frac{U_{eff}}{R}\right)=\frac{50}{20}$		٣	
..... $I'_{eff}=2.5\ A$		١+١	
..... $P_{avg}=50\times2.5\times1$	$P_{avg}=20\times(2.5)^2$	٣	
..... $P_{avg}=125\ W$	$P_{avg}=125\,W$	١+١	
		٣٥	
مجموع درجات المسألة الثانية		٩٥	

للرسم الصحيح متكاملة



طريقة ثانية:

$$Z=\sqrt{R^2+X_C^2}$$

$$Z=\sqrt{(20)^2+(15)^2}$$

$$Z=25\Omega$$

$$U_{eff}=Z\ I_{eff}$$

$$U_{eff}=25\times2$$

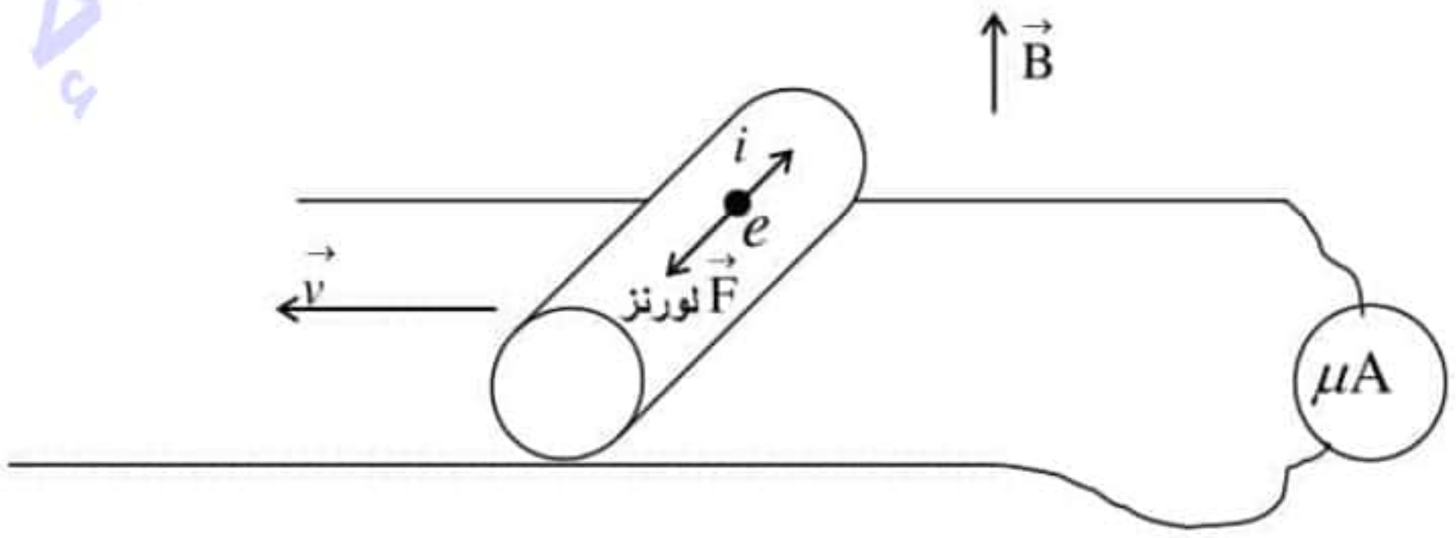
$$U_{eff}=50V$$

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

المسألة الثالثة: ساق نحاسية طولها $L = 10\ \text{cm}$ تستند على سكتين نحاسيتين أفقيتين متوازيتين، نربط بين طرفي السكتين مقياس ميكرو أمبير ثمّ نضع الجملة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم ناظمي على مستوي السكتين شدته $B = 0.2\ \text{T}$ نحرك الساق بسرعة ثابتة $v = 0.5\,\text{m.s}^{-1}$ بحيث تبقى على تماس مع السكتين وموازية لنفسها. **المطلوب:**

1- استنتج العلاقة المحدّدة لشدة التيار الكهربائي المتحرض ثم احسب قيمته بافتراض مقاومة الدارة الكلية $R = 5\Omega$.

2- ارسم شكلاً توضيحياً يبيّن جهة كل من ($\vec{B}$ ، $\vec{v}$ ، $\vec{F}$ لورنز ، جهة التيار المتحرض). **(يُهمل تاثير الحقل المغناطيسي الأرضي).**

1)		
$\Delta x = v\,\Delta t$	٣	
$\Delta s = L\,\Delta x$	٣	
$\Delta s = L v\,\Delta t$	٢	
$\Delta\phi = B\,\Delta s$	٣	
$\Delta\phi = BLv\,\Delta t$	٣	
$\varepsilon = \left\lvert\dfrac{\overline{\Delta\phi}}{\Delta t}\right\rvert$	٣	
$\varepsilon = B v L$	٣	
$i = \dfrac{\varepsilon}{R}$	٣	
$i = \dfrac{B v L}{R}$	٧	ينالها ضمناً
$i = \dfrac{0.2\times0.5\times0.1}{5}$	٣	
$i = 2\times10^{-3}\ A$	١+١	
	٣٥	
2) 	٥	للرسم الصحيح المتكامل
مجموع درجات المسألة الثالثة	٤٠	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

المسألة الرابعة: تطفو قطعة خشبية حجمها $V' = 200\ cm^3$ فوق سطح الماء. احسب حجم الجزء المغمور من قطعة الخشب إذا علمت أن الكتلة الحجمية للماء $\rho = 1000\ kg.m^{-3}$ والكتلة الحجمية للخشب $\rho' = 800\ kg.m^{-3}$

القوى الخارجية المؤثرة: قوة ثقل قطعة الخشب دافعة أرخميدس $\Sigma\vec{F} = \vec{0}$ $\vec{W} + \vec{B} = \vec{0}$ بالإسقاط $W - B = 0$ $W = B$ ..... $W = m'g = \rho' V' g$ ..... $B = \rho V g$ ..... $\rho' V' = \rho V$ $800 \times 200 \times 10^{-6} = 1000 \times V$ ..... $V = 16 \times 10^{-5}\ m^3$	٥ ٢ + ٣ ٥ ٣ ١+١	أو: $\vec{W}$ أو: $\vec{B}$ يخسر ٥ درجات إذا انطلق من هذه المرحلة. أو: $800 \times 200 = 1000 \times V$ $V = 160\ cm^3$
مجموع درجات المسألة الرابعة	٢٠	

- انتهى السلّم -

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

ملاحظات عامة

١- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٢- يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.
٤- لا يُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٥- إغفال أحد الأشعة في علاقة شعاعية يخسر الطالب درجتين لمرة واحدة.
٦- لا يُحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٧- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

١٠- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

انتهت الملاحظات

الاسم:
الرقم:
المدّة: ثلاث ساعات
الدرجة: 400

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام 2016
الدروة الأولى
(الفرع العلمي)

الفيزياء:

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)

1- عزم الإرجاع في نواس الفتل يُعطى بالعلاقة:

a) $\bar{\Gamma} = k^2 \bar{\theta}$ b) $\bar{\Gamma} = -k \bar{\theta}$ c) $\Gamma = k \theta^2$ d) $\bar{\Gamma} = k^2 \theta^2$

2- تُعطى كمية حركة الفوتون بالعلاقة:

a) $P = h\lambda$ b) $P = hf$ c) $P = \frac{f}{\lambda}$ d) $P \frac{h}{\lambda}$

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

1- يسقط جسم صلب في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة فيتأثر بمقاومة هواء ناتجة عن قوى ضغط وقوى احتكاك. بيّن عمّ تنتج كلّ منهما، ثمّ وازن بين هاتين القوتين في حالة: a) السرعات الصغيرة. b) السرعات الكبيرة.

2- اكتب العلاقة المحدّدة لكل من ردية الوشيعة، اتساعية المكثفة في التيار المتناوب واكتب العلاقة بينهما في حالة الطنين (التجاوب الكهربائي)، ثمّ استنتج علاقة دور التيار في هذه الحالة.

3- a) قارن بين الباعث والمجمّع في الترانزستور من حيث الحجم ونسبة الشوائب. b) اكتب شرطي توليد الأشعة المهبطية.

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

1- استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الحركة التوافقية البسيطة (النواس المرن غير المتخامد).

2- نضع بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتره اللحظي $\bar{u}$ مقاومة أومية R، فيمر في الدارة تيار تعطى شدته اللحظية وفق التابع: $\bar{i} = I_{max} \cos \omega t$. المطلوب: a) استنتج التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفي المقاومة الأومية R.

ثم استنتج العلاقة التي تربط بين التوتر المنتج والشدة المنتجة في هذه الدارة.

b) اكتب علاقة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة P_{moy}، ثمّ بيّن كيف تؤول تلك العلاقة في حالة المقاومة الصرفة؟

3- بيّن كيف نحصل على أمواج كهرطيسية مستقرة؟ ثم اشرح كيف يتم الكشف عن كلّ من الحقل الكهربائي $\bar{E}$، والحقل المغناطيسي $\bar{B}$ فيها.

رابعاً- حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: 95 للأولى، 70 للثانية، 45 للثالثة، 30 للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة طولها $\ell = \frac{3}{2}m$، وكتلتها m_1 نجعلها شاقولية ونعلّقها من محور أفقي ثابت عمودي على مستويها الشاقولي ومار من منتصفها ونثبت في طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2 = m_1$، المطلوب:

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة طول الساق ℓ انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي في حالة السعات الزاوية الصغيرة، ثم احسب قيمته. 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط الموافق لهذا النواس.

3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{max} = 60°$ ونتركها دون سرعة ابتدائية. استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الزاوية للجملة لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها.

(عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها: $I_{\Delta/C} = \frac{1}{12} m_1 \ell^2$ ، $g = 10\ m.s^{-2}$ ، $\pi^2 = 10$)

المسألة الثانية: A إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول مساحة سطحه $s = 30\ cm^2$

A) نعلق الإطار من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين بسلك شاقولي عديم الفتل ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته $B = 0.04\ T$ خطوطه توازي مستوي الإطار الشاقولي، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $2\ A$.

المطلوب حساب: 1- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة مرور التيار. 2- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار في وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

B) نقطع التيار ونستبدل بسلك التعليق سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 6 \times 10^4\ m.N.rad^{-1}$ بحيث يكون مستوى الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق، نمرر في الإطار تياراً شدته I فيدور الإطار بزاوية $\theta' = 0.02\ rad$ ويتوازن.

1- استنتج بالرموز العلاقة المحددة لشدة التيار المار في الإطار انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، ثم احسب قيمتها.

2- احسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني G. (يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

المسألة الثالثة: نطبق بين لبوسي مكثفة سعتها $C = 10^{-6}\ F$ فرقاً في الكمون U_{max} فتشحن بشحنة عظمى $q_{max} = 10^{-4} C$. ثمّ نصلها في اللحظة $t = 0$ مع وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = 10^{-2}\ H$ لتتكون دارة مهتزة. المطلوب حساب:

1- فرق الكمون المطبق بين لبوسي المكثفة U_{max}. 2- الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة المارة في هذه الدارة.

3- شدة التيار الأعظمي I_{max} المار في هذه الدارة، واكتب التابع الزمني لشدته اللحظية.

المسألة الرابعة: لملء خزان حجمه $12\ m^3$ بواسطة أنبوب مساحة مقطعه $50\ cm^2$ يلزم زمناً قدره $240\ s$. المطلوب حساب:

1- معدّل الضخ. 2- سرعة تدفق الماء من فتحة الأنبوب.

2. سرعة تدفق الماء من فتحة الأنبوب إذا نقص مقطعه ليصبح ربع ما كان عليه.

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الأولى)

دورة عام ٢٠١٦م

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- عزم الإرجاع في نواس الفتل يعطى بالعلاقة:

a) $\bar{\Gamma} = -k^2\bar{\theta}$ b) $\bar{\Gamma} = -k\bar{\theta}$ c) $\bar{\Gamma} = -k\theta^2$ d) $\bar{\Gamma} = -k^2\theta^2$

2- تُعطى كمية حركة الفوتون بالعلاقة:

a) $P = h\lambda$ b) $P = hf$ c) $P = \frac{f}{\lambda}$ d) $P = \frac{h}{\lambda}$

-1 $\bar{\Gamma} = -k\bar{\theta}$	١٠	أو b)
-2 $P = \frac{h}{\lambda}$	١٠	أو d)
مجموع درجات أولاً	**٢٠**	

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- يسقط جسم صلب في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة فيتأثر بمقاومة هواء ناتجة عن قوى ضغط، وقوى احتكاك.
بيّن عمَّ تنتج كلٌّ منهما، ثمّ وازن بين هاتين القوتين في حالة: a) السرعات الصغيرة. b) السرعات الكبيرة.

1- قوى الضغط: (إن جزيئات الهواء تصطدم بالجسم عندما يتحرك وتتجمع في مقدمته) فيزداد الضغط في الأمام ويتخلخل خلفه (وهذا ما يحدث نقصان في **الضغط وتنتج مقاومة الشكل**). **قوى الاحتكاك:** تنتج عن لزوجة الهواء. **الموازنة:** في السرعات الصغيرة: تكون قوى الاحتكاك (هي المسبب الرئيس لنشوء مقاومة الهواء) في السرعات الكبيرة: تكون قوى الضغط (هي المسبب الرئيس لنشوء مقاومة الهواء)	١٠ ٥ ٥	يقبل: تفاوت الضغط بين مقدمة الجسم وخلفه أو أي تعبير صحيح للفكرة أينما وردت أينما وردت
المجموع	**٣٠**	

2- اكتب العلاقة المحدّدة لكلّ من رديّة الوشيعة، اتساعيّة المكثفة في التيار المتناوب، واكتب العلاقة بينهما في حالة الطنين (التجاوب الكهربائي)، ثمّ استنتج علاقة دور التيار في هذه الحالة.

$X_L = \omega L$	٥	يخسر درجة واحدة إذا وضع ω_0 أو ω_r بدلاً عن ω
$X_C = \frac{1}{\omega C}$	٥	
$X_L = X_C$		
$\omega_r L = \frac{1}{\omega_r C}$	٥	يخسر ٥ درجات إذا انطلق من هذه العلاقة ويتابع له
$\omega_r^2 L = \frac{1}{LC}$		يقبل ω أو ω_0 بدلاً من ω_r في حالة الطنين
$\omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}}$	٥	
$\omega_r = \frac{2\pi}{T_r}$	٥	
$T_r = 2\pi\sqrt{LC}$	٥	
المجموع	**٣٠**	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

3- a) قارن بين الباعث والمجمّع في الترانزستور من حيث الحجم ونسبة الشوائب. **b)** اكتب شرطيّ توليد الأشعّة المهبطيّة.

a) حجم المجمع أكبر من حجم الباعث. نسبة الشوائب في الباعث أكبر منها في المجمع. b)1- فراغ كبير في الأنبوب يتراوح الضغط فيه $(0.01 - 0.001)\ mmHg$ 2- توتر كبير (نسبياً) بين قطبي الأنبوب (حيث يولد حقلاً كهربائياً شديد جداً بجوار المهبط)	٧ ٧ ٧ ٢ ٧	ينال الدرجات المخصصة لأي فكرة صحيحة
المجموع	**٣٠**	
مجموع درجات ثانياً	**٦٠**	

ثالثاً –أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)

1- استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الحركة التوافقية البسيطة (النواس المرن غير المتخامد).

-1	$E = E_P + E_K$	٣	
	$E_P = \frac{1}{2} k x^2$	٤	
	$E_k = \frac{1}{2} m v^2$	٤	
	$\bar{x} = X_{max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٤	تقبل $\bar{x} = X_{max} \cos \omega_0 t$ ويتابع له
	$E_p = \frac{1}{2} k\ X^2_{max} \cos^2(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٤	
	$\bar{v} = -\omega_0\ X_{max} \sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٤	يخسر ٤ درجات إذا أغفل إشارة (-) ويتابع له
	$E_k = \frac{1}{2} m\ \omega_0^2\ X^2_{max} \sin^2(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٤	يخسر درجة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 ويتابع له
	$\omega_0^2 m = k$	٤	
	$E_k = \frac{1}{2} k\ X^2_{max} \sin^2(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٤	
	$E = \frac{1}{2} k\ X^2_{max}$	٥	
	المجموع	**٤٠**	

الأكاديمية الفيزيائية الإلكترونية

2- نضع بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتره اللحظي $\bar{u}$ مقاومته أومية R، فيمرّ في الدارة تيار تعطى شدته اللحظية وفق التابع $\bar{i} = I_{max}\cos\omega t$ **المطلوب** : a) استنتج التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفي المقاومة الأومية R ثمّ استنتج العلاقة التي تربط بين التوتر المنتج والشدة المنتجة في هذه الدارة.

b) اكتب علاقة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة P_{avg}، ثمّ بيّن كيف تؤول تلك العلاقة في حالة المقاومة الصرفة؟

(a	$\bar{u} = R\,\bar{i}$	٢	
	$\bar{u} = R\,I_{max}\cos\omega t$	٣	
	$\bar{u} = U_{max}\cos\omega t$	٥	
	$U_{max} = R\,I_{max}$	٢	
	$\frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = R\,\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$	٣	تقبل: نقسم على $\sqrt{2}$
	$U_{eff} = R\,I_{eff}$	٥	
	المجموع	٢٠	
(b	$P_{avg} = U_{eff}\,I_{eff}\cos\varphi$	١٠	
	$\varphi = 0$	٣	تُعطى ضمناً
	$\cos\varphi = 1$	٢	
	$P_{avg} = U_{eff}\,I_{eff}$	٢	
	$P_{avg} = R\,I_{eff}^2$ أو $P_{avg} = \frac{U_{eff}^2}{R}$	٣	
	المجموع	٢٠	
	المجموع	٤٠	

3- بيّن كيف نحصل على أمواج كهرطيسية مستقرة؟ ثمّ اشرح كيف يتمّ الكشف عن كلّ من الحقل الكهربائي $\vec{E}$، والحقل المغناطيسي $\vec{B}$ فيها.

(تولد جملة أمواج كهرطيسية من) هوائي مرسل	٥	
(فينتشر كلّ من الحقلين الكهربائي و المغناطيسي في الهواء المجاور تلاقي الأمواج الكهرطيسية) حاجزاً ناقلاً مستوياً	٥	
عمودياً على منحى الانتشار (ويبعد الهوائي المرسل بُعداً مناسباً) تنعكس عنه	٥	
وتتداخل الأمواج الواردة مع الامواج المنعكسة (لتؤلف جملة أمواج كهرطيسية مستقرة)	٥	
يكشف عن الحقل الكهربائي $\vec{E}$: الهوائي مستقبل موازياً للهوائي المرسل	٥ ٥	
يكشف عن الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ بحلقة نحاسية	٥	
عمودية على $\vec{B}$ (يتولد فيها توتراً نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازها)	٥	
المجموع	٤٠	
مجموع درجات ثالثاً	٨٠	

- حل المسائل الأربعة الآتية : (الدرجات: ٩٥ للأولى، ٧٠ للثانية، ٤٥ للثالثة، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة طولها $\ell = \frac{3}{2}m$ وكتلتها m_1 نجعلها شاقولية ونعلّقها من محور أفقي ثابت عمودي على مستويها الشاقولي ومار من منتصفها ونثبت في طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2 = m_1$. **المطلوب:**

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة طول الساق ℓ انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي في حالة السعات الزاويّة الصغيرة، ثمّ احسب قيمته. **2-** احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{max} = 60^\circ$ ، ونتركها دون سرعة ابتدائية، استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الزاوية للجملة لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثمّ احسب قيمتها.

(عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}m_1\ell^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10\,m.s^{-2}$)

-1	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{m\,g\,d}}$	٥	
	..... $I_\Delta = I_{o/\Delta} + I_{m_2/\Delta}$	٥	
	..... $I_\Delta = \frac{1}{12}m_1\,\ell^2 + m_2\,r_2^2$	٢	$r_2 = \frac{\ell}{2}$
	..... $I_\Delta = \frac{1}{12}m_1\,\ell^2 + m_2(\frac{\ell}{2})^2$	٢	
	..... $I_\Delta = \frac{1}{3}m_1\ell^2$	٢	
	..... $d = \frac{\ell}{4}$	٢	$d = \frac{(0) + m_2\frac{\ell}{2}}{m_1 + m_2} = \frac{\ell}{4}$
	..... $m = m_1 + m_2 = 2m_1$	٢	يخسر درجتان ويتابع له عند الغلط في حساب d
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{1}{3}m_1\ell^2}{2m_1\frac{\ell}{4}}}$	٢	يخسر درجتان ويتابع له عند الغلط في حساب m
	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2\ell}{3g}}$	٥	
	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2\times\frac{3}{2}}{3\times10}}$	٣	
	..... $T_0 = 2s$	١+١	
	المجموع	**٣٠**	
-2	..... $T_{0\,\text{مركب}} = T_{0\,\text{بسيط}}$	٥	
	..... $T_{0\,\text{مركب}} = 2\pi\sqrt{\frac{\ell'}{g}}$	٥	
	..... $2\pi\sqrt{\frac{\ell'}{10}} = 2$	٣	
	..... $\ell' = 1\ \text{m}$	١+١	
	المجموع	**١٥**	

3- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:			
الأول : $\overline{\theta_1}=\theta_{max}$	٢	تعطى ضمناً	
الثاني : $\overline{\theta_2}=0$	٢		
$\overline{\Delta E_k}=\Sigma\overline{W}_{\vec{F}(1\to2)}$	٥		
$E_{k_2}-E_{k_1}=\overline{W_{\vec{W}}}+\overline{W_{\vec{R}}}$	٤+٤		
$\overline{W_{\vec{R}}}=0$ (لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل)	٣	يخسر درجتان إذا كتب $\overline{W_{\vec{T}}}$ بدلاً من $\overline{W_{\vec{R}}}$	
$\frac{1}{2}I_\Delta\omega^2-0=mgh+0$	٥+٥		
$\omega=\sqrt{\frac{2mgh}{I_\Delta}}$	٥		
$m=2m_1$			
$h=d(1-\cos\theta_{max})$	٥		$h=d(\cos\theta_2-\cos\theta_1)$
$\omega=\sqrt{\frac{4m_1g\frac{\ell}{4}(1-\cos\theta_{max})}{\frac{1}{3}m_1\ell^2}}$			
$\omega=\sqrt{\frac{3g(1-\cos\theta_{max})}{\ell}}$	٥	يخسر درجتان فقط عند الغلط في تعويض d أو m ويتابع له	
$\omega=\sqrt{\frac{3\times10(1-\frac{1}{2})}{\frac{3}{2}}}$	٣		
$\omega=\sqrt{10}\,\text{rad.s}^{-1}$	١+١		أو $\omega=\pi\,\text{rad.s}^{-1}$
المجموع	٥٠		
مجموع درجات المسألة الأولى	٩٥		

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

المسألة الثانية: إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول مساحة سطحه $s = 30\,cm^2$

A) نعلّق الإطار من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين بسلك شاقولي عديم الفتل ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته $B = 0.04T$ خطوطه توازي مستوى الإطار الشاقولي، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $2A$.

المطلوب حساب: **1**- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة مرور التيار. **2**- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

B) نقطع التيار ونستبدل بسلك التعليق سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 6\times10^{-4}\,m.N.rad^{-1}$ بحيث يكون مستوى الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق، نمرر في الإطار تياراً شدته I فيدور الإطار بزاوية $\theta' = 0.02\,rad$ ويتوازن.

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لشدة التيار المار في الإطار انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، ثمّ احسب قيمتها.

2- احسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني G (يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

A) (1 $\Gamma_\Delta = NISB\sin\alpha$	٥	يخسر درجتان عند إغفال $\sin\alpha$ ويتابع له
$=100\times2\times30\times10^{-4}\times0.04\times1$	٣	
$=24\times10^{-3}\,\text{m.N}$	١+١	يقبل أي رمز للزاوية عندما يذكر أنها $(\vec{n},\vec{B})$
	١٠	
(2 $W = I\Delta\phi$	٥	$W = I(\phi_2 - \phi_1)$
$W = INsB(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$	٥	
$W = 2\times10^2\times30\times10^{-4}\times0.04(1-0)$	٣	
$W = 24\times10^{-3}\,\text{J}$	١+١	إذا عكس الزوايا يخسر (٣) درجات التعويض
	١٥	
B) (1 $\Gamma_\Delta + \Gamma_{\vec{\eta}/\Delta} = 0$	٥	$\Gamma_\Delta = N\,I\,s\,B\cos\theta'$
$\Gamma_\Delta = N\,I\,s\,B\sin\alpha$	٥	
$\alpha + \theta' = \frac{\pi}{2}$	٣	θ' الزاوية التي دارها الإطار $\cos\theta' = 1$
$\sin\alpha = \cos\theta'$	٣	
$\Gamma_\Delta = NIsB\cos\theta'$		
θ' صغيرة $\Leftarrow \cos\theta' \simeq 1$		
$\Gamma_\Delta = NIsB$	٣	
$\Gamma_{\vec{\eta}/\Delta} = -k\,\theta'$	٣	
$NISB = k\theta'$	٣	
$I = \frac{k\theta'}{NsB}$	٥	
$I = \frac{6\times10^{-4}\times2\times10^{-2}}{10^2\times30\times10^{-4}\times4\times10}$	٣	
$I = 10^{-3}\,A$	١+١	
	٣٥	
(2 $G = \frac{\theta'}{I}$	٥	$G = \frac{NsB}{K}$
$G = \frac{2.10^{-2}}{10^{-3}}$	٣	$G = \frac{100\times30\times10^{-4}\times0.04}{6\times10^{-3}}$
$20\ (rad.A^{-1})$	٢	$G = 20\ (rad.A^{-1})$
	١٠	
مجموع درجات المسألة الثانية	٧٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

المسألة الثالثة: نطبق بين لبوسي مكثفة سعتها $C=10^{-6}\,F$ فرقاً في الكمون U_{max} فتشحن بشحنة عظمى $q_{max}=10^{-4}\,C$، ثمّ نصلها في اللحظة $t=0$ مع وشيعة مهملة المقاومة مهملة ذاتيتها $L=10^{-2}\,H$ لتتكوّن دارة مهتزة. **المطلوب حساب:**
1- فرق الكمون المطبق بين لبوسي المكثفة U_{max}. 2- الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة المارة في هذه الدارة.
3- شدة التيار الأعظمي I_{max} المار في هذه الدارة، واكتب التابع الزمني لشدته اللحظية.

-1	..... $q_{max}=C\,U_{max}$	٥	$U_{max}=\frac{q_{max}}{C}$
	..... $10^{-4}=10^{-6}U_{max}$	٣	$U_{max}=\frac{10^{-4}}{10^{-2}}$
	..... $U_{max}=100V$	١+١	$U_{max}=10^{-2}V$
		١٠	
-2	..... $T_0=2\pi\sqrt{LC}$	٥	
	..... $T_0=2\pi\sqrt{10^{-2}\times10^{-6}}$	٣	
	..... $T_0=2\pi\times10^{-4}s$	١+١	
		١٠	
-3	..... $I_{max}=\omega_0\,q_{max}$	٥	تقبل أي طريقة صحيحة للوصول إلى I_{max}
	..... $\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}$	٥	
	..... $\omega_0=\frac{2\pi}{2\pi\times10^{-4}}$	٣	
	..... $\omega_0=10^4(rad.s^{-1})$	١	
	..... $I_{max}=10^4\times10^{-4}$	٣	
	..... $I_{max}=1A$	١+١	
	..... $\bar{i}=\omega_0 q_{max}\cos(\omega_0 t+\frac{\pi}{2})$	٢	يخسر درجتان عند الخطأ في $(\frac{+\pi}{2})$
	..... $\bar{i}=\cos(10^4 t+\frac{\pi}{2})$	٤	
		٢٥	
مجموع درجات المسألة الثالثة		٤٥	

الأكاديمية الفيزيائية الإلكترونية

المسألة الرابعة: لملء خزان حجمه $12m^3$ بواسطة أنبوب مساحة مقطعه $50cm^2$ يلزم زمن قدره $240s$. **المطلوب حساب:**

1- معدل الضخ. 2- سرعة تدفق الماء من فتحة الأنبوب.

3- سرعة تدفق الماء من فتحة الأنبوب إذا نقص مقطعه ليصبح ربع ما كان عليه.

-1	..... $Q' = \frac{V}{\Delta t}$	٥	
	..... $Q' = \frac{12}{240}$	٣	
	..... $Q' = 0.05\, m^3.s^{-1}$	١+١	$Q' = \frac{1}{20} m^3 s^{-1}$
		١٠	
-2	..... $Q' = S\, v$	٥	
	..... $0.05 = 50\times10^{-4} \times v$	٣	
	..... $v = 10\ m.s^{-1}$	١+١	
		١٠	
-3	$s_1\, v_1 = s_2\, v_2$		
	..... $s_1\, v_1 = \frac{s_1}{4} v_2$	٣	
	..... $v_2 = 4\, v_1$	٢	
	..... $v_2 = 4\ .10$	٣	
	..... $= 40\, m.s^{-1}$	١+١	
		١٠	
مجموع درجات المسألة الرابعة		٣٠	

الأكاديمية الفيزيائية الإلكترونية

ملاحظات عامة

١- تعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٢- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.
٤- لايعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٥- لايحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٦- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٨- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

٩- **توزيع الدرجات على الحقول:**

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

الاسم:
الرقم:
المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: 400

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام 2016
الدروة الثانية
(الفرع العلمي)

الفيزياء:

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)

1- حزان وقود حجمه $0.5\ m^3$ يُملأ بزمن قدره $500\ s$ فيكون معدّل الضخ مساوياً:

a) $10^3\ m^3 s^{-1}$ b) $10^{-3}\ m^3 s^{-1}$ c) $250\ m^3 s^{-1}$ d) $500.5\ m^3 s^{-1}$

2- تُعطى كمية حركة الفوتون بالعلاقة:

a) الفوسفور b) الألمنيوم c) الصوديوم d) الكربون

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

1- استنتج العلاقة المعبّرة عن ضغط سائل متجانس ساكن كتلته الحجمية ρ عند نقطة داخله واقعة على عمق h من سطحه.

2- استنتج عبارة عمل القوة الكهرطيسية $\vec{F}$ في تجربة السكتين الكهرطيسية، حيث يكون شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ عمودياً.

3- كيف نحصل على أمواج كهرطيسية مستقرة، واشرح كيف يتم الكشف عن الحقل المغناطيسي $\vec{B}$.

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

1- برهن أن محصلة القوى المؤثرة في مركز عطالة الجسم الصلب في النواس المرن هي قوة إرجاع تعطى بالعلاقة: $\vec{F} = -k\ \vec{x}$.

2- تسقط كرة نصف قطرها r وكتلتها الحجمية ρ_1 في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحدية مستنتجاً علاقة سرعتها الحدية v_l بدلالة (ρ_1, r)، باعتبار أن مقاومة الهواء تعطى بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2} k\ \rho s v^2$.

3- استنتج مع الشرح العلاقة المحدّدة لطاقة انتزاع إلكترون حرّ من سطح معدن عند نقله مسافة صغيرة جداً d خارج المعدن.

رابعاً- حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: 90 للأولى، 90 للثانية، 30 للثالثة، 30 للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m_1 نصف قطره $r = \frac{1}{6}m$، يمكن أن يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي ثابت مار من مركزه نُثبّت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $m_2 = m_1$. المطلوب:

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة نصف قطره r انطلاقاً من علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي المركب في حالة السعات الزاوية الصغيرة، ثم احسب قيمته. 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max} ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز عطالة الجملة لحظة المرور بالشاقول $v = \frac{\pi}{6}\ m s^{-1}$، احسب قيمة السعة الزاوية θ_{max} (إذا علمت أن $\theta_{max} > 0.24\ rad$).

(عزم عطالة قرص حول محور مار من مركزه وعمودي على مستويه: $\frac{1}{2}m_1 r^2$، $\pi^2 = 10$، $g = 10\ m s^{-2}$).

المسألة الثانية: A) محولة كهربائية نسبة تحويلها $u = 2$ والشدة المنتجة في دارة ثانويتها $I_{eff} = 5A$ والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع: $\bar{u}_2 = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$. المطلوب حساب:

1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الثانوية وتواتر التيار. 2- قيمة الشدة المنتجة في الدارة الأولية.

B) نربط بين طرفي الدارة الثانوية فرعين الأول يحوي مقاومة R يمرّ فيه تيار شدته المنتجة $I_{eff} = 4A$ والفرع الثاني يحوي مكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi}F$. المطلوب حساب: 1- قيمة المقاومة في الفرع الأول، والاستطاعة المتوسطة المتسهلكة فيها.

2- قيمة اتساعية المكثفة. 3- قيمة الشدة المنتجة المارة في فرع المكثفة باستخدام إنشاء فرينل واكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في هذا الفرع.

المسألة الثالثة: مزمار ذو فم نهايته مغلقة طوله L يحوي هواء في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $320\ m s^{-1}$ وتواتر صوته الأساسي $160Hz$، المطلوب حساب:

1- طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 2- طول المزمار.

3- احسب طول مزمار آخر ذو فم نهايته مفتوحة تواتر صوته الأساسي مساوٍ لتواتر الصوت البسيط السابق في شروط التجربة نفسها.

المسألة الرابعة: تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C والقيمة العظمى لشحنتها $q_{max} = 10^{-6}C$ ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $L = 10^{-3}H$ فيكون النبض الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها $10^5\ rad s^{-1}$ المطلوب حساب:

1- الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها. 2- سعة المكثفة. 3- شدة التيار الأعظمي I_{max} المار في الدارة.

==========

انتهت الأسئلة

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الثانية)

دورة عام ٢٠١٦م

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- خزان وقود حجمه $0.5m^3$ يملأ بزمن قدره $500s$ فيكون معدّل الضخ مساوياً:

a) $10^3 m^3.s^{-1}$ b) $10^{-3} m^3.s^{-1}$ c) $250 m^3.s^{-1}$ d) $500.5\ m^3.s^{-1}$

2- نحصل على نصف ناقل هجين من النمط n إذا كانت الشائبة هي ذرة:

a) الفوسفور b) الألمنيوم c) الصوديوم d) الكربون

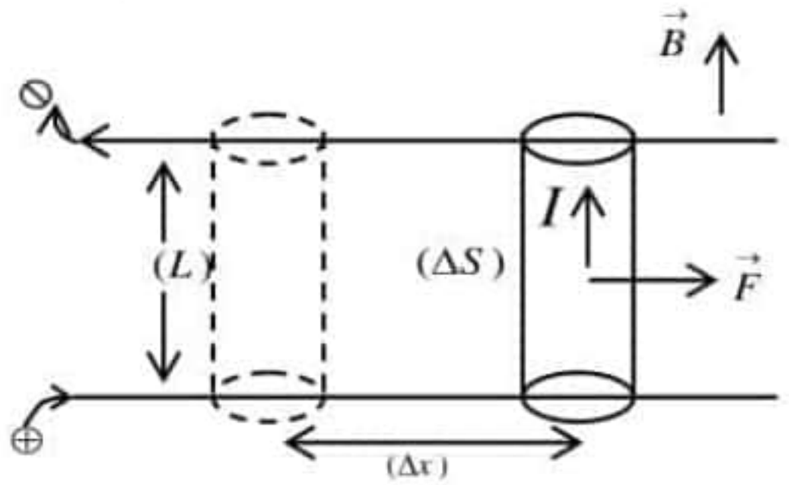
1-	$10^{-3}\ m^3.s^{-1}$	١٠	أو b)
2-	الفوسفور	١٠	أو a)
	مجموع درجات أولاً	**٢٠**	

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- استنتج العلاقة المعبّرة عن ضغط سائل متجانس ساكن كتلته الحجمية ρ عند نقطة داخله واقعة على عمق h من سطحه.

1- $P=\frac{W}{s}$	٥	أو $P=\frac{F}{s}$
$W=m\,g$	٥	$F=m\,g$
$m=\rho V$	٥	
$V=sh$	٥	
$m=\rho sh$		
$W=\rho sh\,g$		
$P=\frac{\rho shg}{s}$		
$P=\rho h\,g$	١٠	يخسر ١٠ درجات إذا كتب $P=\rho hg+P_0$ مباشرة
المجموع	**٣٠**	

2- استنتج عبارة عمل القوة الكهرطيسية $\vec{F}$ في تجربة السكتين الكهرطيسية، حيث يكون شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ عمودياً على المستوي الأفقي للسكتين، موضّحاً بالرسم كلّاً من (جهة التيار، $\vec{B}$ ، $\vec{F}$ لا بلاس)



	٦	الرسم متكامل .(جهة التيار، $\vec{F}$ ، $\vec{B}$)
تنتقل الساق الأفقية موازية لنفسها مسافة Δx فتمسح سطحاً $\Delta s=L\ \Delta x$	٢	أينما وردت
تنتقل نقطة تأثير القوة الكهرطيسية على حاملها وبجهتها مسافة Δx فتنجز **عملاً محركاً موجباً** أو $W>0$	٢	
$W=F\,\Delta x$	٥	
$W=I\,L\,B\,\Delta x$	٥	لتعويض: $F=I\,L\,B$
$W=I\,B\,\Delta s$		
$\Delta\Phi=B\,\Delta s$		
$W=I\,\Delta\Phi$	١٠	
المجموع	**٣٠**	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

3- كيف نحصل على أمواج كهرطيسية مستقرة، واشرح كيف يتم الكشف عن الحقل المغناطيسي $\vec{B}$.

3- (تولد جملة أمواج كهرطيسية من) هوائي مرسل (فينتشر كلّ من الحقلين الكهربائي و المغناطيسي في الهواء المجاور تلاقي الأمواج الكهرطيسية) حاجزاً ناقلاً مستوياً ..... عمودياً على منحى الانتشار ..... (ويبعد الهوائي المرسل بُعداً مناسباً تنعكس عنه) وتتداخل الأمواج الواردة مع الامواج المنعكسة ..... (لتؤلف جملة أمواج كهرطيسية مستقرة) يكشف عن الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ بحلقة نحاسية ..... عمودية على $\vec{B}$ ..... (يتولد فيها توتراً نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازها)	٥ ٥ ٥ ٥ ٥	
المجموع	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	٦٠	

مديرية الفيزياء الإلكترونية

ثالثاً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)

1- برهن أنّ محصلة القوى المؤثّرة في مركز عطالة الجسم الصلب في النواس المرن هي قوة إرجاع تعطى بالعلاقة: $\overline{F} = -k\,\overline{x}$.

1- تؤثر في الجسم في حالة السكون:		
$\vec{W}$ أو قوة ثقل الجسم	١	تقبل على الرسم الصحيح
$\vec{F}_{so}$ أو قوة توتر النابض.....	١	
$\sum \vec{F} = \vec{0}$		
$\vec{W} + \vec{F}_s = \vec{0}$	٥	
بالإسقاط وفق محور شاقولي نحو الأسفل	١	
$W - F_{s_o} = 0$	٤	
$W = F_{s_o}$		
تؤثر في النابض:		
$\vec{F}'_{s_o}$ قوة شد	١	
لكن $F'_{s_o} = F_{s_o}$	٢	أو $W = k\,x_0$
$F'_{s_o} = kx_0$	٣	
حالة الحركة يخضع الجسم لتأثير:		
$\vec{W}$ قوة ثقل الجسم		
$\vec{F}_s$ قوة توتر النابض	١	
$\sum \vec{F} = m\,\vec{a}$		
$\vec{W} + \vec{F}_s = m\,\vec{a}$	٥	
بالإسقاط وفق محور شاقولي نحو الأسفل	١	
$W - F_s = m\,a$	٤	
تؤثر في النابض قوة شد: $\vec{F}'_s$	١	
$F'_s = k\,(x_0 - \bar{x})$	٣	
$F'_s = F_s$	٢	
$k\,x_0 - k\,(x_0 - \bar{x}) = ma$	٣	
$\overline{F} = -k\,\overline{x}$	٢	
المجموع	**٤٠**	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

2- تسقط كرة نصف قطرها r وكتلتها الحجمية ρ_s في هواء ساكن من ارتفاع مناسب. ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة مستنتجاً علاقة سرعتها الحديّة v_t بدلالة $(\rho_s \ , \ r)$، باعتبار أن مقاومة الهواء تعطى بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2} k \rho s v^2$

الجملة المدروسة : كرة جملة المقارنة: خارجية القوى الخارجية المؤثرة:		
$\vec{W}$ أو قوة الثقل (ثابتة)	١	تقبل على الرسم الصحيح
$\vec{F_r}$ أو قوة مقاومة الهواء (متغيرة)	١	
$\sum \vec{F} = m\vec{a}$		
..... $\vec{W} + \vec{F_r} = m\vec{a}$	٥	
بالإسقاط وفق محور شاقولي نحو الأسفل	١	
..... $W - F_r = ma$	٤	$a = \frac{W - F_r}{m}$
..... $W > F_r$	١	
..... $a > 0$	١	
حركة الكرة مستقيمة متسارعة	١	يقبل أي تعبير صحيح للفكرة
..... $F_r = W$	٢	
..... $a = 0$	١	
حركة سقوط الكرة مستقيمة منتظمة	١	
..... $\frac{1}{2} k \rho s v_t^2 = mg$	٢	
..... $v_t = \sqrt{\frac{2mg}{k \rho s}}$	٢	يخسر درجة واحدة عند كتابة v بدلاً من v_t
..... $m = \rho_s V$	٢	
..... $V = \frac{4}{3}\pi r^3$	٢	
..... $s = \pi r^2$	٢	
$v_t = \sqrt{\frac{2\rho_s (\frac{4}{3}) \pi r^3 g}{k \rho \pi r^2}}$		
..... $v_t = \sqrt{\frac{8\rho_s r g}{3k\rho}}$	١٠	
المجموع	**٤٠**	

3- استنتج مع الشرح العلاقة المحدّدة لطاقة انتزاع إلكترون حرّ من سطح معدن عند نقله مسافة صغيرة جداً $d\ell$ خارج المعدن.

يجب تقديم طاقة	٢	
أكبر من عمل القوى الكهربائية التي تشد الإلكترون داخل المعدن	٢	
..... $W = F\,d\ell$	٥	
..... $F = eE$	٥	
E : شدة الحقل الكهربائي المتولد عن الأيونات الموجبة عند سطح المعدن	٢	
e : القيمة المطلقة لشحنة الإلكترون	١	
$W = e\,E\,d\ell$		
..... $V_d = Ed\ell$	٥	
V_d : فرق الكمون بين سطح المعدن والوسط الخارجي (المجاور)	٢	
..... $W_s = eV_d$	٥	
..... $E_d = W_s$	١	أو قيمة العمل اللازم للانتزاع W_s مساوية لطاقة الانتزاع
..... $E_d = eV_d$	١٠	
المجموع	**٤٠**	
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**	

مدرسة الفيزياء الإلكترونية

رابعاً - حل المسائل الأربعة الآتية : (الدرجات: ٩٠ للأولى، ٩٠ للثانية، ٣٠ للثالثة، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m_1 نصف قطره $r=\frac{1}{6}m$ ، يمكن أن يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي ثابت مار من مركزه، نُثبت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $m_2=m_1$. **المطلوب:**

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة نصف قطره r انطلاقاً من علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي المركب في حالة السعات الزاويّة الصغيرة، ثمّ احسب قيمته. **2-** احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max}، ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز عطالة الجملة لحظة المرور بالشاقول $v=\frac{\pi}{6}m.s^{-1}$، احسب القيمة السعة الزاوية θ_{max} (إذا علمت أن $\theta_{max}>0.24rad$) .

(عزم عطالة قرص حول محور مار من مركزه وعمودي على مستويه: $I_{\Delta/c}=\frac{1}{2}m_1r^2$ ، $\pi^2=10$ ، $g=10m.s^{-2}$)

-1 $T_0=2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٥	
$I_{\Delta/o}=I_{\Delta/C}+I_{m_1/\Delta}$	٢	
$I_{m_2/\Delta}=m_2r_2^2 \quad r_2=r_1=r$	١	أينما وردت
$I_{\Delta/o}=\frac{3}{2}m_1r^2$	٢	
$d=\frac{m_2r_2}{m_1+m_2}$	٢	أو ينال ٣ درجات إذا كتب: $m_1=m_2\Rightarrow d=\frac{r}{2}$
$d=\frac{m_1r}{2m_1}$		
$d=\frac{r}{2}$	١	يخسر ٣ درجات عند الغلط في حساب d ويتابع له
$m=m_1+m_2$		
$m=2m_1$	٢	يخسر درجتان عند الغلط في حساب m ويتابع له
$T_0=2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}m_1r^2}{2m_1g\frac{r}{2}}}$		يخسر ٥ درجات إذا انطلق من هذه العلاقة ويتابع له
$T_0=2\pi\sqrt{\frac{3r}{2g}}$	٥	يخسر درجتان فقط إذا كتب $T_0=2\sqrt{\frac{3r}{2}}$ ويتابع له
$T_0=2\pi\sqrt{\frac{3}{2\times6\times10}}$	٣	
$T_0=1s$	١+١	
	٢٥	

-2	$T_{0_{\text{مركب}}} = T_{0_{\text{بسيط}}}$	٥	لتعويض دور النواس الثقلي البسيط
	$T_{0_{\text{مركب}}} = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$	٥	
	$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{10}} = 1$	٣	
	$\ell = \frac{1}{4}$ m	١+١	
		١٥	
3- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:			
	الأول : $\overline{\theta_1} = \theta_{max}$	٢	تقبل ضمناً عند التعويض الصحيح لحساب h
	الثاني : $\overline{\theta_2} = 0$	٢	
	$\overline{\Delta E_k} = \Sigma \overline{W}_{\overline{F}(1\to 2)}$	٥	
	$E_{k_2} - E_{k_1} = \overline{W_{\vec{W}}} + \overline{W_{\vec{R}}}$	٤+٤	يخسر درجتان إذا كتب $\overline{W_{\vec{T}}}$ بدلاً من $\overline{W_{\vec{R}}}$
	$\overline{W_{\vec{R}}} = 0$ (لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل)	٣	
	$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 - 0 = 2m_1 g h + 0$	٥+٥	إذا كتب $\frac{1}{2}mv^2$ يخسر (١٤ درجة):
	$h = d(1-\cos\theta_{max})$		(٥ لعلاقة E_k + ٥ لعلاقة ω + ٣ تعويضها + ١ للجواب)
	$h = \frac{r}{2}(1-\cos\theta_{max})$	٥	
	$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 = 2m_1 g \frac{r}{2}(1-\cos\theta_{max})$		
	$\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}m_1 r^2 \times \frac{v^2}{(\frac{r}{2})^2} = 2m_1 g \frac{r}{2}(1-\cos\theta_{max})$	٥	$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 = 2m_1 g \frac{r}{2}(1-\cos\theta_{max})$ .....
	$3v^2 = gr(1-\cos\theta_{max})$	٣	$\omega = \frac{v}{d}$ .....
	$3(\frac{\pi}{6})^2 = 10\times\frac{1}{6}(1-\cos\theta_{max})$	٣	$\omega = \frac{\frac{\pi}{6}}{\frac{1}{12}}$ .....
	$\frac{1}{12} = \frac{1}{6}(1-\cos\theta_{max})$		$\omega = 2\pi\ rad.s^{-1}$
	$1-\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$		$\frac{3}{2}m_1 r^2 (2\pi)^2 = 2m_1\pi^2 r(1-\cos\theta_{max})$ .....
	$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$	٢	$\frac{1}{2} = 1-\cos\theta_{max}$
	$\theta_{max} = \frac{\pi}{3}$ rad	١+١	$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$ ..... أو $\theta_{max} = 60^\circ$
		٥٠	
	مجموع درجات المسألة الأولى	٩٠	

المسألة الثانية: A) محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 2$ ، والشدة المنتجة في دارة ثانويتها $I_{eff_s} = 5A$ والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع: $\overline{u_s} = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t \quad (V)$. **المطلوب حساب:**

1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي الدارة الثانوية وتواتر التيار. **2**- قيمة الشدة المنتجة في الدارة الأولية.

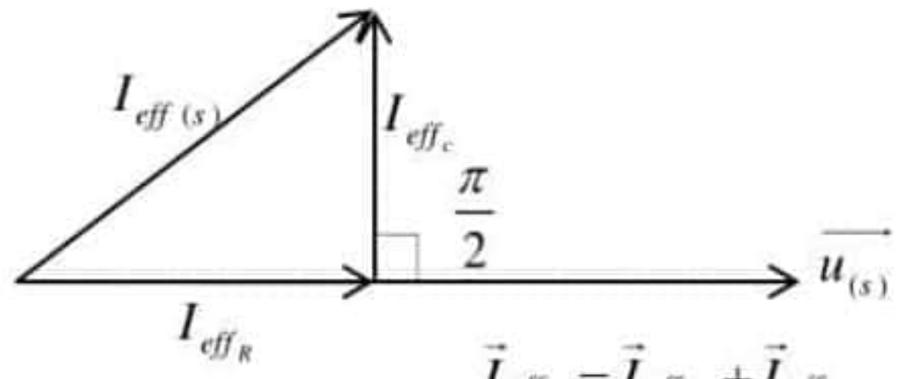
B) نربط بين طرفي الدارة الثانوية فرعين الأول يحوي مقاومة R ويمرّ فيه تيار شدته المنتجة $I_{eff_R} = 4A$ والفرع الثاني يحوي مكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi} F$. **المطلوب حساب: 1**- قيمة المقاومة في الفرع الأول، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها. **2**- قيمة اتساعية المكثفة. **3**- قيمة الشدة المنتجة المارة في فرع المكثفة باستخدام إنشاء فرينل واكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في هذا الفرع.

(A -1	..... $U_{eff_s} = \frac{U_{max_s}}{\sqrt{2}}$	٥
	..... $U_{eff_s} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	٣
	..... $U_{eff_s} = 120\,V$	١+١
	$\omega = 100\,\pi \text{ rad.s}^{-1}$	
	..... $\omega = 2\pi f$	٥
	..... $f = \frac{100\pi}{2\pi}$	٣
	..... $f = 50\,Hz$	١+١
		٢٠
-2	..... $\mu = \frac{I_{eff_p}}{I_{eff_s}}$	٥
	..... $2 = \frac{I_{eff_p}}{5}$	٣
	..... $I_{eff_p} = 10A$	١+١
		١٠
(B -1	..... $U_{eff_s} = R\,I_{eff_R}$	٥
	.....$120 = R \times 4$	٣
	..... $R = 30\ \Omega$	١+١
	..... $P_{avg_R} = R\,I^2_{eff_R}$	٥
	..... $P_{avg_R} = 30 \times (4)^2$	٣
	..... $P_{avg_R} = 480\ W$	١+١
		٢٠
-2	..... $X_c = \frac{1}{\omega C}$	٥
	..... $X_c = \frac{1}{100\pi \frac{1}{4000\pi}}$	٣
	..... $X_c = 40\ \Omega$	١+١
		١٠

أو $P_{avg_R} = U_{eff_s}\ I_{eff_R} \cos\varphi_R$

$P_{avg_R} = 120 \times 4 \times 1$

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

-3		
	٥	للرسم الصحيح المتكامل
$\vec{I}_{eff_s} = \vec{I}_{eff_R} + \vec{I}_{eff_c}$		
..... $I^2_{eff_s} = I^2_{eff_R} + I^2_{eff_C}$	٥	
..... $(5)^2 = (4)^2 + I^2_{eff_C}$	٣	
..... $I_{eff_C} = 3A$	١+١	
$\overline{i_c} = I_{max_c} \cos(\omega t + \overline{\varphi}_c)$		
..... $I_{max_c} = I_{eff_c}\sqrt{2}$	٥	
..... $= 3\sqrt{2}\ A$	٢	
..... $\overline{\varphi}_c = +\frac{\pi}{2}\ rad$	٣	
..... $\overline{i_c} = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$	٥	
	٣٠	
مجموع درجات المسألة الثانية	٩٠	

الأكاديمية الفيزيائية الإلكترونية

المسألة الثالثة: مزمار ذو فم نهايته مغلقة طوله L يحوي هواء في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $320\,m.s^{-1}$ وتواتر صوته الأساسي $160\,Hz$. **المطلوب حساب:**

1- طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. **2**- طول المزمار.

3- احسب طول مزمار آخر ذو فم نهايته مفتوحة تواتر صوته الأساسي مساوٍ لتواتر الصوت البسيط السابق في شروط التجربة نفسها.

	٥	..... $\lambda=\frac{v}{f}$	-1
	٣	..... $\lambda=\frac{320}{160}$	
	١+١	..... $\lambda=2\,m$	
	١٠		
	٥	..... $L=(2n-1)\frac{v}{4f}$	-2
	٣	..... $L=\frac{320}{4\times160}$	
	١+١	..... $L=\frac{1}{2}\,m$	
	١٠		
$f'=n\frac{v}{2L'}$	٥	..... $L'=n\frac{v'}{2f'}$	-3
$f=f'$		$f'=f\ \ ,\ \ v'=v$	
	٣	..... $L'=1\times\frac{320}{2\times160}$	
	١+١	..... $L'=1m$	
	١٠		
	٣٠	**مجموع درجات المسألة الثالثة**	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

المسألة الرابعة: تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C والقيمة العظمى لشحنتها $q_{max}=10^{-6}C$ ، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $L=10^{-3}\,H$ فيكون النبض الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها $10^{5}\,rad.s^{-1}$. **المطلوب حساب:**

1- الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها. **2-** سعة المكثفة. **3-** شدة التيار الأعظمي I_{max} المار في الدارة.

-1	$T_0=\frac{2\pi}{\omega_0}$	٥	
	$T_0=\frac{2\pi}{10^5}$	٣	
	$T_0=2\pi\times10^{-5}\,s$	١+١	
		١٠	
-2	$\omega_0^{\,2}=\frac{1}{L\,C}$	٥	$T_0=2\pi\sqrt{L\,C}$
	$C=\frac{1}{L\,\omega_0^{\,2}}$		$C=\frac{T_0^{\,2}}{4\pi^2 L}$
	$C=\frac{1}{10^{-3}\times(10^5)^2}$	٣	$C=\frac{(2\pi\times10^{-5})^2}{2\pi^2\times10^{-3}}$
	$C=10^{-7}\,F$ .....$C=10^{-7}\,F$	١+١	$C=10^{-7}\,F$
		١٠	
-3	$I_{max}=\omega_0\,q_{max}$	٥	
	$I_{max}=10^5\times10^{-6}$	٣	
	$I_{max}=10^{-1}A$	١+١	$I_{max}=0.1A$
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	٣٠	

انتهى السلّم

وزارة التربية الإلكترونية

ملاحظات عامة

١- وضع درجة كلّ جزء من السؤال وكلّ طلب من طلبات المسألة ضمن دائرة، وكتابة الدرجة النهائية للحقل المخصص للسؤال في مُربع على الهامش (رقماً وكتابة) مقابل بداية السؤال.

٢- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.

٣- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.

٤- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.

٥- لا يُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.

٦- لا يُحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.

٧- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.

٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.

٩- عند استبدال رمز برمز آخر ولم يشر إليه يخسر درجة واحدة ويتابع له.

١٠- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى **التوجيه الأول** في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

انتهت الملاحظات

الاسم:
الرقم:

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام 2017

المدّة: ثلاث ساعات
الدرجة: 400

(الفرع العلمي) الدورة الأولى

الفيزياء:

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)

1- محوّلة كهربائية قيمة التوتر المنتج بين طرفي أوّليتها $U_{eff_p} = 16\,V$ وقيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها $U_{eff_s} = 32\,V$.
فإنّ نسبة تحويلها μ تساوي: a) 2 b) 0.5 c) 16 d) 48

2- من خواص الفوتون:
a) شحنته موجبة b) لا يمتلك كمية حركة c) شحنته سالبة d) شحنته معدومة.

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكلّ سؤال)

1- اكتب نصّ قانون باسكال (انتقال الضغط في السائل)، ثمّ استنتج علاقة تضخيم القوة في رافعة السيارات. علماً أنّ مساحة مقطعا المكبسين فيها s_1 , s_2 حيث: $s_2 > s_1$.

2- في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى سعة اهتزاز نقطة n من حبل مرن تبعد $\bar{x}$ عن نهايته المقيدة بالعلاقة:
استنتج العلاقة المحدّدة لأبعاد عقد الاهتزاز عن النهاية المقيّدة، ثمّ فسّر السكون الدائم لتلك العقد. $Y_{max/n} = 2Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\right|$

3- تتألف الطاقة الكلية لإلكترون ذرة الهدروجين في مداره في جملة (إلكترون - نواة) من قسمين، اكتبهما، ثمّ بيّن عمّ ينتج كلٌّ منهما؟

ثالثاً –أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكلّ سؤال)

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\bar{\theta})'' = -\frac{k}{I_\Delta}\bar{\theta}$ برهن أن حركة نواس الفتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية ، ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

2- ساق نحاسية طولها L تستند إلى سكتين نحاسيتين أفقيتين متوازيتين، نربط بين طرفي السكتين مقياس ميكرو أمبير.
نضع الجملة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ ناظمي على مستوي السكتين، نحرّك الساق موازية لنفسها بسرعة ثابتة $\vec{v}$ بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج العلاقة المحدّدة لشدّة التيار الكهربائي المتحرّض بافتراض R المقاومة الكليّة للدارة ثابتة، ثمّ ارسم شكلاً تخطيطياً يبيّن كلاً من ($\vec{B}$ ، $\vec{v}$ ، $\vec{F}$ لورنز ، جهة التيار المتحرّض).

3- استنتج العلاقة المحدّدة للطاقة الكليّة في دارة مهتزّة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L.

رابعاً - حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: 70 للأولى ، 95 للثانية ، 45 للثالثة ، 30 للرابعة)

المسألة الأولى: هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من جسم صلب كتلته $m = 2\,kg$ معلّق بنابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $k = 20\,N.m^{-1}$. نزيح الجسم عن وضع توازنه شاقولياً نحو الأسفل بالاتجاه الموجب ضمن حدود مرونة النابض مسافة قدرها $8\,cm$ ، ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$. **المطلوب: 1-** احسب الدور الخاص لهذه الهزازة .
2- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام. **3-** احسب سرعة الجسم لحظة مروره الأول في وضع التوازن.
4- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة. ($\pi^2 = 10$)

المسألة الثانية: مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f = 50\,Hz$ وتوتره المنتج $U_{eff} = 50\,V$ نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة أوميّة $R = 15\,\Omega$ ، وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ردّيتها $X_L = 40\,\Omega$ ، ومكثفة اتساعيتها $X_C = 20\,\Omega$.
المطلوب: 1- احسب الممانعة الكلية للدارة، وذاتية الوشيعة، وسعة المكثفة.
2- احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة.
3- احسب عامل استطاعة الدارة والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها.
4- نضيف إلى المكثفة في الدارة السابقة مكثفة مناسبة سعتها C' تجعل الدارة في حالة تجاوب كهربائي. **المطلوب حساب:**
a) السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين، ثمّ حدّد طريقة ضم المكثفتين. **b)** سعة الوشيعة المضافة C'.

مسألة الثالثة: تسقط كرة فارغة كتلتها $m = 4\pi\,g$ نصف قطرها $r = 2\,cm$ في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، وبفرض أنّ مقاومة الهواء عليها تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.25 s v^2$. **المطلوب:** ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة، مستنتجاً بالرموز العلاقة المحدّدة لسرعتها الحدية ، ثمّ احسب قيمتها. (**تهمل دافعة الهواء على الكرة** ، $g = 10\,m.s^{-2}$)

المسألة الرابعة: مزمار متشابه الطرفين يصدر صوتاً تواتره $f = 680\,Hz$ يحوي هواء في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $v = 340\,m.s^{-1}$. **المطلوب حساب:**
1- طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 2- البُعد بين بطنين متتاليين.
3- طول مزمار آخر مختلف الطرفين يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها يصدر صوتاً أساسياً مواقتاً للصوت السابق.

= =

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الأولى)

دورة عام ٢٠١٧م

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- محوّلة كهربائية قيمة التوتر المنتج بين طرفي أوّليتها $U_{eff_P} = 16\,V$ وقيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها $U_{eff_S} = 32\,V$.
فإنّ نسبة تحويلها μ تساوي: a) 2 b) 0.5 c) 16 d) 48

2- من خواص الفوتون:
a) شحنته موجبة b) لا يمتلك كمية حركة c) شحنته سالبة d) شحنته معدومة.

1- 2	١٠	أو a)
2- شحنته معدومة	١٠	أو d)
مجموع درجات أولاً	**٢٠**	

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- اكتب نصّ قانون باسكال (انتقال الضغط في السائل)، ثمّ استنتج علاقة تضخيم القوة في رافعة السيارات. علماً أنّ مساحة مقطعا المكبسين فيها s_1 , s_2 حيث: $s_2 > s_1$.

1- إن (أي تغيّر في) الضغط المُطبق على سائل ساكن محصور في وعاء ينتقل بكامله إلى كل نقاط السائل (وإلى جدران الوعاء).	١٠	
$P_1 = P_2$	٥	
$\frac{F_1}{s_1} = \frac{F_2}{s_2}$	٥	
$F_2 = \frac{s_2}{s_1} F_1$	٨	
$s_2 > s_1$		
$F_2 > F_1$	٢	
المجموع	٣٠	

2- في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى سعة اهتزاز نقطة n من حبل مرن تبعد $\bar{x}$ عن نهايته المقيدة بالعلاقة: $Y_{max/n} = 2\,Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\right|$

استنتج العلاقة المحدّدة لأبعاد عقد الاهتزاز عن النهاية المقيّدة، ثمّ فسّر السكون الدائم لتلك العقد.

$Y_{max/n} = 0$ ..... $(2\,Y_{max} \neq 0)$	٥	أو: (العقد) نقاط سعة اهتزازها معدومة (دوماً).
$\sin\frac{2\pi}{\lambda}x = 0$	٥	
$\frac{2\pi}{\lambda}x = k\,\pi$	٥	
$k = 0, 1, 2, ...$	٢	أو: k عدد صحيح موجب يبدأ من الصفر.
$x = k\frac{\lambda}{2}$	٨	
- (يصلها اهتزاز وارد واهتزاز منعكس)على تعاكس (دائم).....	٥	
المجموع	٣٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

3- تتألف الطاقة الكلية لإلكترون ذرة الهدروجين في مداره في جملة (إلكترون - نواة) من قسمين، اكتبهما، ثمّ بيّن عمّ ينتج كلٌ منهما؟

- الطاقة الكامنة الكهربائية:	٥	أو: E_p كهربائية
ناتجة عن تأثره بالحقل الكهربائي الناتج عن النواة، (وهي القسم السالب)	١٠	
- الطاقة الحركية:	٥	أو: E_k
ناتجة عن دورانه حول النواة، (وهي القسم الموجب)	١٠	
المجموع	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	**٦٠**	

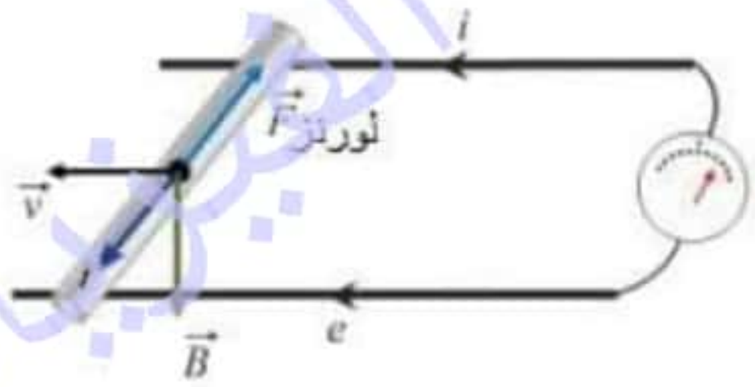
ثالثاً –أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\bar{\theta})''_t = -\frac{k}{I_\Delta}\bar{\theta}$ برهن أن حركة نواس الفتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية , ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

(المعادلة التفاضلية من المرتبة الثانية) تقبل حلاً جيبياً من الشكل:	٢	
$\bar{\theta}=\theta_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$	١٠	يقبل التابع $\bar{\theta}=\theta_{max}\cos(\omega_0 t)$
نشتق الحل مرتين بالنسبة للزمن:		يخسر /١٦/ درجة عند التعويض بـ $\bar{x}$ بدلاً من $\bar{\theta}$
$\bar{\omega}=(\bar{\theta})'_t=-\omega_0\theta_{max}\sin(\omega_0 t+\bar{\varphi})$	٢	يخسر/ ٢ + ٢ / إذا أغفل إشارة (-) في كلّ العلاقات.
$\bar{\alpha}=(\bar{\theta})''_t=-\omega_0^2\theta_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$	٢	يخسر درجة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 لمرة واحدة فقط
$(\bar{\theta})''_t=-\omega_0^2\bar{\theta}$	٢	
بالمطابقة نجد:		
$\omega_0^2=\frac{k}{I_\Delta}$	٥	
$\omega_0=\sqrt{\frac{k}{I_\Delta}}\rangle 0$	٥	أو : I_Δ , k موجبان
الحركة جيبية دورانية	٢	
$\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}=(\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}})$	٢	
$T_0=2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$	٨	
المجموع	٤٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

2- ساق نحاسية طولها L تستند إلى سكتين نحاسيتين أفقيتين متوازيتين، نربط بين طرفي السكتين مقياس ميكرو أمبير.
نضع الجملة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ ناظمي على مستوي السكتين، نحرّك الساق موازية لنفسها بسرعة ثابتة v بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج العلاقة المحدّدة لشدّة التيار الكهربائي المتحرّض بافتراض R المقاومة الكليّة للدارة ثابتة، ثمّ ارسم شكلاً تخطيطياً يبيّن كلّاً من ($\vec{B}$ ، $\vec{v}$ ، $\vec{F}$ لورنز ، جهة التيار المتحرّض).

2- (خلال الفاصل الزمني Δt تنتقل الساق مسافة) $\Delta x = v\,\Delta t$	٥		
- (فتتغيّر مساحة السطح الذي تخترقه خطوط $\vec{B}$) $\Delta s = L\,\Delta x$ ..... $\Delta s = L v\,\Delta t$	٥		
- (ويتغيّر التدفق المغناطيسي) $\Delta\phi = B\,\Delta s$ ..... $\Delta\phi = BLv\,\Delta t$	٥		
- (فيتولد قوة محركة كهربائية متحرّضة قيمتها المطلقة) $\varepsilon = \left\vert\frac{\overline{\Delta\phi}}{\Delta t}\right\vert$	٥	أو:	$\varepsilon = -\frac{\overline{\Delta\phi}}{\Delta t}$
$\varepsilon = B v L$	٥		
$i = \frac{\varepsilon}{R}$			
$i = \frac{B v L}{R}$	٨		
	٧	رسم متكامل	
المجموع	٤٠		

3- استنتج العلاقة المحدّدة للطاقة الكليّة في دارة مهتزّة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L .

$\bar{q} = q_{max}\cos\omega_0 t$	١٠	أو:	$\bar{q} = q_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$
$\bar{i} = (\bar{q})'_t$ $\bar{i} = -\omega_0 q_{max}\sin\omega_0 t$	٢	يخسر درجة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 لمرة واحدة فقط	
$E_c = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$	٥		
$E_L = \frac{1}{2}L i^2$	٥		
$E = E_c + E_L$	٥	لا تقبل	$E = E_k + E_p$
$E = \frac{1}{2}\frac{q^2}{c} + \frac{1}{2}L i^2$			
$E = \frac{1}{2}\frac{q^2_{max}}{C}\cos^2\omega_0 t + \frac{1}{2}L\omega_0^2 q^2_{max}\sin^2\omega_0 t$	٣		
$\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$	٢	$q_{max} = \frac{I_{max}}{\omega_0}$ ، $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$	
$E = \frac{1}{2}\frac{q^2_{max}}{C}$	٨	$E = \frac{1}{2}L\,I^2_{max}$	
المجموع	٤٠		
مجموع درجات ثالثاً	٨٠		

رابعاً ـ حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٧٠ للأولى ، ٩٥ للثانية ، ٤٥ للثالثة ، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من جسم صلب كتلته $m = 2\,\text{kg}$ معلّق بنابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $k = 20\,\text{N.m}^{-1}$. نزيح الجسم عن وضع توازنه شاقولياً نحو الأسفل بالاتجاه الموجب ضمن حدود مرونة النابض مسافة قدرها $8\,\text{cm}$ ، ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$. **المطلوب: 1-** احسب الدور الخاص لهذه الهزّازة .

2- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام. **3-** احسب سرعة الجسم لحظة مروره الأول في وضع التوازن.

4- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة. ($\pi^2 = 10$)

-1	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	٥	يخسر درجة واحدة إذا كتب T بدلاً من T_0 لمرة واحدة فقط
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2}{20}}$	٣	
	$T_0 = 2\,\text{s}$	١+١	
		١٠	
-2	$\bar{x} = X_{ma}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	يخسر درجة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 لمرة واحدة فقط
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٥	$\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}}$
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{2}$	٣	$\omega_0 = \sqrt{\frac{20}{2}}$
	$\omega_0 = \pi\,(\text{rad.s}^{-1})$	١	$\omega_0 = \pi\,(\text{rad.s}^{-1})$
	$t = 0\,, v_0 = 0 \Rightarrow$	٢	لأنه ترك دون سرعة ابتدائية في مطاله الأعظمي الموجب في اللحظة $t = 0$
	$X_{\max} = (x) = 8\times10^{-2}\,\text{m}$	٣	
	نعوض شروط البدء في تابع المطال:		
	$X_{\max} = X_{\max}\cos\varphi$	٣	
	$\cos\varphi = 1$	١	
	$\varphi = 0\,(\text{rad})$	١	
	$\bar{x} = 8\times10^{-2}\cos\pi t$	٦	
		٣٠	
-3	(عند المرور بوضع التوازن تكون السرعة)		طريقة ثانية:
	$v = -\omega_0 X_{\max}\sin\omega_0 t$	٥	(عند المرور بوضع التوازن تكون السرعة عظمى)
	$t = \frac{T_0}{4}$	٥	$v_{\max} = \omega_0 X_{\max}$ ..... (٥ درجات)
	$t = \frac{2}{4}$	٣	$v_{\max} = \pi\times8\times10^{-2}$ ..... (٣ درجات)
	$t = \frac{1}{2}\text{s}$	١+١	بما أن الحركة بالاتجاه السالب ..... (١٠ درجات)
	$v = -\pi\times0.08\times\sin\pi\times\frac{1}{2}$	٣	
	$v = -\pi\times8\times10^{-2}\,\text{m.s}^{-1}$	١+١	(١ + ١) ..... $v = -\pi\times8\times10^{-2}\,\text{m.s}^{-1}$
		٢٠	

-4 $E=\frac{1}{2}k\,X^{2}_{\max}$	٥	
$E=\frac{1}{2}(20)(8\times10^{-2})^{2}$	٣	
$E=64\times10^{-3}\,\mathrm{J}$	١+١	
	١٠	
مجموع درجات المسألة الأولى	**٧٠**	

المسألة الثانية: مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f=50\,\mathrm{Hz}$ وتوتره المنتج $U_{eff}=50\,\mathrm{V}$ نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة أوميّة $R=15\,\Omega$ ، وشيعة مقاومتها الأومية مهملة رديّتها $X_L=40\,\Omega$ ، ومكثفة اتساعيتها $X_C=20\,\Omega$. **المطلوب:**

1- احسب الممانعة الكلية للدارة، وذاتية الوشيعة، وسعة المكثفة.

2- احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة.

3- احسب عامل استطاعة الدارة والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها.

4- نضيف إلى المكثفة في الدارة السابقة مكثفة مناسبة سعتها C' تجعل الدارة في حالة تجاوب كهربائي. **المطلوب حساب:**

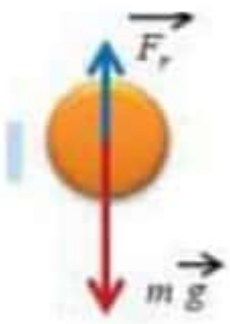
a) السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين، ثم حدد طريقة ضم المكثفتين. **b)** سعة الوشيعة المضافة C'.

-1 $Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2}$	٥	يخسر درجة واحدة إذا كتب ω_0 بدلاً من ω لمرة واحدة فقط
$Z=\sqrt{(15)^2+(40-20)^2}$	٣	
$Z=25\Omega$	١+١	
$\omega=2\pi f$	٥	
$\omega=2\pi\times50$	٣	
$\omega=100\pi\ \mathrm{rad.s^{-1}}$	١+١	
$X_L=\omega L$	٥	
$40=100\,\pi\,L$	٣	
$L=\frac{2}{5\pi}\,\mathrm{H}$	١+١	
$X_c=\frac{1}{\omega C}$	٥	
$20=\frac{1}{100\,\pi\,C}$	٣	
$C=\frac{1}{2000\,\pi}\,\mathrm{F}$	١+١	
	٤٠	
-2 $U_{eff}=Z\ I_{eff}$	٥	
$50=25\times I_{eff}$	٣	
$I_{eff}=2\,\mathrm{A}$	١+١	
	١٠	

-3 $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ ..... ٥ $\cos\varphi = \frac{15}{25}$ ..... ٣ $\cos\varphi = \frac{3}{5}$ ..... ٢ $P_{avg} = U_{eff}\ I_{eff}\ \cos\varphi$ ..... ٥ $P_{avg} = 50 \times 2 \times \frac{3}{5}$ ..... ٣ $P_{avg} = 60\ \text{W}$ ..... ١+١		تقبل أي طريقة صحيحة
	٢٠	
(a - 4 $X_L = X_C$ $X_L = \frac{1}{\omega C_{eq}}$ ..... ٥ $40 = \frac{1}{100\pi C_{eq}}$ ..... ٣ $C_{eq} = \frac{1}{4000\pi}\text{F}$ ..... ١+١ $C_{eq} < C$ ..... ٢ الضم على التسلسل ٣		
	١٥	
(b $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C'}$ ..... ٥ $\frac{1}{\frac{1}{4000\pi}} = \frac{1}{\frac{1}{2000\pi}} + \frac{1}{C'}$ $4000\pi = 2000\pi + \frac{1}{C'}$ ..... ٣ $\frac{1}{C'} = 2000\pi$ $C' = \frac{1}{2000\pi}\text{F}$ ..... ١+١	١٠	
	٢٥	
مجموع درجات المسألة الثانية	٩٥	

الأكاديمية الفيزيائية الإلكترونية

المسألة الثالثة: تسقط كرة فارغة كتلتها $m = 4\pi\,\mathrm{g}$ نصف قطرها $r = 2\,\mathrm{cm}$ في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، وبفرض أنّ مقاومة الهواء عليها تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.25 s v^2$. **المطلوب:** ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة، مستنتجاً بالرموز العلاقة المحدّدة لسرعتها الحدية ، ثمّ احسب قيمتها. (**تهمل دافعة الهواء على الكرة** ، $g = 10\,\mathrm{m.s^{-2}}$)

- الجملة المدروسة: الكرة - جملة المقارنة: خارجية		
- القوى الخارجية المؤثرة: • $\vec{W}$ (قوة الثقل الثابتة) ..... • $\vec{F_r}$ (قوة مقاومة الهواء متغيّرة بالقيمة)	١ ١	تُقبل على الرسم 
- نطبق العلاقة الأساسية في التحريك $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$ ..... $\vec{W} + \vec{F_r} = m\vec{a}$	٥	يخسر درجة لإغفال الشعاع لمرة واحدة
- بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:..... ..... $W - F_r = ma \Rightarrow$ $a = \dfrac{W - F_r}{m}$	١ ٤	تُعطى ضمناً
..... $a > 0 \Leftarrow W \rangle F_r$ (قبل بلوغ السرعة الحديّة)	٤	
..... الحركة مستقيمة متسارعة	٤	
..... $a = 0 \Leftarrow W = F_r$ (بعد بلوغ السرعة الحديّة)	٤	
..... الحركة مستقيمة منتظمة $W = F_r$ ..... $0.25 s v_t^2 = m g$	٤ ٣	
..... $s = \pi r^2$	١	
..... $v_t = \sqrt{\dfrac{mg}{0.25\pi r^2}}$	٨	
..... $v_t = \sqrt{\dfrac{4\pi \times 10^{-3} \times 10}{0.25 \times 4\pi \times 10^{-4}}}$	٣	
..... $v_t = 20\,\mathrm{m.s^{-1}}$	١+١	
مجموع درجات المسألة الثالثة	**٤٥**	

الأكاديمية الفيزيائية الإلكترونية

المسألة الرابعة: مزمار متشابه الطرفين يصدر صوتاً تواتره $f = 680\text{Hz}$ يحوي هواء في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $v = 340\,\text{m.s}^{-1}$. **المطلوب حساب:**

1- طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 2- البُعد بين بطنين متتاليين.

3- طول مزمار آخر مختلف الطرفين يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها يصدر صوتاً أساسياً مواقتاً للصوت السابق.

-1	$\lambda = \frac{v}{f}$	٥	
	$\lambda = \frac{340}{680}$	٣	
	$\lambda = 0.5\text{ m}$	١+١	
		١٠	
-2	البُعد بين بطنين متتاليين $= \frac{\lambda}{2}$	٥	
	$= \frac{0.5}{2}$	٣	
	(البُعد بين بطنين متتاليين) $= \frac{1}{4}\text{m}$	١+١	
		١٠	
-3	$L' = (2n-1)\frac{v'}{4f'}$	٥	لا تقبل $L' = (2n+1)\frac{v'}{4f'}$
	$f' = f = 680\text{Hz}$, $v' = v$		تقبل k بدلاً من n
	$L' = (2\times1-1)\frac{340}{4\times680}$	٣	
	$L' = \frac{1}{8}\text{m}$	١+١	
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	**٣٠**	

انتهى السلّم

الثانوية الإلكترونية للفيزياء

ملاحظات عامة

١- تعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٢- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته ويكتب عليه زائد.
٤- لا تُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٥- لا يحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٦- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٨- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
٩- تكتب الدرجات الجزئية لكل سؤال أو جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربع وتفقط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقق للحقل المعتمد من قبل ممثّل الفرع.

١٠- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

الاسم:
الرقم:
المدّة: ثلاث ساعات
الدرجة: 400

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام 2017
الدروة الثانية
(الفرع العلمي)

الفيزياء:

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)

1- فرق الطور بين الموجة الواردة والموجة المنعكسة على نهاية طليقة يساوي بالراديان:

a) $\varphi = 0$ b) $\varphi = \pi$ c) $\varphi = \frac{\pi}{2}$ d) $\varphi = \frac{\pi}{3}$

2- نحصل على نصف ناقل هجين من النمط n إذا كان تكافؤ الذرة الثنائية:

a) 2 b) 3 c) 4 d) 5

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرن: $\overline{x} = X_{max}\cos\omega_0 t$ استنتج التابع الزمني لسرعة الجسم المعلق بالنابض، ثمّ حدّد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي تكون فيها سرعة الجسم: a) عظمى (طويلة). b) معدومة.

2- استنتج مع الشرح العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الصادر عن مزمار ذو فم نهايته مغلقة، مبيّناً دلالات الرموز.

3- a) تتوقف قابلية امتصاص الأشعة السينية ونفوذها على ثلاثة عوامل منها طاقة الأشعة. اكتب العاملين الباقيين مع الشرح.

b) أعط تفسيراً علمياً: لا تتأثر الأشعة السينية بالحقل المغناطيسي.

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

1- نغمر جسماً أسطوانياً متجانساً في سائل كتلته الحجمية ρ (لا يذوب فيه ولا يتفاعل معه)، كما في الشكل المجاور برهن أن شدة دافعة أرخميدس على هذا الجسم تساوي شدة ثقل السائل المزاح.

2- استنتج العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنز) انطلاقاً من العبارة الشعاعية لقانون لابلاس ثمّ حدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة المغناطيسية.

3- استنتج علاقة الطاقة الكلية في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L.

رابعاً- حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: 70 للأولى، 100 للثانية، 45 للثالثة، 25 للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس فتل من قرص متجانس معلّق بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 8\times10^{-2} m.N.rad^{-1}$ ندير القرص في مستو أفقي بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{2} rad$ عن وضع توازنه، ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فيهتز بحركة جيبية دورانية، فإذا علمت أنّ عطالة القرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركز عطالته $I_{\Delta/c} = 2\times10^{-3}\ kg.m^2$. المطلوب: 1- احسب الدور الخاص لهذا النواس. 2- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. 3- احسب السرعة الزاوية للقرص لحظة مروره الأول في وضع توازنه وطاقته الحركية عندئذٍ. $(\pi^2 = 10)$.

المسألة الثانية: A) مأخذ تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت، وتواتره $f = 50Hz$، نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 3\Omega$، ووشيعة مهملة المقاومة ردّيتها $X_L = 8\Omega$، ومكثفة اتساعيتها $X_C = 4\Omega$، فيمرّ في الدارة تيار شدّته المنتجة $I_{eff} = 5A$. المطلوب حساب: 1- قيمة كل من ذاتية الوشيعة، وسعة المكثفة.

2- قيمة التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة، واكتب التابع الزمني للتوتر بين طرفيها.

3- الممانعة الكلية للدارة، وعامل استطاعتها. 4- قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ.

B) نضيف إلى المكثفة في الدارة السابقة مكثفة مناسبة سعتها C' تجعل الدارة في حالة تجاوب كهربائي (طنين). المطلوب حساب: a) السعة المكثفة C_{eq} للمكثفتين، ثمّ حدّد طريقة الضم. b) سعة المكثفة المضافة C'.

المسألة الثالثة: تبلغ كتلة مظلي $m_1 = 60\ kg$، وكتلة مظلته $m_2 = 20\ kg$، فإذا علمت أن السطح الظاهري للمظلة وهي مفتوحة $s = 62.5\ m^2$، ومقاومة الهواء عليها عندئذٍ تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.8\ sv^2$ بإهمال دافعة الهواء. المطلوب:

1- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للسرعة الحديّة لجملة (مظلي – مظلة)، ثم احسب قيمتها.

2- استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لقوة شدّ مُجمل حبال المظلة في أثناء سقوط الجملة بسرعتها الحديّة السابقة، ثم احسب قيمتها.

(تهمل مقاومة الهواء على المظلي، $g = 10\ m.s^{-2}$)

المسألة الرابعة: إطار مربع الشكل مساحة سطحه $s = 36\ cm^2$ يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول نعلقه من منتصف أحد أضلاعه بسلك شاقولي عديم الفتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوى الإطار شدته $B = 0.06\ T$، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 0.5\ A$، المطلوب حساب: 1- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار. 2- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار ليصبح في حالة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار. 2- عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار ليصبح في حالة التوازن المستقر.

(يهمل تأثير الحقل المغناطيسي).

= =

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي /
الدورة الثانية عام 2017م
سلّم درجات مادة: الفيزياء

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي.....

-1 $\varphi = 0$	10	أو a)
-2 5	10	أو d)
مجموع درجات أولاً	**20**	

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية:

-1

5	$\bar{v} = (\bar{x})'_t$
5	$\bar{v} = -\omega_0 X_{max} \sin \omega_0 t$
	* تكون السرعة عظمى (طويلة) عندما:
3	$\sin \omega_0 t = \pm 1$
3	$\cos \omega_0 = 0$
3	$\bar{x} = 0$
	أي لحظة مرور الجسم في مركز الاهتزاز.
	* تنعدم سرعة الجسم عندما:
3	$\sin \omega_0 t = 0$
2	$\cos \omega_0 = \pm 1$
2	$\bar{x} = \pm X_{max}$
3	أي الوضعين الطرفين.
30	المجموع

-2

3	(المزمار) مختلف الطرفين
5	طول المزمار يساوي عدداً فردياً من ربع طول الموجة:
5	$L = (2n-1)\frac{\lambda}{4}$
5	$L = (2n-1)\frac{v}{4f}$
6	$f = (2n-1)\frac{v}{4L}$
2	f: تواتر الصوت (البسيط الصادر عن المزمار)
2	n: عدد صحيح موجب .....
2	v: سرعة انتشار الصوت في (غاز المزمار) ....
	L: طول المزمار .....
30	المجموع

-3

5	a) أ) ثخن المادة:
5	تزداد نسبة الأشعة الممتصة كلما ازداد ثخن المادة.
5	ب) كثافة المادة:
5	المواد ذات (الكثافة) العالية، جيدة الامتصاص لها.
10	b) لأنها لا تملك شحنة كهربائية.
30	المجموع
60	**مجموع درجات ثانياً**

ثالثاً –أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية:

-1

(الضغط الكلي على الوجه العلوي على عمق h_1)

3 $P_1 = \rho g h_1 + P_0$

(فتكون القوة التي يؤثر بها السائل على الوجه العلوي)

2 $F_1 = P_1 s$

2 $F_1 = \rho g h_1 s + P_0 s$

(الضغط الكلي على الوجه السفلي على عمق h_2)

3 $P_2 = \rho g h_2 + P_0$

(فتكون القوة التي يؤثر بها السائل على الوجه السفلي)

2 $F_2 = P_2 s$

2 $F_2 = \rho g h_2 s + P_0 s$

(وتكون شدة محصلة القوتين)

1+4 $B = F_2 - F_1 > 0$

5 $B = (\rho g h_2 s + P_0 s) - (\rho g h_1 s + P_0 s)$

3 $B = \rho g h (h_2 - h_1)$

3 $B = \rho g s h$

3 $B = \rho g V$

3 $m = \rho V$

3 $B = m\ g$

4 $B = w$

40 المجموع

-2

2- (العلاقة الشعاعية لقانون لابلاس)

6 $\vec{F} = I\ \overrightarrow{\Delta L} \wedge \vec{B}$

(تقطع الشحنة المتحركة q بسرعة v خلال فاصل زمني Δt مسافة مستقيمة ΔL)

4 $\overrightarrow{\Delta L} = \vec{v}\ \Delta t$

- (تكافئ الشحنة المتحركة q تياراً كهربائياً شدته):

4 $I = \frac{q}{\Delta t}$

- (نعوض في قانون لابلاس)

4 $\vec{F} = \frac{q}{\Delta t} \vec{v}\ \Delta t \wedge \vec{B}$

6 $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$

4 نقطة التأثير: الشحنة المتحركة. .....

4 الحامل: عمودي على المستوي المحدّد بالشعاعين B و v

1 الجهة: تحدّد بقاعدة اليد اليمنى:

3 وفق الآتي: نجعل ساعد اليد اليمنى منطبقاً على حامل v أصابع اليد بعكس جهة v إذا كانت الشحنة سالبة وبجهة v إذا كانت الشحنة موجبة يخرج B من راحة الكف يشير الإبهام إلى جهة F.

4 الشدة: $F = qvB \sin(\vec{v}, \vec{B})$

40 المجموع

	(عند المرور بوضع التوازن تكون السرعة)	-3
1	..... $\bar{\omega} = \left(\bar{\theta}\right)'_t$	
5	..... $\bar{\omega} = -2\pi \times \frac{\pi}{2}\sin(2\pi t)$	
5	.....$t = \frac{T_0}{4}$ حساب زمن المرور الأول	
3	..... $= \frac{1}{4}$	
1	.....$t = \frac{1}{4}(s)$	
3	..... $\bar{\omega} = -2\pi \times \frac{\pi}{2}\sin\left(2\pi \times \frac{1}{4}\right)$	
1+1	..... $\bar{\omega} = -10\ rad\,s^{-1}$	
3	..... $E_k = \frac{1}{2} I_\Delta \omega^2$	
1+1	..... $E_k = 0.1\ J$	
70	مجموع درجات المسألة الأولى	

		-3
10	.....$\bar{q} = q_{max}\cos\omega_0 t$	
	$\bar{i} = (\bar{q})'_t$	
2	..... $\bar{i} = -\omega_0 q_{max}\sin\omega_0 t$	
5	..... $E_c = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$	
5	.....$E_L = \frac{1}{2} L i^2$	
5	..... $E = E_c + E_L$	
	$E = \frac{1}{2}\frac{q^2}{c} + \frac{1}{2} L i^2$	
3	$E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}\cos^2\omega_0 t + \frac{1}{2} L \omega_0^2 q_{max}^2 \sin^2\omega_0 t$	
2	..... $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$	
8	..... $E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}$	
40	المجموع	
80	**مجموع درجات ثالثاً**	

المسألة الثانية:

		-1 (A
5	..... $\omega = 2\pi f$	
3	..... $\omega = 2\pi \times 50$	
1	.....$\omega = 100\pi\ \text{rad.s}^{-1}$	
5	.....$X_L = \omega L$	
3	..... $8 = 100\pi L$	
1+1	..... $L = \frac{2}{25\pi}\ \text{H}$	
5	..... $X_c = \frac{1}{\omega C}$	
3	..... $20 = \frac{1}{100\pi C}$	
1+1	..... $C = \frac{1}{400\pi}\text{F}$	
29		
		-2
5	$U_{eff_L} = X_L\ I_{eff}$	
3	$U_{eff_L} = 8 \times 5$	
1+1	$U_{eff_L} = 40\,V$	
3	$\bar{u_L} = U_{max_L}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$	
2	$U_{max_L} = U_{eff_L}\sqrt{2}$	
1	$U_{max_L} = 40\sqrt{2}\ (V)$	
5	$\bar{u}_L = 40\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V)$	

رابعاً ـ حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى:

5	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$	- 1
3	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2\times10^{-3}}{8\times10^{-2}}}$	
1+1	..... $T_0 = 1\text{s}$	
10		
		-2
5	..... $\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	
5	..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	
3	..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{1}$	
1	..... $\omega_0 = 2\pi\,(\text{rad.s}^{-1})$	
2	..... $t = 0\ ,\ \omega = 0 \Rightarrow$	
3	..... $\theta_{max} = (\theta) = \frac{\pi}{2}(rad)$	
	نعوض شروط البدء في تابع المطال الزاوي:	
3	..... $\frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}\cos\varphi$	
1	..... $\cos\varphi = 1$	
1	..... $\varphi = 0(\text{rad})$	
6	..... $\bar{\theta} = \frac{\pi}{2}\cos(2\pi t)\quad (rad)$	
30	المجموع	

1	• $\vec{W}$ ثقل الجملة .....
1	• $\vec{F_r}$ (قوة مقاومة الهواء) ...
	- نطبق العلاقة الأساسية في التحريك $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$
4	..... $\vec{W} + \vec{F_r} = m\vec{a}$
1	- بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:...
2	..... $W - F_r = ma \Rightarrow$
	(عند بلوغ السرعة الحدية ينعدم التسارع وتصبح السرعة ثابتة والحركة مستقيمة منتظمة)
4	$W - F_r = 0$
	$W = F_r$
2	$(m_1 + m_2)g = 0.8\, s v_t^2$
5	$v_t = \sqrt{\dfrac{(m_1 + m_2)g}{0.8\, s}}$
3	$v_t = \sqrt{\dfrac{80 \times 10}{0.8 \times 62.5}}$
1+1	$v_t = 4\ m.s^{-1}$
25	

	-2 الجملة المدروسة (المظلي)
	القوى الخارجية:
1	$\vec{W_1}$ ثقل المظلي .....
1	$\vec{T}$ قوة شد مجمل حبال المظلة .....
	$\Sigma \vec{F} = m_1 \vec{a} = \vec{0}$
5	$\vec{W_1} + \vec{T} = \vec{0}$
1	بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:
2	$W_1 - T = 0$
5	$T = m_1 g$
3	$T = 60 \times 10$
1+1	$T = 600N$
45	مجموع درجات المسألة الثالثة

المسألة الرابعة:

	$\Gamma_\Delta = NISB \sin\alpha$ -1
5	$\left(\alpha = \dfrac{\pi}{2} rad\right)$
3	$\Gamma_\Delta = 50 \times 0.5 \times 36 \times 10^{-4} \times 0.06 \times 1$
1+1	$\Gamma_\Delta = 54 \times 10^{-4}\ m.N$
10	
5	$W = I\Delta\Phi$ -2
5	$W = ISNB(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$
3	$W = 0.5 \times 50 \times 36 \times 10^{-4} \times 0.06(1-0)$
1+1	$W = 54 \times 10^{-4}\ J$
10	
30	مجموع درجات المسألة الرابعة

21	
	-3
5	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
3	$Z = \sqrt{(3)^2 + (8-4)^2}$
1+1	$Z = 5\ \Omega$
5	$\cos\varphi = \dfrac{R}{Z}$
3	$\cos = \dfrac{3}{5}$
18	
	-4
5	..... $U_{eff} = Z\ I_{eff}$
3	..... $U_{eff} = 5 \times 5$
1+1	..... $U_{eff} = 25\,V$
10	
	(B
	(a
	$X_L = \dfrac{1}{\omega C_{eq}}$
	$\dfrac{1}{100\pi C_{eq}} = 8$
	$C_{eq} = \dfrac{1}{800\pi} F$
	$C_{eq} < C$
	الضم على التسلسل
12	
	(b
5	$\dfrac{1}{C_{eq}} = \dfrac{1}{C} + \dfrac{1}{C'}$
3	$800\pi = 400\pi + \dfrac{1}{C'}$
1+1	$C' = \dfrac{1}{400\pi} F$
10	
100	مجموع درجات المسألة الثانية

لمسألة الثالثة:

- جملة المقارنة :خارجية

جملة المدروسة (مظلي – مظلة)

القوى الخارجية المؤثرة:

الاسم:
الرقم:
المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: 400

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام 2018
(الفرع العلمي) **الدورة الأولى**
الفيزياء

أولاً اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (30 درجة)

1- يتألف نواس مرن من جسم صلب كتلته m معلق بقابض فوق مهمل الكتلة ثابت صلابته k النبض الخاص لحركته ω_0 نستبدل بالجسم جسماً آخر كتلته $m' = 2m$ وبالنابض نابضاً آخر ثابت صلابته $k' = \frac{1}{2}k$ فيصبح النبض الخاص الجديد ω'_0 :

a) $\omega'_0 = 4\omega_0$ b) $\omega'_0 = \frac{\omega_0}{2}$ c) $\omega'_0 = 2\omega_0$ d) $\omega'_0 = \frac{\omega_0}{4}$

2- يزداد امتصاص العادة للأشعة السينية:

a) بنقصان ثخانة المادة. b) بنقصان كثافة المادة . c) بزيادة كثافة المادة. d) بزيادة طاقة الأشعة السينية.

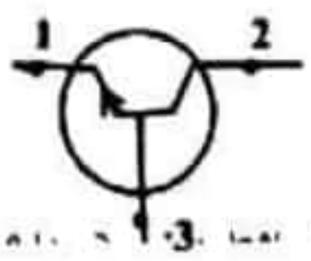
ثانيا أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

1- نقرب القطب الشمالي لمغناطيس مستقيم من أحد وجهي وشيعة وفق محورها يتصل طرفها بواسطة مقياس ميكرو أمبير فتنحرف إبرة المقياس دلالة مرور تيار متحرض فيها. المطلوب: a) فسر سبب نشوء هذا التيار ثم اكتب العلاقة الرياضية المعبرة عن القوة المحركة الكهربائية المتحرضة e مع شرح دلالات الرموز.

b) اكتب نص قانون لنز في تحديد جهة التيار المتحرض.

2- استنتج مع الشرح العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الصادر عن مزمار ذي فم نهايته مفتوحة دلالات الرموز

3- a) ما نمط الترانزستور المرسوم جانباً اكتب ورقة إجابتك الأرقام المحددة على الشكل المحاور مع المسمى المناسب لكل منهما.



b) اكتب اسم الناقلية في كل من نصف الناقل الهجين من النمط n ونصف الناقل الهجين من النمط p .

ثالثاً أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

1- اكتب مع الشرح العوامل المؤثرة في مقاومة الهواء على جسم يسقط في هواء ساكن من ارتفاع مناسب بحركة انسحابية مستقيمة قم اكتب العلاقة التي تجمع ذلك العوامل في حالة السرعات المتوسطة

2- انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني: $\bar{\Gamma}_\Delta + \bar{\Gamma}'_{\vec{q}/\Delta} = 0$ في المقياس الغلفاني ذي الإطار المتحرك استنتج العلاقة بين زاوية دوران الإطار θ' وشدة التيار الصغير I المار في الإطار كيف تزيد حساسية المقياس من أجل التيار نفسه ؟

3- يسقط فوتون طاقته E على معدن ويصادف الكتروناً طاقة انتزاعه W_s ويقدم له كامل طاقته E اشرح ما يحدث للإلكترون إذا كانت: a) طاقة الفوتون تساوي طاقة الانتزاع. b) طاقة الفوتون أكبر من طاقة الانتزاع.

رابعا حل المسائل الأربعة الآتية **(الدرجات 85 للأولى ، 90 للثانية ، 35 للثالثة ، 30 للرابعة)**

المسألة الأولى: ساق مهملة الكتلة طولها L = 40 cm ثبت في كل من طرفيها كتلة نقطية $m_1 = m_2 = 100g$ وتعلق منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت k ثم ثبت الطرف الآخر بسلك بنقطة ثابتة لنشكل بذلك نواساً للفتل غير متعامد ندير الساق في مستو أفقي بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{3} rad$ عن وضع توازنها ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فتهتز بحركة دورانية دورها الخاص $T_0 = 2s$.

المطلوب : 1- احسب قيمة ثابت فتل السلك k . 2- استنتج التابع الزمني لمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام

3- احسب قيمة السرعة الزاوية للنواس لحظة مرور الأول بوضع التوازن 4- نجعل طول سلك الفتل نصف ما كان عليه احسب الدور الخاص الجديد T'_0. $(\pi^2 = 10)$

المسألة الثانية: A) مأخذ تيار متناوب جيبي تواتر $f = 50\ Hz$ نصل بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 30\Omega$ ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها L فيكون التوتر المنتج بين طرفي المقاومة $U_{eff_R} = 90V$ والتوتر المنتج بين طرفي الوشيعة $U_{eff_L} = 120V$ **المطلوب حساب:** 1- قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام فرينل 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة 3- ذاتية الوشيعة ثم اكتب التابع الزمني لتوتر بين طرفي الوشيعة 4- عامل استطاعة الدارة

B) نضيف للدارة السابقة على التسلسل مكثفة مقياسه صنعها C فتصبح الشدة المنتجة للتيار أكبر قيمة لها. **المطلوب حساب:**

1- سعة المكثفة المضافة C . 2- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة في هذه الحالة.

المسألة الثالثة: وتر مشدود كتلته m = 10g وكتلته الخطية $a = 10^{-2} kg\ m^{-1}$ يهتز بالتجاوب مع رنانة كهربائية مكوناً مغزلين

المطلوب: 1- احسب طول الوتر. 2- احسب طول موجة الاهتزاز. 3- حدد أبعاد العقد عن النهاية المقيدة.

المسألة الرابعة: تطفو قطعة خشبية حجمها $V = 400cm$ فوق سطح الماء إذا علمت أن الكتلة الحجمية للماء. $\rho = 100 kgm^{-3}$ والكتلة الحجمية للخشب $\rho' = 800 kgm^{-3}$ **المطلوب حساب:**

1- شدة دافعة أرخميدس على قطعة الخشب. 2- حجم الجزء غير المغمور من قطعة الخشب. $(g = 10ms^{-2})$

انتهت الأسئلة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الأولى عام 2018

سلّم درجات مادة: الفيزياء

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي.....

1-	$\omega'_0 = \frac{\omega_0}{2}$	(1)	او b
2-	بزيادة كثافة المادة	(1)	او c
	مجموع درجات أولاً	**(2)**	

ثانياً - أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية:

1- a) زيادة التدفق المغناطيسي. 8

$$\varepsilon = \frac{d\phi}{dt}$$ 8

حيث $d\phi$ تغير التدفق المغناطيسي. 3

dt زمن تغير التدفق 3

b) إن جهة التيار المحرض في دارة مغلقة تكون بحيث ينتج أفعالاً تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوثه. 8

المجموع 30

-2

$L = n\frac{\lambda}{2}$ 3

$\lambda = \frac{v}{f}$ 5

$L = n\frac{v}{2f}$ .....

$f = n\frac{v}{2L}$ 2

n عدد صحيح موجب 8

L طول المزمار 3

v سرعة انتشار الصوت (في غاز المزمار) 3

f تواتر الصوت (السيط الصادر) 3

3

3

المجموع 30

-3

a) $n - p - n$ 5

1- الباعث. 5

2- المجمع. 5

3- القاعدة. 5

b) (في النمط // الناقلية) إلكترونية. 5

(في النمط // الناقلية) ثقوبية. 5

المجموع 30

مجموع درجات ثانياً 60

ثالثاً - أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية:

1-

(العوامل:)

1- عامل السطح:

تزداد (مقاومة الهواء) بازدياد السطح الظاهري. 4

2- عامل الشكل: 4

تنقص (مقاومة الهواء) بافتراب شكل الجسم من المغزلي. 4

3- عامل السرعة: 4

تزداد (مقاومة الهواء) بازدياد سرعة الجسم. 4

4- عامل الكتلة الحجمية للهواء: 4

تتناسب (مقاومة الهواء) طرداً مع الكتلة الحجمية للهواء. 4

$F_A = \frac{1}{2} k \rho S v^2$ 8

المجموع 40

-2

$\bar{\Gamma}_A + \bar{\Gamma}_{\eta A} = 0$ 8

فتل كهرطيسية

$\bar{\Gamma} = N I s B \sin\alpha$ 2

كهرطيسية

(وبما أن) $\alpha + \theta' = \frac{\pi}{2}$ 12

θ' صغيرة $\Leftarrow \cos\theta' = 1$ 2

$\bar{\Gamma} = N I S B$

$\bar{\Gamma}_{\eta A} = -k\theta'$ 8

فتل

(بالتعويض) $N I S B - k\theta' = 0$ 3

$\theta' = \frac{N S B}{k} I$ 10

$\theta' = G I$

(نزيد حساسية المقياس) بتكبير قيمة ثابت المقياس G 5

المجموع 40

-3

a)

انتزاع الإلكترون وخروجه من المعدن (إلى سطح) ... 10

(وتكون) طاقته الحركية معدومة (عند سطح المعدن).. 10

b)

يتم انتزاع الإلكترون من المعدن 10

يخرج منه بطاقة حركية 10

المجموع 40

مجموع ثالثاً 80

رابعاً - حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى:

1-

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$ 5

$I_\Delta = I_{/\!/} + 2I_{/\!/m'}$ 1

$I_\Delta = 2m_1\frac{\ell^2}{4}$ 5

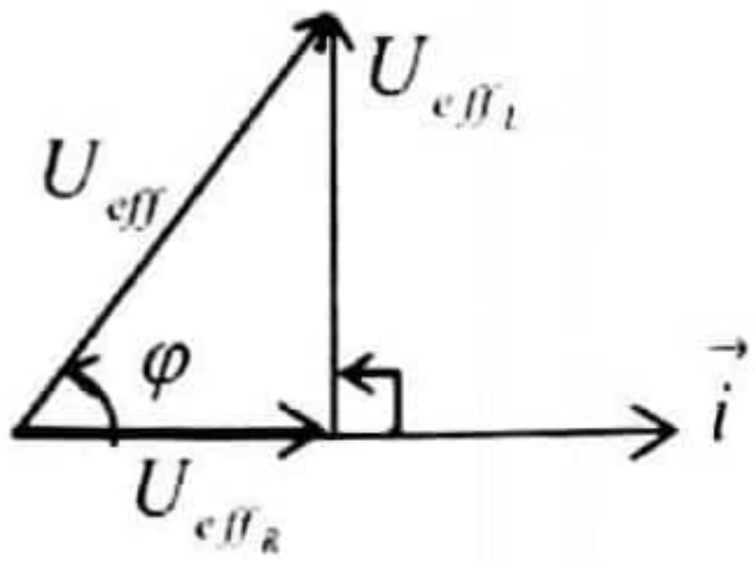
$I = 2\times100\times10^{-3}\times\left(\frac{0.4}{2}\right)^2$ 3

3	..... $T_0' = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$
3	..... $T_0' = \frac{2}{\sqrt{2}}$
1+1	..... $T_0' = \sqrt{2}\,s$
20	
85	**مجموع درجات المسألة الأولى**

المسألة الثانية:

-1

$$\vec{U}_{eff} = \vec{U}_{eff_R} + \vec{U}_{eff_L}$$



4	
	(حسب فيثاغورث):
5	..... $U_{eff} = \sqrt{U_{eff_R}^2 + U_{eff_L}^2}$
3	..... $U_{eff} = \sqrt{(90)^2 + (120)^2}$
1+1	..... $U_{eff} = 150V$
14	

-2

5	..... $I_{eff} = \frac{U_{eff_R}}{R}$
3	..... $I_{eff} = \frac{90}{30}$
1+1	..... $I_{eff} = 3A$
10	

-3

5	..... $X_L = \frac{U_{eff_L}}{I_{eff}}$
	..... $X_L = \frac{120}{3}$
1	..... $X_L = 40(\Omega)$
5	..... $\omega = 2\pi f$
3	..... $\omega = 2\pi \times 50$
1	..... $\omega = 100(rad\,s^{-1})$
5	..... $L = \frac{X_L}{\omega}$
3	..... $L = \frac{40}{100\pi}$
1+1	..... $L = \frac{2}{5\pi} H$

1	..... $I_\Delta = 8\times10^{-3}\left(k.g.m^2\right)$
3	..... $2 = 2\pi\sqrt{\frac{8\times10^{-3}}{k}}$
1+1	..... $k = 8\times10^{-2}\,m.N.rad^{-1}$
20	

-2

5	..... $\bar{\theta} = 0_{max}\cos\left(\omega_0 t + \bar{\varphi}\right)$
1	..... $t = 0$
1	..... $\omega = 0$
3	..... $\bar{\theta} = \theta_{max}\left(= \frac{\pi}{3} rad\right)$
5	..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$
3	..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{2}$
1	..... $\omega_0 = \pi(rad.s^{-1})$
3	..... $\theta_{max} = \theta_{max}\cos(0+\bar{\varphi})$
1	..... $\cos\bar{\varphi} = 1$
1	..... $\bar{\varphi} = 0(rad)$
6	..... $\theta = \frac{\pi}{3}\cos\pi t \quad (rad)$
30	

-3

3	..... $t = \frac{T_0}{4}$
2	..... $t = \frac{1}{2}(s)$
5	..... $\omega = -\omega_0\theta_{max}\sin\omega_0 t$
3	..... $\omega = -\pi\times\frac{\pi}{3}\sin(\pi\times\frac{1}{2})$
1+1	..... $\omega = -\frac{10}{3} rad\,s^{-1}$

-4

5	..... $k = k'\frac{(2r)^4}{\ell}$
	$\ell' = \frac{\ell}{2}$
	$k_2 = k'\frac{(2r)^4}{\ell'}$
2	..... $k_2 = 2k$
5	..... $T_0' = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{2k}}$

أكاديمية الفيزياء والإلكترونيات

5	..... $L=\frac{m}{\mu}$
3	..... $L=\frac{10\times10^{-3}}{10^{-2}}$
1+1	.....$L=1m$
10	
5	..... $L=k\frac{\lambda}{2}$
3	..... $1=2\times\frac{\lambda}{2}$
1+1	..... $\lambda=1m$
10	
5	$x=k\frac{\lambda}{2}$
1	.....$k=0,1,2,.....$
1	..... $k=0$
	(بُعد العقدة الأولى)
1+1	$x_1=0m$
1	.....$k=1$
	(بُعد العقدة الثانية)
1+1	$x_2=\frac{1}{2}m$
1	..... $k=2$
	(بُعد العقدة الثالثة)
1+1	$x_3=1m$
15	
35	**مجموع درجات المسألة الثالثة**

المسألة الرابعة:

	1- (شرط توازن الجسم الطافي:)
	(شدة ثقل الجسم) $B=w$ (شدة دافعة أرخميدس)
5	..... $B=\rho' V\ g$
3	..... $B=500\times400\times10^{-6}\times10$
1+1	..... $B=3.2N$
10	
	2- (شدة ثقل السائل المزاح)
6	.....$B=\rho V'g$
3	..... $3.2=1000\times V'\times10$
1	..... (حجم الجسم المغمور) $V'=320\times10^{-6}(m^3)$
5	..... (حجم الجزء غير المغمور) $V''=V-V'$
3	..... $V''=(400-320)\times10^{-6}$
1+1	..... $V''=80\times10^{-6}\ m^3$
20	
30	**مجموع درجات المسألة الرابعة**

انتهى السلم

	..... $\bar{u}_L=U_{max_L}\cos(\omega t+\bar{\varphi}_L)$
2	..... $U_{max_L}=U_{eff_L}\sqrt{2}$
1	..... $U_{max_L}=120\sqrt{2}\ (V)$
	$\omega=100\pi(rad.s^{-1})$
1	..... $\bar{\varphi}_L=\frac{\pi}{2}rad$
6	$\bar{u}_L=120\sqrt{2}\cos\left(100\pi t+\frac{\pi}{2}\right)(V)$
35	
	4 - (من الشكل)
5	..... $\cos\bar{\varphi}=\frac{U_{eff_R}}{U_{eff}}$
3	..... $\cos\bar{\varphi}=\frac{90}{150}$
1	..... $\cos\bar{\varphi}=\frac{3}{5}$
9	
	(B
5	a) (حالة تجاوب كهربائي، أو طنين) $X_L=X_C$
3	..... $40=\frac{1}{100\pi C}$
1+1	..... $C=\frac{1}{4000\pi}F$
10	
	(b
5	$P_{avg}=U_{eff}\ I'_{eff}\cos\bar{\varphi}'$
	$I'_{eff}=\frac{U_{eff}}{R}$
	$I'_{eff}=\frac{150}{30}$
1	..... $I'_{eff}=5(A)$
1	..... $\cos\bar{\varphi}'=1$
3	..... $P_{avg}=5\times150\times1$
1+1	..... $P_{avg}=750W$
12	
90	**مجموع درجات المسألة الثانية**

مسألة الثالثة:

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الاسم:
الرقم:
المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: 400

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام 2018
(الفرع العلمي)

الفيزياء

الدورة الثانية

أولاً اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (30 درجة)

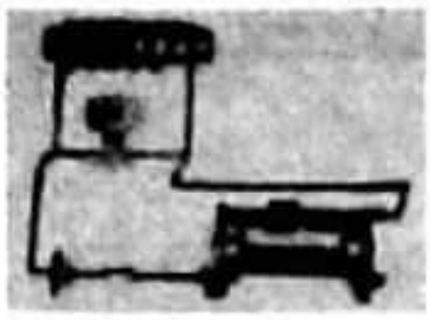
1- يسقط جسم في هواء ساكن من ارتفاع مناسب فتكون طبيعة حركته قبل بلوغه السرعة الحدية مستقيمة:
a) متسارعة بانتظام b) منتظمة c) متباطئة بانتظام d) متسارعة

2- إن المنطقة n في ثنائي الوصلة $p-n$ غير المستقطب:
a) تكتسب شحنة موجبة b) تبقى معتدلة c) لا شحنات فيها d) تكتسب شحنة سالبة

ثانياً أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

1- استنتج العلاقة المحددة السرعة تدفق سائل من فتحة صغيرة تقع قرب قعر خزان واسع جداً وعلى عمق Z من السطح الحر للسائل انطلاقاً من معادلة برنولي

2- في الشكل المرسوم جانباً حيث إضاءة المصباح خافتة ضف مع التعليل ما يحدث على إضاءة المصباح عند فتح القاطع.



3- قارن بين الإصدار التلقائي والإصدار المحثوث للضوء من حيث a) حدوثه b) جهة الفوتون الصادر c) طور الفوتون الصادر.

ثالثاً أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من التابع الزمني المطال في النواس المرن $\bar{x} = X_{max}\cos\omega_0 t$ استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركة $\bar{x}$ ثم حدد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي يكون فيها التسارع: a) أعظمياً (طويلة). b) معدوماً.

2- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\bar{q})'' = -\frac{1}{LC}\bar{q}$ استنتج علاقة الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة غير المتعامدة (علاقة توسون) في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L.

3- a) اشرح عمل شبكة وصلت G في راسم الاهتزاز الإلكتروني.
b) اكتب علاقة استطاعة موجة كهرطيسية تسقط على سطح معدن محدداً دلالات الرموز فيها.

رابعاً حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات 90 للأولى ، 85 للثانية ، 25 للثالثة ، 40 للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة كتلتها $m_1 = 3kg$ وطولها $\ell = 1m$ نجعلها شاقولية ونعلقها من محور أفقي ثابت مار من منتصفها ونثبت في طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2 = 1kg$ **المطلوب:**

1- احسب الدور الخاص لهذا النواس من أجل نوسات صغيرة السعة 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس

3- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max} ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الزاوية للنواس لحظة المرور بالشاقول $\omega = \sqrt{10} rads^{-1}$ المطلوب حساب: a) السرعة الخطية للكتلة النقطية m_2 لحظة المرور بالشاقول
b) قيمة السعة الزاوية θ_{max} (علماً أن $\theta_{max} > 0.24rad$).

(عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها $I_{\Delta/c} = \frac{2}{12}m_1\ell^2$
$(g = 10ms^{-2}\ ,\ \pi^2 = 10\ ,$

المسألة الثانية: يبلغ عدد لفات أولية محولة كهربائية $N_p = 125$ لفة وعدد لفات ثانويتها $N_s = 375$ لفة والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى بالمعادلة (v) $\bar{u}_1 = 120\sqrt{2}\cos 100\pi$ **المطلوب:** 1- احسب نسبة التحويل وبين هل المحولة رافعة للتوتر أم خافضة له ؟ 2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي كل من الدارة الثانوية والأولية.

3- تعمل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرف $R = 30\Omega$ احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة الثانوية.

4- نصل على التفرع مع المقاومة السابقة وشيعة مهملة المقاومة فيمر في فرع الوشيعة تيار شدته المنتجة $I_{eff_1} = 3A$ احسب ردية الوشيعة ثم اكتب التابع الزمني لشدة التيار المار في الوشيعة 5- احسب قيمة الشدة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية باستخدام إنشاء فرينل 6- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة وعامل استطاعة الدارة.

المسألة الثالثة: إطار مستطيل الشكل مساحة سطحه $s = 20cm^2$ يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول نعلقه من منتصف أحد ضلعيه الأفقيتين بسلك شاقولي رفيع عديم الثقل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوي الإطار الشاقولي شدته $B = 0.08\ T$ نمرر في الإطار تياراً كهربائياً شدته $I = 0.6\ A$ **المطلوب حساب:** 1- عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة مرور التيار 2- عمل مزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

(يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

المسألة الرابعة: مزمار متشابه الطرفين طوله $L = 3\ m$ يحوي هواء في درجة حرارة مناسبة حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 330ms^{-1}$ وطول موجة الصوت البسيط الصادر عنه $L = 3\ m$ **المطلوب حساب:** 1- البعد عن بطنين متتالين ورتبة الصوت البسيط الصادر عن المزمار 2- تواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار 3- طول مزمار أخر مختلف الطرفين يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها يصدر صوتاً أساسياً مواقتاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

انتهت الأسئلة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي /
الدورة الثانية عام 2018
سلّم درجات مادة: الفيزياء

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي.....

1- متسارعة	10	أو d
2- تكتسب شحنة موجبة	10	أو a
مجموع درجات أولاً	**20**	

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية:

-1

7	$P_1+\frac{1}{2}\rho v_1^2+\rho g z=P_2+\frac{1}{2}\rho v_2^2=\rho g z_2$
2	$z=z_1-z_2$
2	$P_1=P_2=(P_0)$
5	$\frac{1}{2}v_1^2+g z_1=\frac{1}{2}v_2^2+g z_2$
2	$v_1=0$
5	$\frac{1}{2}v_2^2=g z_1-g z_2$
	$v_2^2=2g(z_1-z_2)$
	$\frac{1}{2}v_2^2=gz_1-gz_2$
	$v_2^2=2g(z_1-z_2)$
7	$v_2^2=2g z \Rightarrow v_2=\sqrt{2g z}$
30	المجموع

-2

5+5	- يتوهج المصباح بشدة قبل أن ينطفئ .....
5	- فتح القاطعة يؤدي إلى تناقص شدة التيار الذي يمر في الوشيعة.
5	- فيتناقص تدفق الحقل المغناطيس المولد من قبل الوشيعة ذاتها من خلال الوشيعة نفسها.
5	- تولد قوة محركة كهربائية محرضة في (الوشيعة)
5	- تكون قيمة $\frac{di}{dt}$ أعلى ما يمكن عند فتح القاطعة.
	(فيتوهج المصباح بشدة لأن زمن تناقص شدة التيار متناهي الصغر)
30	المجموع

-3

	a) حدوثه:
5	- يحدث الإصدار التلقائي سواء أكان هناك حزمة ضوئية واردة على الذرّات المُثارة أم لم يكن هناك حزمة.
5	- يحدث الإصدار المحثوث بوجود حزمة ضوئية تواترها f حيث $\Delta E=hf$ فرق الطاقة بين السوية المثارة والسوية الأساسية.
	b) جهة الفوتون الصادر:
5	- الإصدار التلقائي: في جميع الاتجاهات.
5	- الإصدار المحثوث: محدّد بجهة الفوتون المسبب للإصدار.
	c) طور الفوتون الصادر:
5	- الإصدار التلقائي: يمكن أن يأخذ أي قيمة.
5	- الإصدار المحثوث: يطابق الفوتون المسبّب للإصدار
30	المجموع
60	**مجموع درجات ثانياً**

ثالثاً –أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية:

-1

	$\bar{x}=X_{max}\cos\omega_0 t$
2	$\bar{v}=(\bar{x})'_t$ .....
4	$\bar{v}=-\omega_o X_{max}\sin\omega_o t$ .....
2	$\bar{a}=(\bar{x})''_t$ .....
5	$\bar{a}=-\omega_0^2 X_{max}\cos\omega_o t$ .....
7	$\bar{a}=-\omega_0^2\bar{x}$ .....
	a) يكون التسارع أعظمي عندما:
4	$\bar{x}=\mp X_{max}$ .....
4	$\bar{a}_{max}=\omega_0^2 X_{max}$ .....
4	وذلك في وضعي المطالين الأعظميين بالقيمة المطلقة.
	b) يكون التسارع معدوم عندما:
4	$x=0$ .....
4	$a=0$ وذلك عند المرور في وضع التوازن.
40	المجموع

-2

4	$(q)''_t=\frac{1}{LC}\bar{q}$ - معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية بالنسبة لـ $\bar{q}$ ..... تقبل حل جيبياً من الشكل:
6	$\bar{q}=q_{max}\cos(\omega_o t+\bar{\varphi})$ ..... بالاشتقاق مرتين بالنسبة للزمن:
3	$(q)'_t=-\omega_0 q_{max}\sin(\omega_0 t+\bar{\varphi})$ .....
3	$(q)''_t=-\omega_0^2 q_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$ .....
4	$(q)''_t=-\omega_0^2\bar{q}$ ..... بالمقارنة:

5	.....$\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$
5	.....$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
3	.....$T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0}$
5	.....$T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$
7	
40	المجموع

-3

10	a) تجميع الإلكترونات الحرّة الصادرة عن المهبط في نقطة تقع على محور الأنبوب.
10	من خلال تغيير التوتر السالب المطبق على الشبكة يتغيّر عدد الإلكترونات النافذة من ثقب مما يغيّر من شدة إضاءة الشاشة.
8	b) .....$P = N\,hf$
3	N: عدد الفوتونات التي يتلقاها السطح في واحدة الزمن...
3	h: ثابت بلانك .....
3	f: تواتر الموجة الكهرطيسية التي يواكبها الفوتون.....
3	P: الاستطاعة.....
40	المجموع
80	**مجموع ثالثا**

رابعاً - حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى:

	-1
5	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$
1	$m = m + m_2$
	$m = 3+1$
1	$m = 4\ (kg)$
5	$d = \frac{1\times\frac{1}{2}}{4}$
3	$d = \frac{1}{8}(m)$
5	$I_\Delta = \frac{1}{12}m_1 l^2 + m_2\frac{l^2}{4}$
3	$I_\Delta = \frac{1}{12}\times 3(1)^2 + 1(\frac{1}{4})$
1	$I_\Delta = \frac{1}{2}\ (kg.m^2)$
3	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{1}{2}}{4\times\frac{1}{8}\times 10}}$
1+1	$T_0 = 2s$
30	

-2

5	مركب $T_0' = T_0$ بسيط
5	$2\pi\sqrt{\frac{l'}{g}} = 2$
3	$2\pi\sqrt{\frac{l'}{10}} = 2$
1+1	$l' = 1m$
15	

-3 a)

5	$v_2 = \omega r$
3	$v_2 = \sqrt{10}\times\frac{1}{2}$
1+1	$v_2 = \frac{\pi}{2} m.s^{-1}$

-3 b)

نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:

1	الأول: $\theta_1 = \theta_{max}$
1	الثاني: $\theta_2 = 0$
5	$\overline{\Delta E_k} = \sum \overline{W}_{\vec{F}}(1\to 2)$
1×4	$E_{k_2} - E_{k_1} = \overline{W}_{\vec{w}} + \overline{W}_{\vec{R}}$
1+1	$W_{\vec{R}} = 0$ لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل
1	$E_{k_1} = 0$
5+5	$\frac{1}{2}I_\Delta\omega^2 = m\,g\,h$
5	$h = d(1-\cos\theta_{max})$
3	$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times(\sqrt{10})^2 = 4\times 10\times\frac{1}{8}(1-\cos\theta_{max})$
	$1-\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$
1	$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$
1+1	$\theta_{max} = \frac{\pi}{3} rad$

45	
90	**مجموع درجات المسألة الأولى**

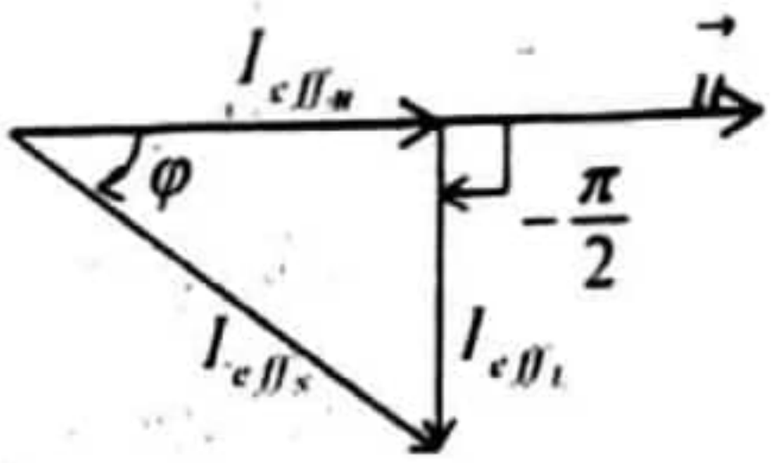
المسألة الثانية:

	-1
5	$\mu = \frac{N_s}{N_p}$
2	$\mu = \frac{375}{125}$
1	$\mu = 3$
1	المحولة رافعة للتوتر
1	لأن $\mu > 1$
10	

	$\overline{I_{eff_s}} = \overline{I_{eff_R}} + \overline{I_{eff_L}}$
5	$I_{eff_s} = \sqrt{I^2_{eff_s} + I^2_{eff_L}}$
3	$= \sqrt{(4)^2 + (3)^2}$
1+1	$I_{eff_s} = 5A$
15	
	(6
	$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$
2	$P_{avg_R} = R\, I^2_{eff_R}$
2	$P_{avg_R} = 30 \times (4)^2$
2	$P_{avg_R} = 480\, Watt$
2	$P_{avg_L} = U_{eff_s} \cdot I_{eff_L} \cos\varphi_L$
	$\cos\varphi_L = 0$
	$P_{avg_L} = 0$
1+1	$P_{avg} = 480 + 0 = 480\, watt$
5	$\cos\varphi = \frac{I_{eff_R}}{I_{eff_S}}$
3	$\cos\varphi = \frac{4}{5}$
18	
85	مجموع درجات المسألة الثانية

المسألة الثالثة:

	-1
5	$\Gamma_\Delta = NISB \sin\alpha$
3	$\Gamma_\Delta = 50 \times 0.6 \times 2 \times 10^{-3} \times 0.08 \times 1$
1+1	$\Gamma_\Delta = 48 \times 10^{-4}\, m.N$
10	
	-2
5	$W = I\, \Delta\Phi$
5	$W = NISB\, (\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$
3	$W = 50 \times 0.6 \times 2 \times 10^{-3} \times 0.08(1-0)$
1+1	$W = 48 \times 10^{-4}\, J$
15	
25	مجموع درجات المسألة الثالثة

	-2
2	$U_{eff_s} = \frac{U_{max_s}}{\sqrt{2}}$
2	$U_{eff_s} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$
1+1	$U_{eff_s} = 120V$
5	$\frac{U_{eff_s}}{U_{eff_P}} = \mu$
	$U_{eff_P} = \frac{U_{eff_s}}{\mu}$
2	$U_{eff_P} = \frac{120}{3}$
1+1	$U_{eff_P} = 40V$
15	
	-3
5	$I_{eff_R} = \frac{U_{eff_s}}{R}$
2	$= \frac{120}{30}$
1+1	$I_{eff_R} = 4A$
9	
	- 4
5	$X_L = \frac{U_{eff_s}}{I_{eff_L}}$
2	$= \frac{120}{3}$
1+1	$X_L = 40\Omega$
	$\bar{i}_L = I_{max_L} \cos(\omega t + \bar{\varphi}_L)$
2	$I_{max_L} = I_{eff_L}\sqrt{2}$
1	$I_{max_L} = 3\sqrt{2}\, A$
	$\omega = 100\pi \quad rad.s^{-1}$
1	$\varphi_L = -\frac{\pi}{2} rad$
5	$\bar{i}_L = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})\ (A)$
18	
	(5
5	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

المسألة الرابعة:

5	-1 البعد بين بطنين متتاليين = $\frac{\lambda}{2}$
3	$\frac{\lambda}{2}=\frac{3}{2}$
1+1	$\frac{\lambda}{2}=\frac{3}{2}m$
5	$L=n\frac{\lambda}{2}$
3	$3=n(\frac{3}{2})$
2	$n=2$
20	
5	-2 $f=\frac{v}{\lambda}$
3	$f=\frac{330}{3}$
1+1	
	$f=110\ Hz$
10	
5	-3 $L'=(2n'-1)\frac{v'}{4f'}$
3	$L'=1\times\frac{330}{4\times110}$
1+1	$L'=\frac{3}{4}m$
10	
40	**مجموع درجات المسألة الرابعة**

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

انتهى السلم

الاسم :
الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٤٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٩

الفيزياء: (الفرع العلمي) الدورة الأولى

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 4$ ، وقيمة التوتر المنتج بين طرفي أوليتها $U_{eff_p} = 16\ V$. فإنّ قيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها: a) $U_{eff_s} = 4\ V$ b) $U_{eff_s} = 64\ V$ c) $U_{eff_s} = 20\ V$ d) $U_{eff_s} = 12\ V$

2- تتولد الأشعة المهبطية في أنبوب الانفراغ الكهربائي عندما نطبّق بين قطبيّه توتراً كبيراً نسبياً، وتكون قيمة الضغط فيه: a) $100\,mmHg$ b) $(1-10)\,mmHg$ c) $(0.01-0.001)\,mmHg$ d) $1\,mmHg$

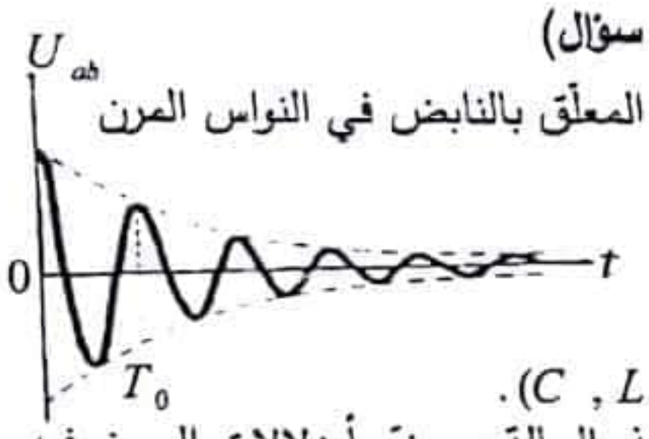
ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- يُترك جسم صلب كتلته m ليسقط في هواء ساكن من ارتفاع مناسب. ادرس حركة سقوط الجسم قبل بلوغه السرعة الحديّة مبيّناً طبيعتها باستخدام العلاقات الرياضيّة المناسبة.

2- a) اكتب العلاقة الرياضيّة المعبّرة عن المنسوب الحجمي Q' (معدل الضخ)، واشرح دلالات الرموز فيها.
b) تكون سرعة اندفاع الماء من ثقب في خرطوم يملؤه الماء تماماً ولا يتجمّع فيه أكبر منها من فتحة الخرطوم حيث يخرج الماء. فسّر ذلك باستخدام العلاقات الرياضية.

3- a) استنتج العلاقة المحدّدة لأقصر طول موجة لفوتونات الأشعة السينية الصادرة عن مادة الهدف في أنبوب توليدها.
b) اكتب ثلاثاً من خواص الفوتون.

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكلّ سؤال)



1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\overline{x})'' = -\frac{k}{m}\overline{x}$ برهن أنّ حركة الجسم الصلب المعلّق بالنابض في النواس المرن غير المتخامد حركة جيبية انسحابيّة، ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

2- يبيّن الشكل المرسوم جانباً المنحني البياني للتوتر بين طرفي مكثفة بدلالة الزمن في أثناء تفريغ شحنتها في دارة مهتزة (R , L , C). **المطلوب:**
a) اكتب شكل هذا التفريغ، ثم فسّر تناقص الطاقة الكلية في الدارة المهتزة (R , L , C).
b) كيف يصبح شكل التفريغ بإهمال المقاومات في الدارة؟ اكتب تابع الشحنة في هذه الحالة، موضّحاً دلالات الرموز فيه.

3- يتكوّن الترانزستور من بلورة نصف ناقل مشوبة فيها ثلاث مناطق:
a) اكتب اسم مناطقه الثلاثة، واكتب كلاًّ من نوعيه.
b) وازن بين هذه المناطق من حيث نسبة الشوائب والحجم.

رابعاً – حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٨٥ للأولى ، ٨٥ للثانية ، ٣٠ للثالثة ، ٤٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة، طولها $\ell = 1\,m$ ، تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1 = 0.4\,kg$ ، وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 1.2\,kg$. تهتز حول محور أفقي ثابت عمودي على مستويها الشاقولي ومار من منتصفها. **المطلوب:** 1- احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة السعات الزاوية الصغيرة.
2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس. 3- نزيح جملة النواس عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{max} = 60^\circ$ ونتركها دون سرعة ابتدائية. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لسرعتها الزاوية لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها، واحسب السرعة الخطيّة للكتلة النقطية m_2 . $(g = 10\,m.s^{-2}\ ,\ \pi^2 = 10)$

المسألة الثانية: نطبّق بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتراً قيمته المنتجة $U_{eff} = 50\ V$ ، وتواتره $f = 50Hz$ ، نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية R التوتر المنتج بين طرفيها $U_{eff_R} = 30\ V$ ، ومكثفة اتساعيتها $X_c = 20\,\Omega$. **المطلوب حساب:** 1- قيمة التوتر المنتج بين لبوسي المكثفة U_{eff_C} باستخدام إنشاء فرينل. 2- قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff} . 3- قيمة المقاومة الأومية R . 4- عامل استطاعة الدارة، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها. 5- ذاتية الوشيعة المهملة المقاومة الواجب ربطها على التسلسل في الدارة السابقة لتبقى الشدّة المنتجة للتيار بالقيمة نفسها.

المسألة الثالثة: في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً على السكتين الأفقيتين $L = 10\ cm$.
المطلوب: 1- احسب شدّة الحقل المغناطيسي المنتظم الشاقولي الذي تخضع له الساق لتكون شدّة القوة الكهرطيسية المؤثرة فيها تساوي $F = 0.02\,N$ ، وذلك عند مرور تيار كهربائي متواصل شدّته $I = 10\ A$.
2- ارسم شكلاً تخطيطياً لتجربة السكتين الكهرطيسية موضّحاً كلاًّ من: (جهة التيار، $\vec{B}$ ، $\vec{F}$ لابلاس).
3- احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا انتقلت موازية لنفسها بسرعة ثابتة قدرها $0.5\ m.s^{-1}$ لمدة ثانيتين.

المسألة الرابعة: مزمار ذو لسان نهايته مغلقة يحوي الهدروجين يُصدر صوتاً أساسياً تواتره $f = 648Hz$ في درجة حرارة مناسبة حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 1296\ m.s^{-1}$. **المطلوب:** 1- احسب طول الموجة المتكوّنة. 2- احسب طول المزمار.
3- نستبدل بغاز الهدروجين في المزمار غاز الأكسجين في درجة الحرارة نفسها. احسب سرعة انتشار الصوت في غاز الأكسجين، ثمّ احسب تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره هذا المزمار في هذه الحالة. $(H:1\ ،\ O:16)$

انتهت الأسئلة

Scanned by CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الأولى)

عام ٢٠١٩م

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

سلّم درجات مادة: الفيزياء **الدرجة: أربعمئة**

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 4$ ، وقيمة التوتر المنتج بين طرفي أوليتها $U_{eff_p} = 16\ V$. فإنّ قيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها: **a)** $U_{eff_s} = 4\ V$ **b)** $U_{eff_s} = 64\ V$ **c)** $U_{eff_s} = 20\ V$ **d)** $U_{eff_s} = 12\ V$

2- تتولد الأشعة المهبطية في أنبوب الانفراغ الكهربائي عندما نطبّق بين قطبيّه توتراً كبيراً نسبياً، وتكون قيمة الضغط فيه: **a)** $100\,mmHg$ **b)** $(1-10)\,mmHg$ **c)** $(0.01-0.001)\,mmHg$ **d)** $1\,mmHg$

-1 b	١٠	أو: 64 V	لا تُقبل الإجابات المتناقضة
-2 c	١٠	أو: $(0.01-0.001)mmHg$	
مجموع درجات أولاً	**٢٠**		

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- يُترك جسم صلب كتلته m ليسقط في هواء ساكن من ارتفاع مناسب. ادرس حركة سقوط الجسم قبل بلوغه السرعه الحديّة مبيّناً طبيعتها باستخدام العلاقات الرياضيّة المناسبة.

-1		
$\sum \vec{F} = m\,\vec{a}$	٥	يخسر (٥) درجات لإغفال الأشعة ويُتابع له.
$\vec{W} + \vec{F_r} = m\,\vec{a}$	٥	تُقبل على الرسم.
نسقط على محور شاقولي موجه للأسفل		
$W - F_r = m\,a$	٥	
$a = \frac{W - F_r}{m}$	٦	
(قبل بلوغ السرعة الحدية)		يُقبل التعبير اللفظي الصحيح
$W > F_r$	٢	
$a > 0$	٢	
(حركة الجسم) مستقيمة متسارعة	٥	
المجموع	٣٠	

2- a) اكتب العلاقة الرياضيّة المعبّرة عن المنسوب الحجمي Q' (معدل الضخ)، واشرح دلالات الرموز فيها.

b) تكون سرعة اندفاع الماء من ثقب في خرطوم يملؤه الماء تماماً ولا يتجمّع فيه أكبر منها من فتحة الخرطوم حيث يخرج الماء. فسّر ذلك باستخدام العلاقات الرياضية.

(a -2		
$Q' = \frac{V}{\Delta t}$	٨	يُقبل ΔV بدل من V
V : الحجم	٢	
Δt : الفترة الزمنية أو الزمن	٢	
(b		
$s_1 v_1 = s_2 v_2$	٦	$\frac{s_1}{s_2} = \frac{v_2}{v_1}$
مساحة (مقطع) الثقب أصغر من مساحة الفتحة	٦	$s_1 < s_2$
السرعة تتناسب عكساً مع مساحة المقطع	٦	$v_1 > v_2$
المجموع	٣٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

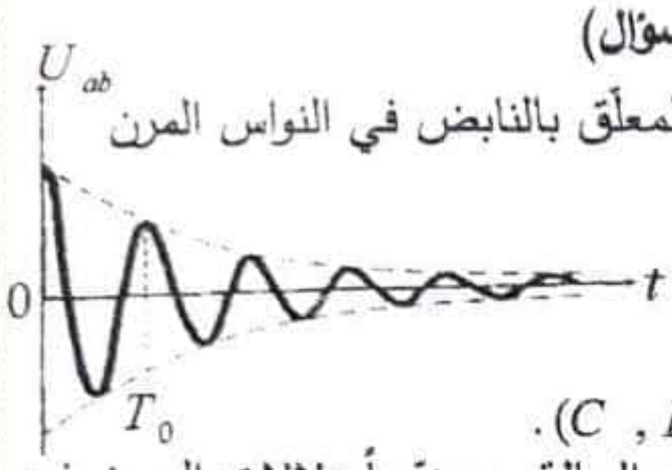
3- a) استنتج العلاقة المحدّدة لأقصر طول موجة لفوتونات الأشعة السينية الصادرة عن مادة الهدف في أنبوب توليدها.
b) اكتب ثلاثاً من خواص الفوتون.

(a $E = E_k$	٤	
$hf_{\max} = eU_{(AC)}$	٢+٢	أو $h\frac{c}{\lambda_{\min}} = eU_{(AC)}$
$\lambda_{\min} = \frac{hc}{eU_{(AC)}}$	٧	إغفال *max* أو *min* يخسر درجة
b) (ثلاث من خواص الفوتون:)	٣×٥	يُحاسب على الإجابات الثلاث الأولى
1- يواكب موجة كهرطيسية تواترها f		
2- شحنته الكهربائية معدومة.		
3- يتحرك بسرعة الضوء في الخلاء c .		أو بسرعة c
4- طاقته $E = hf$		
5- يمتلك كمية حركة $p = mc$		
المجموع	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	**٦٠**	

الأكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(٤٠ درجة لكلّ سؤال)**



1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\overline{x})''_t = -\frac{k}{m}\overline{x}$ برهن أنّ حركة الجسم الصلب المعلّق بالنابض في النواس المرن غير المتخامد حركة جيبية انسحابيّة، ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

2- يبيّن الشكل المرسوم جانباً المنحني البياني للتوتر بين طرفي مكثفة بدلالة الزمن في أثناء تفريغ شحنتها في دارة مهتزة $(R\ ,\ L\ ,\ C)$. **المطلوب:**

a) اكتب شكل هذا التفريغ، ثم فسّر تناقص الطاقة الكلية في الدارة المهتزة $(R\ ,\ L\ ,\ C)$.

b) كيف يصبح شكل التفريغ بإهمال المقاومات في الدارة؟ اكتب تابع الشحنة في هذه الحالة، موضّحاً دلالات الرموز فيه.

3- يتكوّن الترانزستور من بلورة نصف ناقل مشوبة فيها ثلاث مناطق:

a) اكتب اسم مناطقه الثلاثة، واكتب كلاً من نوعيه.

b) وازن بين هذه المناطق من حيث نسبة الشوائب والحجم.

$(\overline{x})''_t = -\frac{k}{m}\overline{x}$ ..... (1) معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تُقبل حلاً جيبياً من الشكل: $\overline{x} = X_{max}\cos(\omega_0 t + \overline{\varphi})$ (بالاشتقاق مرتين لتابع المطال بالنسبة للزمن :)	٥	إغفال φ يخسر درجة
$(\overline{x})'_t = -\omega_0 X_{max}\sin(\omega_0 t + \overline{\varphi})$	٥	إغفال (-) يخسر خمس درجات
$(\overline{x})''_t = -\omega_0^2 X_{max}\cos(\omega_0 t + \overline{\varphi})$		
$(\overline{x})''_t = -\omega_0^2\overline{x}$ .....(2)	٥	
بالمطابقة بين (1) و (2) نجد :		
$\omega_0^2 = \frac{k}{m}$	٥	
$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} > 0$	٥	تُقبل: لأنّ كلاً من k , m موجبان
فالحركة جيبية انسحابية (توافقية بسيطة)		
$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٥	
$\frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{k}{m}}$	٢	ينالها ضمناً
$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	٨	
المجموع	٤٠	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

-2		
a) التفريغ دوري (متناوب)	٤	
متخامد	٤	
تتبدّد الطاقة تدريجياً على شكل طاقة حرارية ..... (ممّا يؤدي إلى تخامد الاهتزاز)	٤+٤	يُقبل أي تعبير صحيح
b)		
التفريغ متناوب	٤	يُقبل الرسم البياني الصحيح
جيبي	٤	
(تابع الشحنة) $\bar{q} = q_{max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	١٠	يُقبل $\bar{q} = q_{max} \cos(\omega_0 t)$
$\bar{q}$ (الشحنة) اللحظية	٢	أو $\bar{q}$ (الشحنة) في اللحظة t
q_{max} (الشحنة) العظمى	٢	
ω_0 النبض الخاص	٢	
المجموع	٤٠	

a -3)		
الباعث	٥	
المجمع	٥	
القاعدة	٥	
(نوعاه: $p-n-p$	٥	
$n-p-n$	٥	
b)		
(الموازنة)		
نسبة الشوائب: كبيرة في الباعث	٣	تُقبل أي صياغة صحيحة للموازنة
أقل في المجمع	٣	
أقل في القاعدة	٣	
الحجم: حجم المجمع أكبر من حجم الباعث	٣	
حجم القاعدة أقل من المجمع و الباعث	٣	
المجموع	٤٠	
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

رابعاً - حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٨٥ للأولى ، ٨٥ للثانية ، ٣٠ للثالثة ، ٤٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة، طولها $\ell = 1\text{m}$ ، تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1 = 0.4\text{kg}$ ، وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 1.2\text{kg}$. تهتز حول محور أفقي ثابت عمودي على مستويها الشاقولي ومار من منتصفها. **المطلوب: 1-** احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة السعات الزاوية الصغيرة.
2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس. **3-** نزيح جملة النواس عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{max} = 60^\circ$ ونتركها دون سرعة ابتدائية. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لسرعتها الزاوية لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها، واحسب السرعة الخطيّة للكتلة النقطية m_2 . $(g = 10\text{m.s}^{-2} \ , \ \pi^2 = 10)$

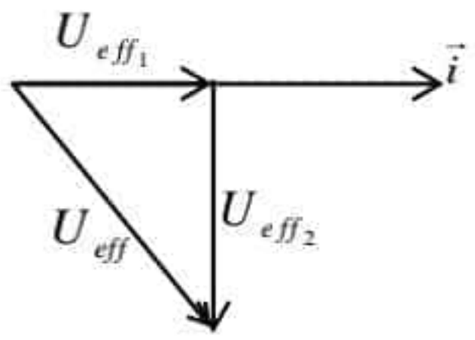
1 -	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٥	
	$r_1 = r_2 = \frac{\ell}{2}$	٣	ينالها ضمناً
	$I_\Delta = m_1\left(\frac{\ell}{2}\right)^2 + m_2\left(\frac{\ell}{2}\right)^2$	٥	
	$I_\Delta = 0.4\left(\frac{1}{4}\right) + 1.2\left(\frac{1}{4}\right)$	٣	
	$I_\Delta = 0.4\ (\text{kg.m}^2)$	١	
	$m = m_1 + m_2$		
	$m = 0.4 + 1.2$	٣	
	$m = 1.6\ (\text{kg})$	١	
	$d = \frac{m_2\frac{\ell}{2} - m_1\frac{\ell}{2}}{m_1 + m_2}$	٥	يُقبل $d = \frac{m_2\bar{r}_2 + m_1\bar{r}_1}{m_1 + m_2}$
	$d = \frac{1.2\left(\frac{1}{2}\right) - 0.4\left(\frac{1}{2}\right)}{1.6}$	٣	
	$d = \frac{1}{4}\ (\text{m})$	١	ينال درجة واحدة إذا كتب $d = \frac{1}{4}\ (\text{m})$ ويُتابع له
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{0.4}{1.6\times 10\times\frac{1}{4}}}$	٣	
	$T_0 = 2\text{s}$	١+١	
		٣٥	
-2	بسيط $T_0 = T_0$ مركب		
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ مركب	٥	
	$2 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{10}}$	٣	
	$\ell = 1\text{m}$	١+١	
		١٠	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3- تطبّق نظرية الطاقة الحركيّة بين وضعين:			
الوضع الأول: $\theta_1 = \theta_{max}$	١	تعطى ضمناً عند التعويض الصحيح	
الوضع الثاني: $\theta_2 = 0$	١		
$\overline{\Delta E_k} = \sum \overline{W}_{\vec{F}(1\to2)}$	٢		
$\overline{E}_{k_2} - \overline{E}_{k_1} = \overline{W}_{\vec{w}} + \overline{W}_{\vec{R}}$	١×٤	استبدال $\vec{R}$ بـ $\vec{T}$ يخسر درجة واحدة	
$E_{k_1} = 0$	١		
$\overline{W}_{\vec{R}} = 0$	١		
$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 - 0 = m\, g\, h + 0$		لا يُقبل: $E_k = \frac{1}{2} m v^2$	
$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 = m\, g\, h$	٤+٤		
$h = d(1-\cos\theta_{max})$	٢		
$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 = m\, g\, d(1-\cos\theta_{max})$			
$\omega = \sqrt{\frac{2m\, g\, d(1-\cos\theta_{max})}{I_\Delta}}$	٥		
$\omega = \sqrt{\frac{2\times1.6\times10\times\frac{1}{4}(1-\frac{1}{2})}{0.4}}$	٣		
$\omega = \sqrt{10}\ \text{rad.s}^{-1}$	١+١	أو: $\omega = \pi\ \text{rad.s}^{-1}$	
$v_{m_2} = \omega\, r_2$	٥	تُقبل: $v = \omega d$	
$v_{m_2} = \omega \frac{\ell}{2}$			
$v_{m_2} = \sqrt{10} \times \frac{1}{2}$	٣	أو: $v_{m_2} = \pi \times \frac{1}{2}$	
$v_{m_2} = \frac{\sqrt{10}}{2}\ \text{m.s}^{-1}$	١+١	أو: $v_{m_2} = \frac{\pi}{2}\ \text{m.s}^{-1}$	
	٤٠		
مجموع درجات المسألة الأولى	٨٥		

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية: نطبّق بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتراً قيمته المنتجة $U_{eff} = 50\ V$، وتواتره $f = 50Hz$، نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية R التوتر المنتج بين طرفيها $U_{eff_R} = 30\ V$، ومكثفة اتساعيتها $X_c = 20\ \Omega$. **المطلوب حساب:** **1**- قيمة التوتر المنتج بين لبوسي المكثفة U_{eff_C} باستخدام إنشاء فرينل. **2**- قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff}. **3**- قيمة المقاومة الأومية R. **4**- عامل استطاعة الدارة، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها. **5**- ذاتية الوشيعة المهملة المقاومة الواجب ربطها على التسلسل في الدارة السابقة لتبقى الشدّة المنتجة للتيار بالقيمة نفسها.

-1 (A $\overrightarrow{U_{eff}} = \overrightarrow{U_{eff_1}} + \overrightarrow{U_{eff_2}}$ $\varphi_1 = 0 \ , \ \varphi_2 = -\frac{\pi}{2}$  $U_{eff}^2 = U_{eff_1}^2 + U_{eff_2}^2$ ..... ٥ $(50)^2 = (30)^2 + U_{eff_2}^2$ ..... ٣ $U_{eff_2} = 40\ V$ ..... ١+١	٢+٢	تعطى ضمناً يخسر درجة واحدة عند إغفال الشعاع فوق i
	٢٠	
-2 $U_{eff_2} = X_c\ I_{eff}$ ..... ٥ $40 = 20\ I_{eff}$ ..... ٣ $I_{eff} = 2\ A$ ..... ١+١		
	١٠	
-3 $U_{eff_1} = R\ I_{eff}$ ..... ٥ $30 = R \times 2$ ..... ٣ $R = 15\Omega$ ..... ١+١		
	١٠	
-4 (من إنشاء فرينل) $\cos\varphi = \frac{U_{eff_1}}{U_{eff}}$ ..... ٥ $\cos\varphi = \frac{30}{50}$ ..... ٣ $\cos\varphi = \frac{3}{5}$ ٢		طريقة ثانية : $Z = \sqrt{R^2 + X_c^2}$ $Z = \sqrt{(15)^2 + (20)^2}$ $Z = 25 \ \ (\Omega)$ $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$ $\cos\varphi = \frac{15}{25}$ $\cos\varphi = \frac{3}{5}$

أكاديمية الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$P_{avg} = U_{eff}\ I_{eff}\ \cos\varphi$	٥	$P_{avg} = P_{avg_1} + P_{avg_2}$ $P_{avg} = R\ I_{eff}^2 + 0$
$= 50 \times 2 \times \frac{3}{5}$	٣	$P_{avg} = 15 \times (2)^2$
$P_{avg} = 60$ w	١+١	$P_{avg} = 60$ w
	٢٠	
-5 $I'_{eff} = I_{eff}$ $\frac{U_{eff}}{Z'} = \frac{U_{eff}}{Z}$ $Z' = Z$ $\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{R^2 + X_C^{\,2}}$		طريقة ثانية: $\cos\varphi_2 = \cos\varphi_2'$ $\cos\varphi_2 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2}}$
	٢+٢	$0.6 = \frac{15}{\sqrt{225 + (X_L - X_c)^2}}$
$(X_L - X_C)^2 = X_C^{\,2}$ $X_L - X_C = \pm X_C$ (السالب مرفوض يوافق حالة عدم وجود وشيعة)		$(X_L - X_c)^2 = 400$ $X_L - X_c = \pm 20$ (السالب مرفوض يوافق حالة عدم وجود وشيعة)
$X_L - X_C = X_C$	٢	$X_L - X_c = 20$
$X_L = 2X_C$ $X_L = 2(20)$ $X_L = 40\ (\Omega)$		$X_L = 40\ \ (\Omega)$
$L = \frac{X_L}{\omega}$	٥	
$\omega = 2\pi f$	٥	أينما وردت
$\omega = 2\pi(50)$	٣	
$\omega = 100\ \pi\ \ (\text{rad.s}^{-1})$	١	
$L = \frac{40}{100\pi}$	٣	
$L = \frac{2}{5\pi}\text{H}$	١+١	طريقة ثالثة: إذا انطلق من العلاقة $U_{eff_L} = 2U_{eff_c}$ ينال الدرجات السابقة المخصصة ويُتابع له
	٢٥	
مجموع درجات المسألة الثانية	٨٥	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

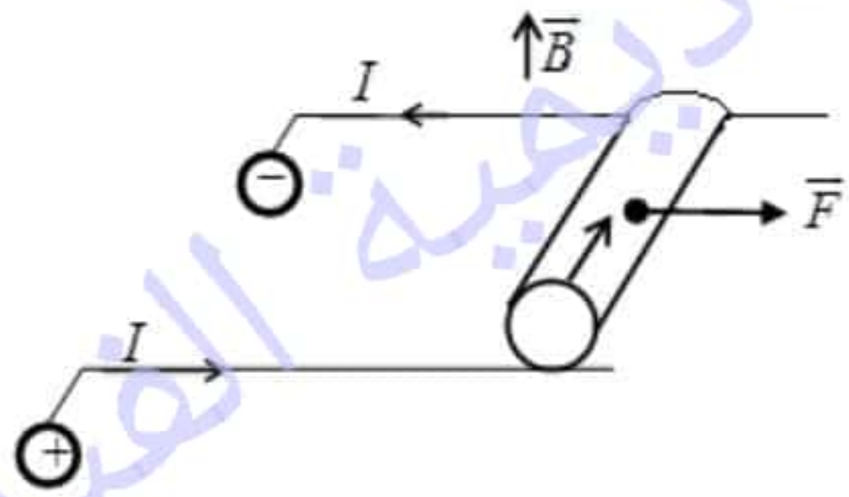
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثالثة: في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً على السكتين الأفقيتين $L = 10\ \text{cm}$.

المطلوب: 1- احسب شدّة الحقل المغناطيسي المنتظم الشاقولي الذي تخضع له الساق لتكون شدّة القوة الكهرطيسية المؤثرة فيها تساوي $F = 0.02\,\text{N}$ ، وذلك عند مرور تيار كهربائي متواصل شدّته $I = 10\ \text{A}$.

2- ارسم شكلاً تخطيطياً لتجربة السكتين الكهرطيسية موضّحاً كلّاً من: (جهة التيار، $\vec{B}$ ، $\vec{F}$ بالمس).

3- احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا انتقلت موازية لنفسها بسرعة ثابتة قدرها $0.5\ \text{m.s}^{-1}$ لمدة ثانيتين.

-1	..... $F = I\,L\,B\,\sin\theta$	٥	يخسر درجتان لإغفال $\sin\theta$ ويتابع له
	$B = \dfrac{F}{I\,L\,\sin\theta}$		
	..... $B = \dfrac{0.02}{10\times10\times10^{-2}\times1}$	٣	
	..... $B = 2\times10^{-2}\text{T}$	١+١	
		١٠	
-2		٥	متكاملة يُقبل أي رسم صحيح يخسر درجة واحدة عند إغفال الأقطاب.
		٥	
-3	..... $W = F\,\Delta x$	٥	
	..... $W = F\,v\,\Delta t$	٥	$\Delta x = v\,\Delta t$
	..... $W = 2\times10^{-2}\times0.5\times2$	٣	
	$W = 2\times10^{-2}\ \text{J}$	١+١	
		١٥	
	مجموع درجات المسألة الثالثة	٣٠	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الرابعة: مزمار ذو لسان نهايته مغلقة يحوي الهدروجين يُصدر صوتاً أساسياً تواتره $f = 648\text{Hz}$ في درجة حرارة مناسبة حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 1296\ \text{m.s}^{-1}$. **المطلوب: 1**- احسب طول الموجة المتكوّنة. **2**-احسب طول المزمار.
3- نستبدل بغاز الهدروجين في المزمار غاز الأكسجين في درجة الحرارة نفسها. احسب سرعة انتشار الصوت في غاز الأكسجين، ثمّ احسب تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره هذا المزمار في هذه الحالة. $(H:1\ ،\ O:16)$

-1	$\lambda = \frac{v}{f}$ $\lambda = \frac{1296}{648}$ $\lambda = 2\,\text{m}$	٥ ٣ ١+١	
		١٠	
-2	..... $L = n\frac{\lambda}{2}$ ..... $L = 1\times\frac{2}{2}$ ..... $L = 1\ \text{m}$	٥ ٣ ١+١	يخسر درجة واحدة إذا كتب k بدل n ويتابع له.
		١٠	
-3	$\frac{v_{H_2}}{v_{O_2}} = \sqrt{\frac{D_{O_2}}{D_{H_2}}}$ ..... $\frac{v_{H_2}}{v_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{H_2}}}$ ..... $\frac{1296}{v_{O_2}} = \sqrt{\frac{32}{2}}$ .....$v_{O_2} = 324\ \text{m.s}^{-1}$ .....$v_{O_2} = \lambda' f'$ .....$324 = 2f'$ .....$f' = 162\ \text{Hz}$	٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١	
		٢٠	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	٤٠	

- انتهى السلّم -

الأكاديمية الفيزيائية الإلكترونية
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ملاحظات عامة

١- تُعطى الدرجات المُخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل **فقط**.
٢- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- **لا** يعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٤- **لا** يحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٥- الغلط في التحويل يخسر درجة الجواب.
٦- يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال شعاع أو عند إضافة شعاع.
٧- ينال الطالب الدرجة المُخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً، إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويكتب عليه زائد.
١٠- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١١- تكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال ضمن دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مُقابل بداية السؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وبجانبها توقيع كلّ من المُصحح(القلم الأحمر)، والمدقّق (القلم الأسود).
١٢- تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).
١٣- تشطب المساحات الفارغة على الصفحات بخط تقاطع × من قِبَل المصحح.
١٤- الدقة في نقل الدرجة النهائية إلى المكان المخصص لها في القسيمة.
١٥- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.
١٦- توزيع الدرجات على الحقول:
- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

- انتهت الملاحظات -

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الاسم :
الرقم :
المدة : ثلاث ساعات
الدرجة : ٤٠٠

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ٢٠١٩

الفيزياء: **(الفرع العلمي)** **الدورة الثانية**

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: **(٢٠ درجة)**

1- محوّلة كهربائيّة عدد لفات أوّليتها $N_p = 100$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 300$ لفة، فإنّ نسبة تحويلها μ تساوي:

a) 3 b) $\frac{1}{3}$ c) 200 d) 400

2- نضع ترانزستور $(n-p-n)$ في دارة تضخيم بطريقة القاعدة المشتركة. عندها تعطى شدّة تيار الباعث بالعلاقة:

a) $i_E = i_B - i_C$ b) $i_E = i_B + i_C$ c) $i_E = \frac{i_B}{i_C}$ d) $i_E = \frac{i_C}{i_B}$

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(٣٠ درجة لكلّ سؤال)**

1- استنتج العلاقة المعبّرة عن الضغط الكلي المؤثر في نقطة a تقع داخل سائل متوازن (ساكن) كتلته الحجمية ρ ، وعلى عمق h من سطح السائل.

2- ممَّ تتألف الدارة المهتزة الحرّة المتخامدة؟ وما شكل التفريغ عندما تكون قيمة المقاومة: a) كبيرة. b) مهملة.

3- اكتب شرطي توليد الأشعة المهبطية، ثمّ اكتب خاصيّتين لهذه الأشعة (دون شرح).

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(٤٠ درجة لكلّ سؤال)**

1- تُعطى المعادلة التفاضلية التي تصف حركة النواس الثقلي غير المتخامد من أجل السعات الزاويّة الكبيرة بالشكل: $(\bar{\theta})'' = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$ ، كيف تصبح تلك المعادلة من أجل السعات الزاويّة الصغيرة $\theta_{max} \leq 0.24$ rad ؟ استنتج علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي في حالة السعات الزاويّة الصغيرة.

2- اكتب العوامل المؤثرة في شدّة القوة الكهرطيسية (قوة لابلاس)، ثمّ اكتب العبارة الشعاعية لهذه القوة، وحدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة الكهرطيسية.

3- a) استنتج العلاقة المحدّدة لأقصر طول موجة λ_{min} لفوتون الأشعة السينية الصادرة عن مادة الهدف في أنبوب توليدها، مع شرح دلالات الرموز. b) أعط تفسيراً علمياً: الأشعة السينية القاسية ذات قدرة عالية على النفوذ.

رابعاً – حل المسائل الأربع الآتية: **(الدرجات: ٧٥ للأولى ، ٨٠ للثانية ، ٥٠ للثالثة ، ٣٥ للرابعة)**

المسألة الأولى: يتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة طولها $\ell = ab = 50$ cm ، كتلتها m معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 10^{-2}$ m.N.rad^{-1} . ندير الساق في مستو أفقي بزاوية $\theta = +\pi$ rad عن وضع توازنها، ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ ، فتهتز بدور خاص $T_0 = 4$ s. **المطلوب:** 1- احسب كتلة الساق m. 2- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. 3- احسب قيمة السرعة الزاويّة للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن. 4- نثبّت بالطرفين a و b كتلتين نقطيتين متماثلتين $m_1 = m_2 = 40$g . احسب قيمة الدور الخاص الجديد T_0' في هذه الحالة.

(عزم عطالة ساق حول محور مار من منتصفها وعمودي على مستويها $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}m\ell^2$, $\pi^2 = 10$)

المسألة الثانية: مأخذ لتيار متناوب جيبي التوتر المنتج بين طرفيه $U_{eff} = 100$ V وتواتره $f = 50$ Hz نربط بين طرفي المأخذ على التسلسل مقاومة أومية $R = 15\ \Omega$ ، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{2\pi}\times 10^{-3}$ F . **المطلوب حساب:** 1- اتساعية المكثفة X_C ، والممانعة الكلية للدارة Z . 2- قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff} . 3- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المكثفة U_{eff_C} . 4- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة U_{eff_R} باستخدام إنشاء فرينل. 5- ذاتية الوشيعة L مهملة المقاومة الواجب إضافتها على التسلسل إلى الدارة السابقة لتصبح الشدّة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها، واحسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة عندئذٍ.

المسألة الثالثة: تسقط كرة مصمتة من الألمنيوم نصف قطرها $r = 9$ mm ، كتلتها الحجمية $\rho_s = 2700$kg.m^{-3} في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، فتخضع لمقاومة هواء تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.25sv^2$. **المطلوب:**

1- ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة مستنتجاً العلاقة المحدّدة لسرعتها الحديّة v_ℓ ، ثم احسب قيمتها.

2- احسب تسارع حركة الكرة في اللحظة التي تبلغ فيها سرعتها $v = 18$m.s^{-1} . (تُهمل دافعة الهواء على الكرة، $g = 10$m.s^{-2})

المسألة الرابعة: مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $L = 2$m فيه هواء درجة حرارته $0\ ^\circ$C حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 330$m.s^{-1} وتواتر الصوت الصادر عنه $f = 165$ Hz . **المطلوب:**

1- احسب البُعد بين عقدتي اهتزاز متتاليتين، ثمّ احسب رتبة الصوت الذي يصدره هذا المزمار.

2- نُسخّن هواء المزمار إلى درجة حرارة مناسبة فتصبح سرعة انتشار الصوت في هواء المزمار $v' = 660$ m.s^{-1} ، احسب درجة الحرارة التي سُخّنَ إليها هواء المزمار مقدرة بـ $^\circ$C .

.....

انتهت الأسئلة

Scanned by CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الثانية)

دورة عام ٢٠١٩م

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

سلّم درجات مادة: الفيزياء — الدرجة: أربعمئة

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

1- محوّلة كهربائيّة عدد لفات أوّليتها $N_p = 100$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 300$ لفة، فإنّ نسبة تحويلها μ تساوي:

a) 3 **b)** $\frac{1}{3}$ **c)** 200 **d)** 400

2- نضع ترانزستور $(n-p-n)$ في دارة تضخيم بطريقة القاعدة المشتركة. عندها تعطى شدّة تيار الباعث بالعلاقة:

a) $i_E = i_B - i_C$ **b)** $i_E = i_B + i_C$ **c)** $i_E = \frac{i_B}{i_C}$ **d)** $i_E = \frac{i_C}{i_B}$

-1	a	١٠	أو: 3
-2	b	١٠	أو: $i_E = i_B + i_C$
	مجموع درجات أولاً	٢٠	

ثانياً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكلّ سؤال)

1- استنتج العلاقة المعبّرة عن الضغط الكلي المؤثر في نقطة a تقع داخل سائل متوازن (ساكن) كتلته الحجمية ρ ، وعلى عمق h من سطح السائل.

-1		
	$P = \frac{F}{s}$	٥
	$F = W$	٢
	$W = mg$	٢
	$m = \rho V$	٢
	(ρ الكتلة الحجمية للسائل)	
	$V = sh$	٢
	(V حجم عمود السائل و h ارتفاع عمود السائل)	
	$m = \rho sh$ (m كتلة عمود السائل)	٢
	$W = \rho shg$ (W ثقل عمود السائل)	٢
	$P = \frac{W}{s}$	
	$P = \frac{\rho shg}{s}$	٢
	$P = \rho hg$ (ضغط السائل)	٣
	الضغط الكلي = ضغط السائل + الضغط الجوي	
	$P_{(total)} = \rho hg + P_0$	٨
	المجموع	٣٠

2- ممَّ تتألف الدارة المهتزة الحرّة المتخامدة؟ وما شكل التفريغ عندما تكون قيمة المقاومة: **a)** كبيرة. **b)** مهملة.

-2			
	(تتألّف من) R ، L ، C	٨	يُقبل: تتكوّن من مكثّفة مشحونة ووشيعة مقاومتها صغيرة
	R الصغيرة	٢	
a)	(المقاومة كبيرة): التفريغ لا دوري باتجاه واحد	٥ ٥	
b)	(المقاومة مهملة): التفريغ متناوب جيبي	٥ ٥	
	المجموع	٣٠	

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

3- اكتب شرطي توليد الأشعة المهبطية، ثمّ اكتب خاصيّتين لهذه الأشعة (دون شرح).

١- فراغ كبير (في الأنبوب) يتراوح الضغط فيه بين 0.01mmHg – 0.001mmHg ٢- توتر كبير (نسبياً) بين قطبي الأنبوب حيث يولّد حقلاً كهربائياً شديداً (جداً بجوار المهبط) (خاصيّات الأشعة المهبطية:) ١- تنتشر وفق خطوط مستقيمة ناظمية على سطح المهبط. ٢- تسبب تألّق بعض الأجسام.	٥ ٥ ٥ ٥ ٥	أو: ضعيفة النفوذ – تحمل طاقة حركية – تتأثر بالحقل الكهربائي – تتأثر بالحقل المغناطيسي تنتج أشعة سينية – تؤيّن الغازات تؤثر في أفلام التصوير
المجموع	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	**٦٠**	

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: **(٤٠ درجة لكلّ سؤال)**

1- تُعطى المعادلة التفاضلية التي تصف حركة النواس الثقلي غير المتخامد من أجل السعات الزاويّة الكبيرة بالشكل: $(\bar{\theta})'' = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$، كيف تصبح تلك المعادلة من أجل السعات الزاويّة الصغيرة $\theta_{max} \le 0.24\ rad$؟ استنتج علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي في حالة السعات الزاويّة الصغيرة.

من أجل θ صغيرة $\Leftarrow$ $\sin\theta \simeq \theta$		
$(\theta)''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\bar{\theta}$ ①	٥	إغفال إشارة (-) يخسر ٥+٥+٢
(معادلة تفاضلية) من المرتبة الثانية تقبل حلّاً جيبياً (من الشكل):	٢	
$\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_o t + \bar{\varphi})$	٥	
نشتقّ مرتين بالنسبة للزمن		
$(\bar{\theta})'_t = -\omega_o\theta_{max}\sin(\omega_o t + \bar{\varphi})$		
$(\bar{\theta})''_t = -\omega_o^2\theta_{max}\cos(\omega_o t + \bar{\varphi})$		
$(\bar{\theta})''_t = -\omega_o^2\bar{\theta}$ ②	٥	
بمطابقة ① و ② نجد: $\omega_o^2 = \frac{mgd}{I_\Delta}$	٥	
$\omega_o = \sqrt{\frac{mgd}{I_\Delta}} > 0$	٥	أو هذا محقّق لأن جميع المقادير موجبة
$\omega_o = \frac{2\pi}{T_o}$	٥	
$T_o = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٨	
المجموع	٤٠	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2- اكتب العوامل المؤثرة في شدّة القوة الكهرطيسية (قوة لابلاس)، ثمّ اكتب العبارة الشعاعية لهذه القوة، وحدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة الكهرطيسية.

2- (العوامل هي):		
1- (I) شدّة التيار الكهربائي	٣	لا تُقبل بالرموز فقط
2- (B) شدّة الحقل المغناطيسي المؤثر	٣	
3- (L) طول الجزء من الناقل (المستقيم) الخاضع للحقل المغناطيسي الذي يجتازه التيار الكهربائي	٣	
4- (θ) الزاوية بين الناقل (المستقيم) وشعاع الحقل المغناطيسي	٣	تُقبل $\sin\theta$
$\overrightarrow{F} = I\overrightarrow{L} \wedge \overrightarrow{B}$	٨	إغفال أي شعاع في العلاقة يخسر ٨ درجات
(عناصر شعاع القوة الكهرطيسية:)		
نقطة التأثير: منتصف الجزء من الناقل (المستقيم) الخاضع للحقل المغناطيسي (المنتظم)	٥	يُقبل منتصف الساق المعدنية
الجهة: وفق قاعدة اليد اليمنى:		
التيار يدخل من الساعد ويخرج من أطراف الأصابع	٢	
شعاع الحقل المغناطيسي يخرج من راحة الكف	٢	
جهة القوة الكهرطيسية يشير إليها الإبهام	١	
الحامل: عمودي على المستوي المحدّد بالناقل (المستقيم) وشعاع الحقل المغناطيسي	٥	
الشدّة: $F = I\,L\,B\sin\theta$	٥	
المجموع	٤٠	

3- a) استنتج العلاقة المحدّدة لأقصر طول موجة λ_{min} لفوتون الأشعة السينية الصادرة عن مادة الهدف في أنبوب توليدها، مع شرح دلالات الرموز. b) أعط تفسيراً علمياً: الأشعة السينية القاسية ذات قدرة عالية على النفوذ.

a -3)		
(طاقة الفوتونات الصادرة تساوي بقيمتها العظمى الطاقة الحركية للإلكترونات المسرعة)		
$E = E_K$	٤	
$hf_{max} = eU_{AC}$	٤+٤	تُقبل U بدل U_{AC}
$h\frac{c}{\lambda_{min}} = eU_{AC}$	٥	
$\lambda_{min} = \frac{hc}{eU_{AC}}$	٨	
(λ_{min} أقصر طول موجة لفوتونات الأشعة السينية.)		
h ثابت بلانك.	٣	
e القيمة المطلقة لشحنة الإلكترون.	٣	
U_{AC} التوتر الكهربائي المطبق بين طرفي الأنبوب.	٣	
b) بسبب قصر طول موجتها	٦	يُقبل أي إجابة صحيحة
المجموع	٤٠	
مجموع درجات ثالثاً	**٨٠**	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

رابعاً ـ حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٧٥ للأولى ، ٨٠ للثانية ، ٥٠ للثالثة ، ٣٥ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة طولها $\ell = ab = 50\ \text{cm}$، كتلتها m معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 10^{-2}\ \text{m.N.rad}^{-1}$. ندير الساق في مستو أفقي بزاوية $\theta = +\pi\ \text{rad}$ عن وضع توازنها، ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$، فتهتز بدور خاص $T_0 = 4\ \text{s}$. **المطلوب: 1**- احسب كتلة الساق m. **2**- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. **3**- احسب قيمة السرعة الزاويّة للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن.
4- نثبت بالطرفين a و b كتلتين نقطيتين متماثلتين $m_1 = m_2 = 40\text{g}$. احسب قيمة الدور الخاص الجديد T_0' في هذه الحالة.
(عزم عطالة ساق حول محور مار من منتصفها وعمودي على مستويها $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}m\ell^2$, $\pi^2 = 10$)

-1	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$	٥	تقبل أي طريقة صحيحة
	$\frac{1}{12}m\ell^2 = \frac{T_0^2 k}{4\pi^2}$		
	$m = \frac{12T_0^2 k}{4\pi^2\ell^2}$		
	$m = \frac{12\times 4^2\times 10^{-2}}{4\times 10\times (50\times 10^{-2})^2}$	٣	
	$m = 192\times 10^{-3}\ \text{kg}$	١+١	
		١٠	
-2	$\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	
	$t = 0$ ، $\omega = 0$ (شروط البدء)	٢	يُقبل: تُرك دون سرعة ابتدائيّة في اللحظة $t = 0$
	$\theta = \theta_{max} = \pi\ (\text{rad})$	٣	
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٥	تُعطى لمرة واحدة أينما وردت.
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{4}$	٣	
	$\omega_0 = \frac{\pi}{2}\ \text{rad.s}^{-1}$	١+١	
	نعوض شروط البدء في تابع المطال		
	$\theta_{max} = \theta_{max}\cos\varphi$	٣	
	$\cos\bar{\varphi} = 1$		
	$\varphi = 0\ (\text{rad})$	١	
	$\theta = \pi\cos\frac{\pi}{2}t$	٦	
		٣٠	
-3	$\bar{\omega} = -\omega_0\theta_{max}\sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$		
	$\bar{\omega} = -\frac{\pi}{2}\pi\sin\frac{\pi}{2}t$	٥	إغفال إشارة السالب يخسر ٥ للعلاقة +١ للجواب
	$t = \frac{T_0}{4}$	٣	
	$t = \frac{4}{4} = 1(s)$	١+١	
	$\bar{\omega} = -\frac{10}{2}\sin\frac{\pi}{2}\times 1$	٣	
	$\bar{\omega} = -5\ \text{rad.s}^{-1}$	١+١	
		١٥	

الأكاديمية العربية الإلكترونية
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

-4		
	٥	$T_o' = 2\pi\sqrt{\frac{I'_\Delta}{k}}$
	٢	$I'_\Delta = I_{\Delta/c} + 2I_{\Delta/m_1}$
	٢	$I_{\Delta/m_1} = m_1\left(\frac{\ell}{2}\right)^2$
	٢	$I_{\Delta/m_1} = 40\times10^{-3}\times\frac{(50\times10^{-2})^2}{4}$
		$I_{\Delta/m_1} = 2.5\times10^{-3}\ \text{kg.m}^2$
		$I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}m\ell^2$
	٢	$I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}\times192\times10^{-3}\times(50\times10^{-2})^2$
		$I_{\Delta/c} = 4\times10^{-3}\ \text{kg.m}^2$
	٢	$I'_\Delta = 4\times10^{-3} + 2\times2.5\times10^{-3}$
		$I'_\Delta = 9\times10^{-3}\ \text{kg.m}^2$
	٣	$T_0' = 2\pi\sqrt{\frac{9\times10^{-3}}{10^{-2}}}$
	١+١	$T_0' = 6\ \text{s}$
	٢٠	
	٧٥	مجموع درجات المسألة الأولى

تُقبل أي طريقة صحيحة

الفيزياء الإلكترونية

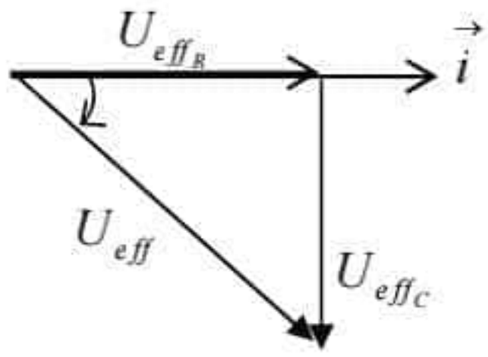
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية: مأخذ لتيار متناوب جيبي التوتر المنتج بين طرفيه $U_{eff} = 100\ \text{V}$ وتواتره $f = 50\ \text{Hz}$ نربط بين طرفي المأخذ على التسلسل مقاومة أومية $R = 15\ \Omega$، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{2\pi} \times 10^{-3}\ \text{F}$. **المطلوب حساب:**

1- اتساعية المكثفة X_C، والممانعة الكلية للدارة Z. **2**- قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff}.

3- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المكثفة U_{eff_C}. **4**- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة U_{eff_R} باستخدام إنشاء فرينل.

5- ذاتية الوشيعة L مهملة المقاومة الواجب إضافتها على التسلسل إلى الدارة السابقة لتصبح الشدّة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها، واحسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة عندئذٍ.

-1	٥	$X_C = \frac{1}{\omega C}$
	٥	$\omega = 2\pi f$
		$\omega = 2\pi \times 50$
	١	$\omega = 100\pi\ (\text{rad.s}^{-1})$
	٣	$X_C = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{2000\pi}}$
	١+١	$X_C = 20\Omega$
	٥	$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$
	٣	$Z = \sqrt{225 + 400}$
	١+١	$Z = 25\Omega$
	٢٦	
-2	٥	$I_{eff} = \frac{U_{eff}}{Z}$
	٣	$I_{eff} = \frac{100}{25}$
	١+١	$I_{eff} = 4\ \text{A}$
	١٠	
-3	٥	$U_{eff_C} = X_C I_{eff}$
	٣	$U_{eff_C} = 20 \times 4$
	١+١	$U_{eff_C} = 80\ \text{V}$
	١٠	
- 4		$\overrightarrow{U_{eff}} = \overrightarrow{U_{eff_R}} + \overrightarrow{U_{eff_C}}$  يخسر درجة واحدة عند إغفال الشعاع فوق i
	٦	$U^2_{eff} = U^2_{eff_R} + U^2_{eff_C}$
	٣	$(100)^2 = U^2_{eff_R} + (80)^2$
		$U^2_{eff_R} = 3600$
	١+١	$U_{eff_R} = 60\ \text{V}$
	١١	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

			5 - حالة طنين: $(Z = R \quad , \quad \cos\varphi = 1)$
			$X_L = X_C$
		٥	$\omega L = X_C$
		٣	$100\pi L = 20$
		١+١	$L = \frac{1}{5\pi}\text{H}$
	طريقة ثانية لإيجاد P_{avg}	٥	$P_{avg} = U_{eff} I'_{eff} \cos\varphi$
٥	$P_{avg} = RI'^{2}_{eff}$		$I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R}$
	$I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R}$	٣	$I'_{eff} = \frac{100}{15} = \frac{20}{3}(\text{A})$
٣	$I'_{eff} = \frac{20}{3}\text{A}$	٣	$P_{avg} = 100 \times \frac{(20)}{3} \times 1$
٣	$P_{avg} = 15 \times (\frac{20}{3})^2$	١+١	$P_{avg} = \frac{2\times10^3}{3}\text{ W } (= 666.66)$
١+١	$P_{avg} = \frac{2000}{3}$ watt		
	تُقبل أي طريقة صحيحة		
		٢٣	
		٨٠	**مجموع درجات المسألة الثانية**

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثالثة: تسقط كرة مصمتة من الألمنيوم نصف قطرها $r = 9\ \text{mm}$، كتلتها الحجمية $\rho_s = 2700\,\text{kg.m}^{-3}$ في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، فتخضع لمقاومة هواء تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.25 s v^2$. **المطلوب:**

1- ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة مستنتجاً العلاقة المحدّدة لسرعتها الحديّة v_t، ثم احسب قيمتها.

2- احسب تسارع حركة الكرة في اللحظة التي تبلغ فيها سرعتها $v = 18\,\text{m.s}^{-1}$. (تُهمل دافعة الهواء على الكرة، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$)

-1	جملة المقارنة : خارجية		
	القوى الخارجية المؤثرة : $\overrightarrow{W}$ (ثقل الكرة ثابتة)	١	تُقبل القوى على الرسم
	$\overrightarrow{F_r}$ (مقاومة الهواء متغيرة)	١	
	$\sum \overrightarrow{F} = m\,\vec{a}$		
	$\overrightarrow{W} + \overrightarrow{F_r} = m\,\vec{a}$	٥	
	(بالإسقاط على محور شاقولي موجه للأسفل)		
	$W - F_r = m\,a$	٤	
	$a = \dfrac{W - F_r}{m}$	٥	أينما وردت
	• (قبل بلوغ السرعة الحدّية) $a > 0 \Leftarrow W > F_r$	٢+٢	
	حركة (الكرة) مستقيمة متسارعة	٢	
	(بعد بلوغ السرعة الحدّية) $a = 0 \Leftarrow W = F_r$	٢+٢	
	حركة (الكرة) مستقيمة منتظمة	٢	
	$W = F_r$		
	$mg = 0.25\,s v_t^2$		
	$\dfrac{4}{3}\pi r^3 \rho_s g = 0.25\,\pi r^2 v_t^2$	٢	
	$v_t = \sqrt{\dfrac{4 r \rho_s g}{0.75}}$	٥	
	$v_t = \sqrt{\dfrac{4 \times 9 \times 10^{-3} \times 2700 \times 10}{0.75}}$	٣	
	$v_t = 36\ \text{m.s}^{-1}$	١+١	
		٤٠	
-2	$a = \dfrac{mg - 0.25\pi r^2 v^2}{m}$	٥	
	$a = \dfrac{\frac{4}{3}\pi r^3 \rho_s g - 0.25\pi r^2 v^2}{\frac{4}{3}\pi r^3 \rho_s}$		
	$a = \dfrac{\frac{4}{3} r \rho_s . g - 0.25 v^2}{\frac{4}{3} r \rho_s}$		
	$a = \dfrac{\frac{4}{3} \times 9 \times 10^{-3} \times 2700 \times 10 - 0.25(18)^2}{\frac{4}{3} \times 9 \times 10^{-3} \times 2700}$	٣	
	$a = 7.5\,\text{m.s}^{-2}$	١+١	
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الثالثة	٥٠	

حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الرابعة: مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $L = 2\,\text{m}$ فيه هواء درجة حرارته $0\ ^\circ\text{C}$ حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 330\,\text{m.s}^{-1}$ وتواتر الصوت الصادر عنه $f = 165\ \text{Hz}$. **المطلوب:**

1- احسب البُعد بين عقدتي اهتزاز متتاليتين، ثمّ احسب رتبة الصوت الذي يصدره هذا المزمار.

2- نُسخّن هواء المزمار إلى درجة حرارة مناسبة فتصبح سرعة انتشار الصوت في هواء المزمار $v' = 660\ \text{m.s}^{-1}$ ، احسب درجة الحرارة التي سُخّنَ إليها هواء المزمار مقدرة بـ $^\circ\text{C}$.

-1	$\lambda = \frac{v}{f}$	٥	
	$\lambda = \frac{330}{165}$	٢	
	$\lambda = 2\ \ (\text{m})$	١	
	البُعد بين عقدتين متتاليتين $= \frac{\lambda}{2}$	٥	
	البُعد بين عقدتين متتاليتين $= \frac{2}{2}$	٢	
	البُعد بين عقدتين متتاليتين $= 1\ \text{m}$	١+١	
	$L = n\frac{\lambda}{2}$	٥	استبدال n بـ k يخسر درجة واحدة ويُتابع له
	$2 = n\frac{2}{2}$	٢	
	$n = 2$	١	
		٢٥	
-2	$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{T'}{T}}$	٥	
	$T = t^\circ\text{C} + 273$	١	
	$\frac{660}{330} = \sqrt{\frac{t' + 273}{0 + 273}}$	٢	
	$t' = 819^\circ\ \text{C}$	١+١	
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	**٣٥**	

- انتهى السلّم -

الأكاديمية الفيزيائية الإلكترونية
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ملاحظات عامة

١- تُعطى الدرجات المُخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل **فقط**.
٢- يحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- **لا** يعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٤- **لا** يحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٥- الغلط في التحويل يخسر درجة الجواب.
٦- يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال الشعاع أو عند إضافة شعاع.
٧- ينال الطالب الدرجة المُخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً، إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- استبدال أيّ رمز برمز آخر يخسر درجة واحدة ويُتابع له ما لم يُشر إليه صراحةً.
١٠-إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويكتب عليه زائد.
١١- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

١٠- تكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال ضمن دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مُقابل بداية السؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وبجانبها توقيع كلّ من المُصحح(القلم الأحمر)، والمدقّق (القلم الأسود).

١١- تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قِبل المُراجع (بالقلم الأخضر).

١٢- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.

١٣- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

- انتهت التعليمات-

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

امتحان شهادة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢٠م

(الفرع العلمي- نظام حديث)

الصفحة الأولى

الاسم:

الرقم:

المدة: ثلاث ساعات

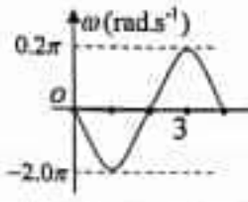
الدرجة: ٤٠٠ درجة

الفيزياء:

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يُمثل الخط البياني في الشكل المجاور تغيرات السرعة الزاوية لنواس فتل بتغيّر الزمن فإن تابع السرعة الزاويّة الذي يُمثله هذا المنحني هو:



a	$\overline{\omega}=0.2\pi\sin(\frac{\pi}{2}t+\frac{\pi}{2})$	b	$\overline{\omega}=0.4\pi\sin\frac{\pi}{2}t$	c	$\overline{\omega}=-0.2\pi\sin\frac{\pi}{2}t$	d	$\overline{\omega}=-0.4\pi\sin(\frac{\pi}{2}t+\frac{\pi}{2})$

2- خرطوم مساحة مقطعه عند فوهة دخول الماء فيه S_1 وسرعة جريان الماء عند تلك الفوهة v_1 ، فتكون سرعة خروج الماء v_2 من نهاية الخرطوم ، حيث مساحة المقطع $S_2=\frac{1}{2}S_1$ مساوية:

a	$v_2=v_1$	b	$v_2=\frac{1}{2}v_1$	c	$v_2=4\,v_1$	d	$v_2=2\,v_1$

3- جسم ساكن عند مستوى مرجعي (سطح الأرض) فإنّ طاقته الكليّة النسبيّة تساوي:

a	$E=E_0$	b	$E=0$	c	$E=E_k-E_0$	d	$E=E_k$

4- سلكان شاقوليان طويلان يمرّ فيهما تياران كهربائيان I_1 ، I_2 حيث $(I_1<I_2)$ فيتولّد عنهما حقلان مغناطيسيان B_1 ، B_2 على الترتيب فتكون شدة الحقل المغناطيسي المحصل B لهما عند نقطة تقع بين السلكين هي :

a	$B=B_2-B_1$	b	$B=\frac{B_1}{B_2}$	c	$B=\frac{B_2}{B_1}$	d	$B=B_2+B_1$

5- دارة تيّار متناوب تحتوي على مقاومة أومية فقط فيكون التوتر المطبق بين طرفيها:

a	على ترابع متقدم بالطور مع الشدة	b	على توافق بالطور مع الشدة	c	على ترابع متأخر بالطور مع الشدة	d	على تعاكس بالطور مع الشدة

السؤال الثاني: (٤٠ درجة)

نثبت إلى بداية ساق أفقية ملساء طرف نابض مرن مهمل الكتلة ونثبت إلى نهايته الثانية جسماً صلباً كتلته m لتشكل نواس مرن حركته جيبية انسحابية، التابع الزمني لمطاله $\overline{x}=X_{max}\cos\omega_0 t$. **المطلوب:**

a) استنتج عبارة الطاقة الميكانيكية للنواس المرن. b) حدّد شكل الطاقة لحظة المرور بوضع التوازن.

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

في تجربة السكتين الكهرطيسية عند مرور تيار كهربائي متواصل شدته I في ساق طولها L خاضعة لتأثير حقل مغناطيسي منتظم شدته B فإنها تتأثر بقوة كهرطيسية وتتحرك بسرعة ثابتة v ، **المطلوب:**

a) استنتج علاقة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة العكسية المتولّدة في الساق.

b) استنتج عبارة الاستطاعة الكهربائية المقدّمة.

السؤال الرابع: (٢٥ درجة)

دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L ، **المطلوب:**

a) ما شكل تفريغ شحنة المكثفة عبر الوشيعة عند إغلاق الدارة؟

b) اكتب التابع الزمني لشدة التيار المار في هذه الدارة. c) نصل على التسلسل إلى الدارة السابقة مقاومة كبيرة بشكل كافٍ ما شكل التفريغ في هذه الحالة فسّر إجابتك.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1-أعطِ تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات المناسبة:

a) تبدي الوشيعة ممانعة كبيرة للتيارات عالية التواتر. b) لا تستهلك المكثفة أية طاقة.

(يتبع في الصفحة الثانية)

Scanned by CamScanner

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

2- a) ماذا نفعل لجعل مزمار ذا لسان متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟

b) استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار متشابه الطرفين بدلالة طوله L.

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها $m = 300g$ معلقة بخيط خفيف لا يمتط طوله $L = 1.44\,\text{m}$. **المطلوب:**

1- احسب الدور الخاص لهذا النواس عندما يهتز بسعة زاوية $\theta_{max} = 0.4\,\text{rad}$.

2- نزيح النواس عن وضع التوازن بزاوية $\theta_{max} > 0.24\,\text{rad}$ ويترك دون سرعة ابتدائية، فتكون السرعة الخطية لكرة النواس لحظة مرورها بالشاقول $v = \frac{12}{\pi}\text{m.s}^{-1}$، احسب قيمة θ_{max}. **3-** استنتج بالرموز علاقة توتر خيط النواس لحظة مروره بالشاقول ، ثم احسب قيمتها. $(g = 10\,\text{m.s}^{-2}\ ,\ \pi^2 = 10)$.

المسألة الثانية: (٨٠ درجة)

يبلغ عدد لفات الدارة الأولية لمحولة كهربائية $N_p = 250$ لفة وعدد لفات دارتها الثانوية $N_s = 750$ لفة والتوتر اللحظي بين طرفي دارتها الثانوية يعطى بالمعادلة $u_s = 240\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) . **المطلوب:**

1- احسب نسبة التحويل، وحدد نوع المحولة إن كانت رافعة للتوتر أم خافضة له؟ **2-** احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الثانوية U_{eff_s}. **3-** نصل طرفي الثانوية بمقاومة صرفة يمر بها تيار شدته $I_{eff_s} = 4\ \text{A}$. احسب قيمة المقاومة R والشدة المنتجة في الدارة الأولية I_{eff_p}.

4- نصل بين طرفي الثانوية فرع ثاني يحوي وشيعة مهملة المقاومة، فتصبح الشدة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية $I_{eff_s} = 5\ \text{A}$، احسب الشدة المنتجة للتيار المار في فرع الوشيعة I_{eff_1} باستخدام إنشاء فرينل ، ثم اكتب تابع الشدة اللحظية للتيار المار في فرع الوشيعة.

5- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين، وعامل استطاعة الدارة.

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول رقيق مساحة سطحه $s = 2\pi\ \text{cm}^2$ ، نعلق الإطار بسلك عديم الفتل شاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم شدته $B = 0.02\text{T}$ خطوطه أفقية توازي مستوي الإطار ، نمرر في الإطار تياراً كهربائياً شدته $I = \frac{1}{4\pi}\text{A}$. **المطلوب:**

1- احسب عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار.

2- احسب عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

3- نقطع التيار السابق ونستبدل بسلك التعليق سلك فتل ثابت فتله k لنشكل مقياساً غلفانياً ونمرر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 3\text{mA}$ فيدور الإطار بزاوية $\theta' = 0.06\text{rad}$ ويتوازن، استنتج بالرموز علاقة ثابت فتل السلك k انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، ثم احسب قيمته. (يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

وتر طوله $L = 2\text{m}$ كتلته الخطية $\mu = 6\times10^{-3}\text{kg.m}^{-1}$ مشدود بقوة F_T، يهتز بالتجاوب مع رنانة كهربائية تواترها $f = 40\text{Hz}$ مكوّناً أربعة مغازل. **المطلوب حساب:** 1- كتلة الوتر. 2- طول الموجة.
3- سرعة انتشار الاهتزاز العرضي على طول الوتر. 4- قوة الشد F_T المطبقة على الوتر.

انتهت الأسئلة

Scanned by CamScanner
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

سلّم تصحيح مادّة الفيزياء

لشهادة الدّراسة الثّانويّة العامّة

الفرع العلميّ (نظام حديث)

دورة عام ٢٠٢٠م

 حقوق النّشر والتّوزيع والطّبع محفوظة لوزارة التّربية

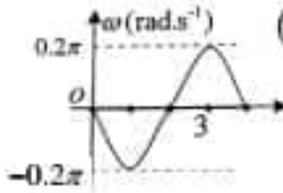
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

سلّم درجات مادّة: الفيزياء (نظام حديث) الدّرجة: أربعمئة

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يُمثّل الخط البياني في الشكل المجاور تغيرات السرعة الزاوية لنواس فتل بتغيّر الزمن فإن تابع السرعة الزاوية الذي يُمثّله هذا المنحني هو:



a	$\overline{\omega}=0.2\pi\sin(\frac{\pi}{2}t+\frac{\pi}{2})$	b	$\overline{\omega}=0.4\pi\sin\frac{\pi}{2}t$	c	$\overline{\omega}=-0.2\pi\sin\frac{\pi}{2}t$	d	$\overline{\omega}=-0.4\pi\sin(\frac{\pi}{2}t+\frac{\pi}{2})$

2- خرطوم مساحة مقطعه عند فوهة دخول الماء فيه S_1 وسرعة جريان الماء عند تلك الفوهة v_1 ، فتكون سرعة خروج الماء v_2 من نهاية الخرطوم ، حيث مساحة المقطع $S_2=\frac{1}{2}S_1$ مساوية:

a	$v_2=v_1$	b	$v_2=\frac{1}{2}v_1$	c	$v_2=4\,v_1$	d	$v_2=2\,v_1$

3- جسم ساكن عند مستوى مرجعي (سطح الأرض) فإنّ طاقته الكليّة النسبيّة تساوي:

a	$E=E_0$	b	$E=0$	c	$E=E_k-E_0$	d	$E=E_k$

4- سلكان شاقوليان طويلان يمرّ فيهما تياران كهربائيان I_1 ، I_2 حيث $(I_1<I_2)$ فيتولّد عنهما حقلان مغناطيسيان B_1 ، B_2 على الترتيب فتكون شدة الحقل المغناطيسي المحصل B لهما عند نقطة تقع بين السلكين هي :

a	$B=B_2-B_1$	b	$B=\frac{B_1}{B_2}$	c	$B=\frac{B_2}{B_1}$	d	$B=B_2+B_1$

5- دارة تيّار متناوب تحتوي على مقاومة أومية فقط فيكون التوتر المطبق بين طرفيها:

a	على ترابع متقدم بالطور مع الشدة	b	على توافق بالطور مع الشدة	c	على ترابع متأخر بالطور مع الشدة	d	على تعاكس بالطور مع الشدة

-1	c	١٠	تقبل أيّة إجابة	
-2	d	١٠	أو $v_2=2v_1$	
-3	a	١٠	أو: $E=E_0$	
-4	a أو d	١٠	تقبل أيّة إجابة	
-5	b	١٠	أو: على توافق بالطور مع الشدة	
	مجموع درجات أولاً	٥٠		

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الثاني: (٤٠ درجة)

نثبت إلى بداية ساق أفقية ملساء طرف نابض مرن مهمل الكتلة ونثبت إلى نهايته الثانية جسماً صلباً كتلته m لنشكل نواس مرن حركته جيبية انسحابية، التابع الزمني لمطاله $x = X_{max}\cos\omega_0 t$. **المطلوب:**

a) استنتج عبارة الطاقة الميكانيكية للنواس المرن. **b)** حدّد شكل الطاقة لحظة المرور بوضع التوازن.

a) الطّاقة الميكانيكيّة للنّواس المرن		
$E_m = E_p + E_k$	٥	
الطّاقة الكامنة المرونيّة للنّابض:		
$E_p = \frac{1}{2}k x^2$	٥	
$E_p = \frac{1}{2}k X_{max}^2 \cos^2(\omega_0 t)$	٥	لا يحاسب الطّالب على وجود φ في التّابع
الطّاقة الحركيّة للجسم:		
$E_k = \frac{1}{2}mv^2$	٥	
$v = -\omega_0 X_{max}\sin(\omega_0 t)$	٥	تُعطى ضمناً
$E_k = \frac{1}{2}m\omega_0^2 X_{max}^2 \sin^2(\omega_0 t)$	٣	
$m\omega_0^2 = k$	٢	تُعطى ضمناً
$E_k = \frac{1}{2}k X_{max}^2 \sin^2(\omega_0 t)$		
نعوّض في علاقة الطّاقة الكلّيّة		
$E = \frac{1}{2}k X_{max}^2\left[\cos^2\omega_0 t + \sin^2\omega_0 t\right]$		
$E = \frac{1}{2}k X_{max}^2 = (const)$	٥	
b) عند المرور بوضع التّوازن: الطّاقة حركيّة (فقط)	٥	
المجموع	٤٠	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

في تجربة السكتين الكهرطيسية عند مرور تيار كهربائي متواصل شدته I في ساق طولها L خاضعة لتأثير حقل مغناطيسي منتظم شدته B فإنها تتأثر بقوة كهرطيسية وتتحرك بسرعة ثابتة v ، المطلوب:

a) استنتج علاقة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة العكسية المتولّدة في الساق.

b) استنتج عبارة الاستطاعة الكهربائية المقدّمة.

a) (تنتقل الساق مسافة) ..... $\Delta x = v\Delta t$	٣	
(تمسح سطحاً) ..... $\Delta s = Lv\Delta t$	٢	
(يتغيّر التدفق المغناطيسي بمقدار) ..... $\Delta\Phi = BLv\Delta t$	٥	ينال الطّالب (٣+٢+٥) إذا انطلق من هذه العلاقة.
(تتولّد في السّاق قوة محرّكة كهربائيّة متحرّضة عكسيّة تعاكس مرور تيار المولّد قيمتها المطلقة:)		
..... $\varepsilon = \left\lvert -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right\rvert$	٥	أو: $\varepsilon = \left\lvert \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right\rvert$
..... $\varepsilon = BLv$	٥	
b) (لاستمرار مرور تيار المولّد يجب تقديم استطاعة كهربائيّة:)		
..... $P = \varepsilon I$	٢	
..... $P = BLv\,I$	٣	تقبل $P = \frac{B^2L^2v^2}{R}$
المجموع	٢٥	

السؤال الرابع: (٢٥ درجة)

دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L ، المطلوب:

a) ما شكل تفريغ شحنة المكثفة عبر الوشيعة عند إغلاق الدارة؟

b) اكتب التابع الزمني لشدة التيار المار في هذه الدارة. c) نصل على التسلسل إلى الدارة السابقة مقاومة كبيرة بشكل كافٍ ما شكل التفريغ في هذه الحالة فسّر إجابتك.

a) التّفريغ جيبيّ (بسعة اهتزاز ثابتة)	٥	يخسر درجتين فقط إذا كتب متناوب متخامد.
b) ..... $i = \omega_0 q_{max}\cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$	٥	يخسر درجة واحدة عند وضع إشارة (-) في التّابع. تقبل أيّة عبارة صحيحة للتّابع i
c) التّفريغ لا دوريّ باتّجاه واحد	٥	
التفسير: تتبدّد طاقة المكثّفة (بالكامل دفعة واحدة) أثناء تفريغ شحنة المكثّفة عبر الوشيعة ومقاومة الدّارة.	١٠	أو: بسبب تبدّد الطّاقة بشكل حرارة (بفعل جول)
المجموع	٢٥	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- أعطِ تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات المناسبة:

a) تبدي الوشيعة ممانعة كبيرة للتيارات عالية التواتر. **b)** لا تستهلك المكثفة أية طاقة.

2- a) ماذا نفعل لجعل مزمار ذا لسان متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟

b) استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار متشابه الطرفين بدلالة طوله L.

1- a)		٥	تقبل أيّة مرادفات صحيحة.	
	$X_L = \omega L$	٣		
	$X_L = 2\pi f L$	٢	أو: تتناسب رتبة الوشيعة طرداً مع تواتر التيار.	
	كبيرة فتكون قيمة X_L كبيرة	٥	أو:	
b)	$P_{moy} = I_{eff} U_{eff} \cos\varphi$	٣	تختزن المكثفة طاقة كهربائية خلال ربع الدور.....	٥
	$\varphi = \frac{\pi}{2}\text{rad}$		لتعيدها كهربائياً إلى الدارة في الربع التالي.....	٥
	$P_{moy} = 0$	٢		
المجموع		٢٠		

2- a)	نجعل نهايته مغلقة	٥		
b)	$L = n\frac{\lambda}{2}$	٥		
	$n = 1,2,3, ...$	٢	n : عدد صحيح موجب، أو رتبة الصّوت	
	$\lambda = \frac{v}{f}$	٣	يتالها ضمناً	
	$L = n\frac{v}{2f}$			
	$f = n\frac{v}{2L}$	٥		
المجموع		٢٠		

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال السادس - حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها $m = 300g$ معلقة بخيط خفيف لا يمتط طوله $L = 1.44\,m$. المطلوب:

1- احسب الدور الخاص لهذا النواس عندما يهتز بسعة زاويّة $\theta_{max} = 0.4\,rad$.

2- نزيح النواس عن وضع التوازن بزاوية $\theta_{max} > 0.24\,rad$ ويترك دون سرعة ابتدائية، فتكون السرعة الخطية لكرة النواس لحظة مرورها بالشاقول $v = \frac{12}{\pi} m.s^{-1}$، احسب قيمة θ_{max}. **3-** استنتج بالرموز علاقة توتر خيط النواس لحظة مروره بالشاقول ، ثم احسب قيمتها. $(g = 10 m.s^{-2}\ ,\ \pi^2 = 10)$.

1-	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$	٥	
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{1.44}{10}}$	٣	
	$T_0 = 2.4(s)$	٢	
	$T_0' = T_0(1 + \frac{\theta_{max}^2}{16})$	٥	
	$T_0' = 2.4(1 + \frac{(0.4)^2}{16})$	٣	
	$= 2.424\,s$	١+١	
		٢٠	
2-	بتطبيق نظريّة الطّاقة الحركيّة بين وضعين:		
	الأوّل: $\theta_1 = \theta_{max}$	١	
	الثّاني: $\theta_2 = 0$	١	يقبل تحديد الوضعين المصّحيحين على الرّسم
	$\overline{\Delta E_k} = \sum \overline{W}_{\vec{F}(1\to2)}$	٤	
	$E_{k_2} - E_{k_1} = \overline{W}_{\vec{w}} + \overline{W}_{\vec{T}}$	١×٦	
	$E_{k_1} = 0$ دون سرعة ابتدائيّة	١	تعطى أيّما وردت.
	$\overline{W}_{\vec{T}} = 0$ لأنّ حامل $\vec{T}$ يعامد الانتقال في كلّ لحظة	١	
	$\frac{1}{2}mv^2 - 0 = mgh + 0$	٥+٥	يخسر ١٠ درجات ويُتابع له إذا انطلق من العلاقة: $v^2 = 2gl(1-\cos\theta_{max})$
	$h = \ell(1 - \cos\theta_{max})$	٢	تعطى ضمناً.
	$\cos\theta_{max} = 1 - \frac{v^2}{2gl}$	٣	يقبل الاستنتاج في الحالة العامّة.
	$\cos\theta_{max} = 1 - \frac{144}{10\times2\times10\times1.44}$	٣	
	$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$		
	$\theta_{max} = \frac{\pi}{3} rad$	١+١	
		٣٠	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

3-		
$\sum \vec{F} = m\vec{a}$	٣	يُقبل تحديد القوى على الرّسم. يُقبل استنتاج علاقة T بالحالة العامّة
$\vec{W} + \vec{T} = m\vec{a}$	٢×٣	
بالإسقاط على محور ينطبق على $\vec{T}$ وبجهته (النّاظم)		
$-W + T = ma_c$	٢×٣	
$T = mg + m\frac{v^2}{\ell}$	١٠	
$T = 0.3(10 + \frac{144}{10 \times 1.44})$	٣	
$T = 6\ \text{N}$	١+١	
	٣٠	
مجموع درجات المسألة الأولى	٨٠	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية: (٨٠ درجة)

يبلغ عدد لفات الدارة الأولية لمحولة كهربائية $N_p = 250$ لفة وعدد لفات دارتها الثانوية $N_s = 750$ لفة والتوتر اللحظي بين طرفي دارتها الثانوية يعطى بالمعادلة $u_s = 240\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) . **المطلوب:**

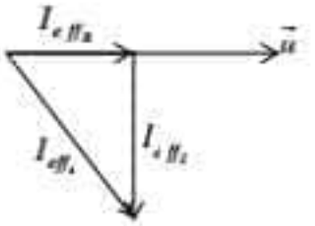
1- احسب نسبة التحويل، وحدد نوع المحولة إن كانت رافعة للتوتر أم خافضة له؟ **2-** احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الثانوية U_{eff_s}. **3-** نصل طرفي الثانوية بمقاومة صرفة فيمر بها تيار شدته $I_{eff_s} = 4\ A$. احسب قيمة المقاومة R والشدة المنتجة في الدارة الأولية I_{eff_p}.

4- نصل بين طرفي الثانوية فرع ثاني يحوي وشيعة مهملة المقاومة، فتصبح الشدة المنتجة الكلية في الدارة

	٥	-1 ..... $\mu = \frac{N_s}{N_p}$	
	٣	..... $\mu = \frac{750}{250}$	
	١	..... $\mu = 3$	
	١	..... رافعة للتوتر	
	١٠		
	٥	-2 ..... $U_{eff_s} = \frac{U_{max_s}}{\sqrt{2}}$	
	٣	..... $U_{eff_s} = \frac{240\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	
	١+١	..... $U_{eff_s} = 240\,V$	
	١٠		
	٥	-3 ..... $U_{eff_s} = R\, I_{eff_s}$	
	٣	..... $R = \frac{240}{4}$	
	١+١	..... $R = 60\,\Omega$	
	٥	..... $\mu = \frac{I_{eff_p}}{I_{eff_s}}$	
	٣	..... $I_{eff_p} = 3 \times 4$	
	١+١	..... $I_{eff_p} = 12\,A$	
	٢٠		

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

-4		
	٥	
..... $I^2_{eff_s} = I^2_{eff_t} - I^2_{eff_R}$	٥	
..... $I^2_{eff_L} = (5)^2 - (4)^2$	٣	
..... $I_{eff_L} = 3\ \text{A}$	١+١	
$i_L = I_{max}\cos(\omega t + \varphi_L)$		
..... $I_{max} = 3\sqrt{2}\ (\text{A})$	١	
..... $\varphi_L = -\frac{\pi}{2}\ (\text{rad})$	١	
..... $i_L = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$	٣	يُنال ٥ درجات إذا كتب التّابع بشكل صحيح
	٢٠	
-5		
..... $P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$	٥	تقبل أيّة طريقة حساب صحيحة
..... $P_{avg} = RI^2_{eff_R} + 0$	٥	
..... $P_{avg} = 60 \times (4)^2$	٣	
..... $P_{avg} = 960\ \text{watt}$	١+١	
..... $\cos\varphi = \frac{I_{eff_R}}{I_{eff}}$	٣	
..... $\cos\varphi = \frac{4}{5}$	٢	أو: $\cos\varphi = 0.8$
	٢٠	
مجموع درجات المسألة الثّانية	٨٠	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول رفيع مساحة سطحه $s = 2\pi \text{ cm}^2$ ، نعلّق الإطار بسلك عديم الفتل ثاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم شدّته $B = 0.02\text{T}$ خطوطه أفقية توازي مستوي الإطار ، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً شدّته $I = \frac{1}{4\pi}\text{A}$. **المطلوب:**

1- احسب عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار.

2- احسب عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

3- نقطع التيار السابق ونستبدل بسلك التعليق سلك فتل ثابت فتله k لنشكل مقياساً غلفانياً ونمرر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 3\text{mA}$ فيدور الإطار بزاوية $\theta' = 0.06\text{rad}$ ويتوازن، استنتج بالرموز علاقة ثابت فتل السلك k انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، ثم احسب قيمته. (نُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

-1	..... $\Gamma_{/\Delta} = N\,I\,s\,B\sin\alpha$	٥	يخسر درجة واحدة إذا أغفل $\sin\alpha$ يخسر درجتين إذا أغفل N
	..... $\Gamma_{/\Delta} = 100\times\frac{1}{4\pi}\times 2\pi\times10^{-4}\times2\times10^{-2}\times1$	٣	
	..... $\Gamma_{/\Delta} = 10^{-4}\text{ m.N}$	١+١	
		١٠	
-2	..... $W = I\,\Delta\Phi$	٤	
	..... $W = NIsB(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$	٣	يخسر درجة واحدة إذا استبدل بـ α_1 α_2
	..... $W = \frac{1}{4\pi}\times100\times2\pi\times10^{-4}\times2\times10^{-2}$	٣	
	..... $W = 10^{-4}\text{ J}$	١+١	
		١٢	
-3	..... $\overline{\Gamma_{\Delta}} + \overline{\Gamma_{\eta/\Delta}} = 0$	٣	
	..... $NIsB\sin\alpha - k\theta' = 0$	٢×٣	
	$\alpha + \theta' = \frac{\pi}{2}$		
	..... $\sin\alpha = \cos\theta' = 1$ لأنّ θ' صغيرة	١	
	..... $k = \frac{NsB}{\theta'}I$	٣	
	..... $k = \frac{100\times2\pi\times10^{-4}\times2\times10^{-2}\times3\times10^{-3}}{6\times10^{-2}}$	٣	
	..... $k = 2\pi\times10^{-5}\text{ m.N.rad}^{-1}$	١+١	
		١٨	
	مجموع درجات المسألة الثالثة	٤٠	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

وتر طوله $L = 2\,\text{m}$ كتلته الخطية $\mu = 6\times10^{-3}\,\text{kg.m}^{-1}$ مشدود بقوة F_T، يهتزّ بالتجاوب مع رنانة كهربائية تواترها $f = 40\,\text{Hz}$ مكوّناً أربعة مغازل. **المطلوب حساب:** 1- كتلة الوتر. 2- طول الموجة.
3- سرعة انتشار الاهتزاز العرضي على طول الوتر. 4- قوة الشد F_T المطبقة على الوتر.

-1	..... $m = \mu L$ ..... $m = 6\times10^{-3}\times2$ ..... $m = 12\times10^{-3}\,\text{kg}$	٥ ٣ ١+١	
		١٠	
-2	..... $L = n\frac{\lambda}{2}$ $\lambda = 2\frac{L}{n}$ ..... $\lambda = \frac{2\times2}{4}$ ..... $\lambda = 1\,\text{m}$	٥ ٣ ١+١	
		١٠	
-3	..... $v = \lambda f$ ..... $v = 1\times40$ ..... $v = 40\,\text{m.s}^{-1}$	٥ ٣ ١+١	
		١٠	
-4	..... $v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$ ..... $F_T = 1600\times6\times10^{-3}$ ..... $F_T = 9.6\,\text{N}$	٥ ٣ ١+١	أو $F_T = v^2\,\mu$
		١٠	
	مجموع درجات المسألة الرّابعة	٤٠	

- انتهى السلّم -

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

ملاحظات عامة

١- تُعطى الدّرجات المُخصّصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
٢- يحاسب الطّالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
٣- لا يعطى درجة التّبديل العدديّ عند التّعويض في علاقة غلط.
٤- لا يحاسب الطّالب على إغفال القيمة الجبريّة.
٥- يخسر درجة الجواب عند الغلط في التّحويل.
٦- يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال شعاع أو عند إضافة شعاع، أو عند تغيير الرّمز مالم يصرّح به.
٧- ينال الطّالب الدّرجة المُخصّصة للدّستور الفيزيائيّ ضمناً إذا كان التّبديل العدديّ صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب مرّة واحدة ويُتابع له.
٩- إذا أجاب الطّالب عن جميع الأسئلة الاختياريّة يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويكتب عليه زائد.
١٠- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلّم؛ لكي يرسلها إلى التّوجيه الأوّل في الوزارة؛ ليتمّ دراستها وتوزيع الدّرجات المخصّصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١١- **تكتب الدّرجات الجزئيّة لكلّ سؤال ضمن دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مُقابل بداية السّؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وبجانبها اسم وتوقيع كلّ من المُصحّح (القلم الأحمر)، والمدقّق (القلم الأسود).**
١٢- تصويب الدّرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدّرجة مرّة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرّة أخرى يتمّ من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).
١٣- تشطب المساحات الفارغة على الصّفحات بخطّ تقاطع x من قِبَل المصحّح.
١٤- الدّقّة في نقل الدّرجة النّهائيّة إلى المكان المخصّص لها في القسيمة.
١٥- **المطابقة الدّقيقة للدّرجات المكتوبة على القسيمة والدّرجات ضمن ورقة الإجابة.**
١٦- **توزيع الدّرجات على الحقول:**
- توضع درجة جواب السّؤال الأوّل في الحقل الأوّل.
- توضع درجة جواب السّؤال الثّاني في الحقل الثّاني.
- توضع درجة جواب السّؤال الثّالث في الحقل الثّالث.
- توضع درجة جواب السّؤال الرّابع في الحقل الرّابع.
- توضع درجة جواب السّؤال الخامس في الحقل الخامس.
- توضع درجة جواب السّؤال السّادس وفق الآتي:
- توضع درجة المسألة الأولى في الحقل السّادس.
- توضع درجة المسألة الثّانية في الحقل السّابع.
- توضع درجة المسألة الثّالثة في الحقل الثّامن.
- توضع درجة المسألة الرّابعة في الحقل التّاسع.

- انتهت الملاحظات -

حقوق النّشر والتّوزيع والطّبع محفوظة لوزارة التّربية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

امتحان شهادة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢٠م — الاسم:

(الفرع العلمي– نظام حديث) الدورة الثانية الإضافية — الرقم:

الفيزياء: الصفحة الأولى — المدّة: ثلاث ساعات

الدرجة: ٤٠٠ درجة

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يُعطى عزم الإرجاع في نواس الفتل بالعلاقة:

$\bar{\Gamma}=-\frac{1}{2}k\bar{\theta}$	d	$\bar{\Gamma}=k\theta^2$	c	$\bar{\Gamma}=\frac{1}{2}k\theta^2$	b	$\bar{\Gamma}=-k\bar{\theta}$	a

2- يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها m، معلّقة بخيط مهمل الكتلة لا يمتط، دوره الخاص في حالة السعات الزاوية الصغيرة T_0، نستبدل بالكرة كرة أخرى صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها $m'=4m$، فيصبح الدور الخاص الجديد T_0' مساوياً:

$\frac{1}{2}T_0$	d	$2T_0$	c	T_0	b	$4T_0$	a

3- وشيعة قيمة ذاتيتها $L=10^{-4}$ H، وطولها $\ell=40$cm، فيكون طول سلكها ℓ' يساوي:

20m	d	0.2m	c	200m	b	40m	a

4- محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu=2$، وقيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في دارتها الأولية $I_{eff}=20$A، فإنّ قيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في دارتها الثانوية I_{eff} تساوي:

40A	d	10A	c	2A	b	20A	a

5- طول العمود الهوائي المفتوح الذي يصدر نغمته الأساسية يُعطى بالعلاقة:

$L=2\lambda$	d	$L=\lambda$	c	$L=\frac{\lambda}{2}$	b	$L=\frac{\lambda}{4}$	a

السؤال الثاني: (٢٥ درجة)

أعطِ تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة وفق الميكانيك النسبي:

a) عندما يكون الجسم متحركاً بالنسبة لجملة مقارنة فإنّ طوله يتقلص وفق قياس جملة المقارنة تلك.

b) جسم ساكن على سطح الأرض فإنّ طاقته الكلّية النسبية غير معدومة.

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

تُعطى شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن تيار كهربائي بالعلاقة: $B=kI$ حيث k ثابت. **المطلوب:**

a) اكتب العاملين اللذين تتعلّق بهما قيمة الثابت k.

b) حدّد بالكتابة عناصر شعاع الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز ملف دائري مؤلّف من N لفة متماثلة معزولة، نصف قطره الوسطي r عندما يمرّ فيه تيار كهربائي متواصل شدّته I.

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

دارة مهتزّة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة، سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة، ذاتيتها L. **المطلوب:**

انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $L(\bar{q})''+\frac{\bar{q}}{C}=0$ استنتج العلاقة المحدّدة للدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرّة غير المتخامدة (علاقة طومسون) في هذه الدارة.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٣٠ درجة)

1- عند إمرار تيار كهربائي متواصل شدّته صغيرة I في إطار المقياس الغلفاني فإنّه يدور بزاوية صغيرة θ' ثمّ يتوازن. **المطلوب:** انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني: $\Sigma\bar{\Gamma}=0$ استنتج العلاقة بين زاوية دوران الإطار θ'، وشدّة التيار الكهربائي المار فيه I.

2- في تجربة أمواج مستقرة عرضية تُعطى معادلة اهتزاز نقطة n من وتر مرن تبعد $\bar{x}$ عن نهايته المقيّدة بالعلاقة: $\overline{y_{n(t)}}=2Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\right|\sin\omega t$. **المطلوب:** استنتج العلاقة المحدّدة لأبعاد كلّ من:

a) عقد الاهتزاز عن النهاية المقيدة. b) بطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة.

ـ (يتبع في الصفحة الثانية)

Scanned by CamScanner

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

تتألف هزازة توافقية بسيطة غير متخامدة من جسم صلب كتلته $m=1\text{kg}$، معلّق إلى طرف نابض مرن شاقولي، مهمل الكتلة، حلقاته متباعدة، يهتزّ بدور خاص $T_0=0,4\text{s}$، ويرسم في أثناء حركته قطعة مستقيمة طولها $d=12\text{cm}$.

المطلوب:

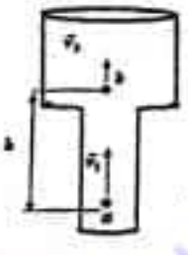
1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام باعتبار مبدأ الزمن عندما كان الجسم في مطاله الأعظمي الموجب. 2- احسب ثابت صلابة النابض. 3- احسب قيمة الاستطالة السكونية للنابض.
4- عيّن لحظة المرور الأول للجسم في مركز الاهتزاز. 5- احسب الطاقة الكامنة المرونية للنابض عند نقطة مطالها $x=4\text{cm}$، ثمّ احسب الطاقة الحركية للجسم عندئذٍ. $(g=10\text{m.s}^{-2}\text{، }\pi^2=10)$

المسألة الثانية: (٩٥ درجة)

مأخذ تيار متناوب جيبي توتره $f=50\text{Hz}$، نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R=20\Omega$، ومكثفة اتساعيتها X_C، فيكون التوتر المنتج بين طرفي كل جزء على الترتيب $U_{AB_R}=40\text{V}$، $U_{AB_C}=30\text{V}$. **المطلوب:**

1- استنتج قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فرينل.
2- احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في الدارة.
3- احسب اتساعية المكثفة X_C، ثمّ اكتب التابع الزمني للتوتر اللحظي بين لبوسيها.
4- احسب الممانعة الكلية للدارة Z. 5- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في هذه الدارة.
6- نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل وشيعة مقاومتها الأومية مهملة، ذاتيتها L فتبقى الشدّة المنتجة للتيار بالقيمة نفسها، احسب قيمة ذاتية الوشيعة المضافة L.

المسألة الثالثة: (٣٥ درجة)



يجري الماء في أنبوب شاقولي كما هو موضّح في الشكل من النقطة (a) إلى النقطة (b) حيث مساحة مقطع الأنبوب عند النقطة (a) $s_1=5\text{cm}^2$، وسرعة جريان الماء عند هذه النقطة $v_1=8\text{m.s}^{-1}$، ومساحة مقطع الأنبوب عند النقطة (b) $s_2=20\text{cm}^2$، وسرعة جريان الماء عند هذه النقطة v_2، والمسافة الشاقولية بين النقطتين (a) و(b) تبلغ $h=60\text{cm}$.

المطلوب حساب:

1- معدّل التدفق الحجمي Q'. 2- سرعة جريان الماء v_2 عند النقطة (b).
3- قيمة فرق الضغط (P_a-P_b). باعتبار أنّ: $(g=10\text{m.s}^{-2}\text{، }\rho=1000\text{kg.m}^{-3})$

المسألة الرابعة: (٣٠ درجة)

في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة إلى السكتين الأفقيتين $L=12\text{cm}$، وكتلتها $m=60\text{g}$، تخضع الساق بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدّته $B=0,5\text{T}$، ويمرّ فيها تيار كهربائي متواصل شدّته $I=10\text{A}$. باعتبار $(g=10\text{m.s}^{-2})$ **المطلوب حساب:**

1- شدّة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق.
2- قيمة الزاوية التي يجب إمالة السكتين بها عن الأفق حتى تتوازن الساق والدارة مغلقة (بإهمال قوى الاحتكاك)

انتهت الأسئلة

Scanned by CamScanner
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

سلم درجات مادة: الفيزياء (نظام حديث) الدرجة: أربعة

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ مما يأتي، واكتبها إلى ورقة إجابتك: (٤٠ درجة)

1- يُعطى عزم الإرجاع في نواس الفتل بالعلاقة:

a	$\Gamma = -k\theta$	b	$\Gamma = -\frac{1}{2}k\theta^2$	c	$\Gamma = k\theta^2$	d	$\Gamma = -\frac{1}{2}k\theta$

2- يتألف نواس فتلي بسيط من كرة صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها m، معلّقة بخيط مهمل الفتلة لا يمتد. دوره الخاص في حالة السعات الزاوية الصغيرة T_0، نستبدل بالكرة كرة أخرى صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها $m' = 4m$، فيصبح الدور الخاص الجديد T_0' مساوياً:

a	$4T_0$	b	T_0	c	$2T_0$	d	$\frac{1}{2}T_0$

3- وشيعة قيمة ذاتيتها $L = 10^{-6}\,H$، وطولها $\ell = 40cm$، فيكون طول سلكها ℓ' يساوي:

a	40m	b	200m	c	0.2m	d	20m

4- محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $n = 2$، وقيمة الشدة المنتجة للتيار المارّ في دارتها الأولية $I_p = 20A$، فإن قيمة الشدة المنتجة للتيار المارّ في دارتها الثانوية I_s تساوي:

a	20A	b	2A	c	10A	d	40A

5- طول العمود الهوائي المفتوح الذي يصدر نغمته الأساسية يُعطى بالعلاقة:

a	$L = \frac{\lambda}{4}$	b	$L = \frac{\lambda}{2}$	c	$L = \lambda$	d	$L = 2\lambda$

1- a	١٠	لو $\Gamma = -k\theta$	لا تقبل الإجابات المتناقضة
2- b	١٠	لو T_0	
3- d	١٠	لو 20 m	
4- c	١٠	لو 10A	
5- b	١٠	لو $L = \frac{\lambda}{2}$	
مجموع درجات السؤال الأول	٤٠		

By : T.me/Science_2022bot

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الثاني: **(٢٥ درجة)**

اعط تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة وفق الميكانيك النسبي:

a) عندما يكون الجسم متحركاً بالنسبة لجملة مقارنة فإن طوله ينقلص وفق قياس جملة المقارنة تلك.

b) جسم ساكن على سطح الأرض فإن طاقته الكلية النسبية غير معدومة.

a)		
	٥	..... $L=\frac{L_0}{\gamma}$
	٢	..... $\gamma>1$
	٣	..... $L<L_0$
المجموع	١٠	
b)	٥	لأن له طاقة سكونية .....
	٥	..... $E=E_0+E_c$ $E_c=0$ $E_0=m_0c^2$
	٥	..... $E=E_0\neq 0$
	١٥	
مجموع درجات السؤال الثاني	٢٥	

السؤال الثالث: **(٢٥ درجة)**

لتكن شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي بالعلاقة: $B=kI$ حيث k ثابت. المطلوب:

a) اكتب العاملين اللذين تتعلق بهما قيمة الثابت k.

b) حدد بالكتابة عناصر شعاع الحقل المغناطيسي المتولد في مركز ملف دائري مؤلف من N لفة متماثلة معزولة، نصف قطره الوسطي r عندما يمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته I.

a)		
١- الطبيعة الهندسية للدارة.....	٥	أو: شكل الدارة ..... ٣ وموضع النقطة المختارة بالنسبة للدارة ٢
٢- (عامل) النفاذية المغناطيسي μ_0 في الملاء.....	٥	
b)		
- العامل: العمود على مستوي الملف.	٥	نقل: محور الملف
- الجهة: تحدد بقاعدة اليد اليمنى. نضع اليد اليمنى فوق الملف، يدخل التيار من الساعد ويخرج من رؤوس الأصابع، باطن الكف نحو مركز الملف، يشير الإبهام إلى جهة شعاع الحقل المغناطيسي.	٥	نقل: عملياً بوسطة إبرة موصلة توضع في مركز الملف وجهة الحقل من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي للإبرة بعد استقرارها.
- الشدة $B=2\pi\times10^{-7}\frac{N}{r}I$	٥	
مجموع درجات السؤال الثالث	٢٥	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال الرابع: (٢٠ درجة)

دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة، سعتها C، وشيعة مهملة المقاومة، ذاتيتها L. المطلوب:

الطلب الأول: انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\ddot{q} + \frac{1}{LC}q = 0$ استنتج العلاقة المحددة للدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة غير المتخامدة (علاقة طومسون) في هذه الدارة.

١)		
$(\bar{q})'' = -\frac{1}{LC}\bar{q}$		
معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلاً جيباً من الشكل:		
$\bar{q} = q_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	•	٧ يحاسب على إغفال $\bar{\varphi}$
نشتق مرتين بالنسبة للزمن:		
$(\bar{q})' = -\omega_0 q_{max}\sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	•	
$(\bar{q})'' = -\omega_0^2\bar{q}$	•	
بالمقارنة نجد: $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$		
$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}} > 0$	•	يفسر الرجحان إذا لم يشر إلى $\omega_0 > 0$
وهنا نعلل لأن: L, C موجبان دوماً		
$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	•	
$\sqrt{\frac{1}{LC}} = \frac{2\pi}{T_0}$	•	
$T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$	•	
مجموع درجات السؤال الرابع	٢٠	

الثانوية الفيزيائية الإلكترونية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٣٠ درجة)

1- عند إمرار تيار كهربائي متناوب شدته صغيرة I في إطار المقياس الغلفاني فإنه يدور بزاوية صغيرة θ' ثم يتوازن. المطلوب: انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني: $\sum \vec{\Gamma} = 0$ استنتج العلاقة بين زاوية دوران الإطار θ'، وشدة التيار الكهربائي المار فيه I.

2- في تجربة أنواغ مستقرة عرضية تُعطى معادلة اهتزاز نقطة x من وتر مرن تبعد $\bar{x}$ عن نهايته المثبتة بالعلاقة: $y_{(x,t)} = 2Y_{max} \left|\sin \frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\right| \sin \omega t$. المطلوب: استنتج العلاقة المحددة لأبعاد كل من:

a) عقد الاهتزاز عن النهاية المثبتة. b) بطون الاهتزاز عن النهاية المثبتة.

1-	$\sum \vec{\Gamma} = 0$		
	$\vec{\Gamma}_A + \vec{\Gamma}_{\neq A} = 0$	٥	
	$NIsB\sin\alpha - k\theta' = 0$	٥+٥	
	$\sin\alpha = \cos\theta'$ ..... $(\alpha + \theta' = \frac{\pi}{2})$	٢	
	$\cos\theta' = 1$ ..... (θ' صغيرة)	٢	
	$NIsB - k\theta' = 0$		
	$\theta' = \frac{NsB}{k} I$	٥	
	$\theta' = GI$	٥	
	مجموع درجات السؤال الخامس	٣٠	
2- a)	(بُعاد العقد): $Y_{max} = 0$	٣	تمثيل: السعة معدومة في عقدة الاهتزاز
	$\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x} = 0$	٣	
	$\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x} = n\pi$	٣	
	$\bar{x} = n\frac{\lambda}{2}$	٥	
	$n = 0,1,2,.....$	١	
		١٥	
b)	(بُعاد البطون): $Y_{max} = 2Y_m$	٣	تمثيل: السعة عظمى في بطن الاهتزاز
	$\left\|\sin\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x}\right\| = 1$	٣	
	$\frac{2\pi}{\lambda}\bar{x} = (2n+1)\frac{\pi}{2}$	٣	
	$\bar{x} = (2n+1)\frac{\lambda}{4}$	٥	
	$n = 0,1,2.....$	١	
		١٥	
	مجموع درجات السؤال الخامس	٣٠	

(مادة الفيزياء / النظام حديث - خاص بالدورة الاستثنائية الثانية الإضافية عام ٢٠٢٠م) حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم

أكاديمية السوري الإلكترونية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

تتألف هزازة توافقية بسيطة غير متخامدة من جسم صلب كتلته $m=1kg$، معلق إلى طرف نابض مرن شاقولي، مهمل الكتلة، حلقاته متباعدة، يهتز بدور خاص $T_0=0.4s$، ويرسم في أثناء حركته قطعة مستقيمة طولها $d=12cm$.

المطلوب:

1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام باعتبار مبدأ الزمن عندما كان الجسم في مطاله الأعظمي الموجب. 2- احسب ثابت صلابة النابض. 3- احسب قيمة الاستطالة السكونية للنابض.
4- عين لحظة المرور الأول للجسم في مركز الاهتزاز. 5- احسب الطاقة الكامنة المرونية للنابض عند نقطة مطالها $x=4cm$، ثم احسب الطاقة الحركية للجسم عندئذ. $(g=10m.s^{-2}, \pi^2=10)$

1- ..... $\bar{x}=X_{max}\cos(\omega t+\bar{\varphi})$	٣	
..... $\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}$	٣	
..... $\omega_0=\frac{2\pi}{0.4}$	٢	
..... $\omega_0=5\pi\ (rad.s^{-1})$	١	
شروط البدء: $t=0$ ، $\bar{x}=X_{max}$		
..... $X_{max}=X_{max}\cos\varphi$	٣	
..... $\cos\varphi=1$	١	
..... $\varphi=0\ (rad)$	١	
..... $X_{max}=\frac{12\times10^{-2}}{2}$	٣	
..... $X_{max}=6\times10^{-2}\ (m)$	١	
..... $\bar{x}=0.06\cos5\pi\ (m)$	٥	
	٢٢	
2- ..... $T_0=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	٥	
..... $0.4=2\pi\sqrt{\frac{1}{k}}$	٣	
..... $k=250N.m^{-1}$	١٠١	
	١٠	
3- ..... $mg=k\,x_0$	٥	
..... $1\times10=250x_0$	٣	
..... $x_0=0.04m$	١٠١	
	١٠	

الأكاديمية الفيزيائية الإلكترونية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

	لو: $t=0, v=0$		٤- في مركز الاهتزاز $x=0$
٥	$t=\frac{T_0}{4}$	١	..... $0=0.05\cos(5\pi t)$
٤	$t=\frac{0.4}{4}$	١	..... $\cos(5\pi t)=0$
١+١	$t=0.1s$	٢	..... $5\pi t=\frac{\pi}{2}+\pi k$
		١	..... $k=0,1,2,3,\dots$
			عدد أول $k=0$
		٢	..... $5\pi t=\frac{\pi}{2}$
		١+١	..... $t=0.1s$
١١		١١	
			٥-
		٥	..... $E_p=\frac{1}{2}kx^2$
		٣	..... $=\frac{1}{2}(250)(4\times10^{-2})^2$
		١+١	..... $=0.2J$
			$E_k=E-E_p$
		٣+٥	..... $=\frac{1}{2}kx^2_{max}-E_p$
		٢+٣	..... $=\frac{1}{2}(250)(36\times10^{-4})-0.2$
		١+١	..... $=25\times10^{-3}J$
		٢٦	
		٨٠	مجموع درجات المسألة الأولى

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

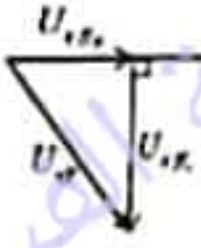
By : T.me/Science_2022bot

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

المسألة الثانية: (٩٥ درجة)

مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f = 50Hz$، نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 20\Omega$، ومكثفة تساعيتها X_C، فيكون التوتر المنتج بين طرفي كل جزء على الترتيب $U_{eR} = 40V$، $U_{eC} = 30V$. المطلوب:

1- استنتج قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فرينل.
2- احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة.
3- احسب التساعية المكثفة X_C، ثم اكتب التابع الزمني للتوتر اللحظي بين لبوسيها.
4- احسب الممانعة الكلية للدارة Z.
5- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في هذه الدارة.
6- نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل وشيعة مقاومتها الأومية مهملة، ذاتيتها L فتبقى الشدة المنتجة للتيار ثابتة المسها، احسب قيمة ذاتية الوشيعة المضافة L.

1- $\vec{U}_{eg} = \vec{U}_{eR} + \vec{U}_{eC}$  ..... $U_{eg} = \sqrt{U^2_{eR} + U^2_{eC}}$ ..... $= \sqrt{(40)^2 + (30)^2}$ ..... $= 50\ V$	٥ ٥ ٣ ١٠١	يفسر درجة عند إغلاق الشماع T
	١٥	
2- ..... $I_{eg} = \frac{U_{eR}}{R}$ ..... $= \frac{40}{20}$ ..... $= 2\ A$	٥ ٣ ١٠١	
	١٠	
3- ..... $X_C = \frac{U_{eC}}{I_{eg}}$ ..... $= \frac{30}{2}$ ..... $= 15\Omega$	٥ ٣ ١٠١	
..... $u_g = U_{gm} \cos(\omega t + \varphi)$ $U_{gm} = U_{eg}\sqrt{2}$ ..... $= 30\sqrt{2}\ (V)$	٣ ٢	

الأكاديمية الفيزيائية الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

	٢	..... $\varphi = \frac{\pi}{2}$ rad
	٣	..... $u_L = 30\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V)
	١٠	
	٥	..... $Z = \frac{U_{eff}}{I_{eff}}$ -4
	٣	..... $= \frac{50}{2}$
	١٠١	..... $= 25\ \Omega$
	١٠	
		-5
٥ ..... $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$	٥	..... $P_{eff} = P_{eff_R} + P_{eff_L}$
٢ ..... $= \frac{20}{25}$	٥٠٥	..... $= RI_{eff}^2 + 0$
٢ ..... $= \frac{4}{5}$	٣	..... $= 20(4) + 0$
٥ ..... $P_{eff} = U_{eff}\ I_{eff}\cos\varphi$	١٠١	..... $= 80$ W
٢ ..... $= 50 \times 2 \times \frac{4}{5}$		
١٠١ ..... $= 80$ W		
	٢٠	
		-6
	٥	..... $Z = Z'$
	٥	..... $(X')^2 = (X_L - X_c)^2$
		$X' = X_L - X_c$ إما
		$X_L = 0$
		$L\omega = 0$
		$L = 0$ مرفوض
		$X' = X_c - X_L$ أو
	٥	..... $2X_L = X_c$
	٣	..... $2 \times 15 = L\omega$
		$L = \frac{30}{100\pi}$
	١٠١	..... $= \frac{3}{10\pi}$ H مقبول
	٢٠	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

المسألة الثانية: (٣٥ درجة)

يجري الماء في أنبوب شاقولي كما هو موضح في الشكل من النقطة (a) إلى النقطة (b) حيث مساحة مقطع الأنبوب عند النقطة (a) $s_1 = 5cm^2$، وسرعة جريان الماء عند هذه النقطة $v_1 = 8m.s^{-1}$، ومساحة مقطع الأنبوب عند النقطة (b) $s_2 = 20cm^2$، وسرعة جريان الماء عند هذه النقطة v_2، والمسافة الشاقولية بين النقطتين (a) و(b) تساوي $h = 60cm$.

المطلوب حساب:

1- مطال التدفق الحجمي Q.

2- سرعة جريان الماء v_2 عند النقطة (b).

3- قيمة فرق الضغط $(P_b - P_a)$.

باعتبار أن: $(g = 10m.s^{-2}, \rho = 1000kg.m^{-3})$

	٠	-1 ..... $Q = s_1 v_1$
	٠	..... $= 5 \times 10^{-4} \times 8$
	٠٫٥	..... $= 4 \times 10^{-3} m^3.s^{-1}$
	١٠	
	٠	-2 ..... $Q = s_2 v_2$
	٠	..... $4 \times 10^{-3} = 20 \times 10^{-4} v_2$
	٠٫٥	..... $v_2 = 2m.s^{-1}$
	١٠	
	٠	-3 ..... $P_a + \frac{1}{2}\rho v_a^2 + \rho g z_a = P_b + \frac{1}{2}\rho v_b^2 + \rho g z_b$
	٠	..... $P_b - P_a = \frac{1}{2}\rho(v_a^2 - v_b^2) + \rho g h$
	٠	..... $= \frac{1}{2}(1000)(64 - 4) + 1000 \times 10 \times 0.6$
	٠٫٥	..... $= -30 \times 10^3 + 6 \times 10^3 = -24 \times 10^3 Pa$
	١٥	
	٣٥	مجموع درجات المسألة الثانية

الأكاديمية الافتراضية الإلكترونية

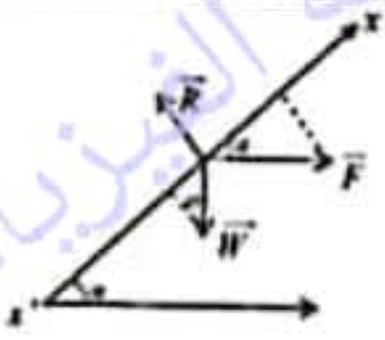
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

المسألة الرابعة (٢٠ درجة)

في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة إلى السكتين الأفقيتين $L=12cm$، وكتلتها $m=60g$، نخضع الساق بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته $B=0.5T$. ويمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $I=10A$. باعتبار ($g=10m.s^{-2}$) المطلوب حساب:

1- شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق.

2- قيمة الزاوية التي يجب إمالة السكتين بها عن الأفق حتى تتوازن الساق والدارة معلقة (بإهمال قوى الاحتكاك)

1- ..... $F=I\,L\,B\sin\theta$	٥	
..... $F=10\times0.12\times0.5\times1$	٣	
..... $F=0.6N$	١+١	
	١٠	
2- 		
شرط توازن الساق		
$\sum\vec{F}=\vec{0}$		
..... $\vec{W}+\vec{R}+\vec{F}=\vec{0}$	٥	
بالإسقاط على محور $\overline{xx'}$ ينطبق على مستوي السكتين.....	١	
..... $-mg\sin\alpha+F\cos\alpha+0=0$	٢+٣	
..... $\tan\alpha=\frac{F}{mg}$	٢	
..... $\tan\alpha=\frac{0.6}{60\times10^{-3}\times10}$	١	
..... $\tan\alpha=1$	١	
..... $\alpha=\frac{\pi}{4}rad$	١	
	١٠	
مجموع درجات المسألة الرابعة	٢٠	

- انتهى السلم -

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٣٠ درجة)

1- يتحرك نواس فتل غير متخامد بحركة جيبية دورانية سعتها الزاوية $\theta_{max} = \pi$ rad، فإذا كان دوره الخاص $T_0 = 2$s تكون القيمة المطلقة لسرعته الزاوية العظمى لحظة المرور بموضع التوازن مقدرة بـ $rad.s^{-1}$ مساوية:

a	0	b	$\frac{\pi}{2}$	c	π	d	π^2

2- يتحرك جسم بسرعة v بالنسبة لمراقب خارجي، ويُطلق شعاعاً ضوئياً بعكس جهة حركته، فتكون سرعة الشعاع الضوئي بالنسبة للمراقب الخارجي وفق الميكانيك النسبي مساوية:

a	c	b	v	c	$c+v$	d	$c-v$

3- تُعطى شدة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي B_H بالعلاقة:

a	$B_H = B_T \cos I$	b	$B_H = B \sin I$	c	$B_H = B \cos I$	d	$B_H = B_T \sin I$

4- يبلغ عدد ذرات الوشيعة الثانوية في محولة $N_2 = 600$ لفة، ونسبة تحويلها $\mu = 3$ فيكون عدد اللفات في الوشيعة الأولية لهذه المحولة N_1 مساوياً:

a	1800 لفة	b	600 لفة	c	300 لفة	d	200 لفة

5- يُصدر مزمار متشابه الطرفين صوتاً أساسياً تواتره 170Hz، فإن تواتر الصوت الذي يليه مباشرة:

a	340Hz	b	520Hz	c	680Hz	d	851Hz

السؤال الثاني: (٣٥ درجة)

نُعلق جسماً صلباً كتلته m مركز عطالته C إلى محور دوران أفقي Δ مارٍّ من النقطة O من الجسم حيث البعد $OC = d$ نزيح الجسم عن موضع توازنه الشاقولي بزاوية θ ونتركه دون سرعة ابتدائية ليهتز في مستوٍ شاقولي مكوناً نواس ثقلي مركب. المطلوب: انطلاقاً من العلاقة $(\ddot{\theta}) = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$ برهن أن حركة النواس الثقلي المركب هي حركة جيبية دورانية من أجل السعات الزاوية الصغيرة $(\theta \leq 0.24\,rad)$، ثم استنتج العلاقة المعبرة عن الدور الخاص للنواس الثقلي المركب في هذه الحالة.

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

تحوي دارة على التسلسل محرك كهربائي صغير، ومصباح كهربائي، ومولد تيار متواصل، وقاطعة، نغلق القاطعة ونمنع المحرك من الدوران فيتوهج المصباح. المطلوب: ماذا نلاحظ عند السماح للمحرك بالدوران؟ فسّر ذلك.

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

تتألف دارة مهتزة من مكثفة مشحونة سعتها C شحنتها العظمى q_{max} موصولة على التسلسل مع وشيعة ذاتيتها L، مقاومتها الأومية مهملة. المطلوب: استنتج علاقة الطاقة الكلية في هذه الدارة بدلالة q_{max}.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- وتر مشدود بين نقطتين ثابتتين تؤلفان عقدتي اهتزاز في جملة أمواج مستقرة عرضية متكونة في هذا الوتر. المطلوب:

a) اكتب علاقة طول الوتر L بدلالة طول الموجة المتكونة فيه λ.

b) ما العوامل المؤثرة في سرعة انتشار الاهتزاز العرضي في الوتر، ثم اكتب العلاقة التي تربط بين تلك العوامل وسرعة الانتشار.

(يتبع في الصفحة التالية)

t.me/Science_2022bot

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

2- تتولد الأشعة المهبطية عند تطبيق توتر كبير نسبياً بين قطبي أنبوب توليدها، ومن أجل فراغ في الأنبوب يتراوح الضغط فيه (0.001 - 0.01 mmHg). المطلوب: a) ما طبيعة الأشعة المهبطية؟

b) ما شكل حزمة الأشعة المهبطية إذا كان المهبط مستوياً؟ c) اكتب خاصيتين من خواص الأشعة المهبطية.

السؤال الخامس: حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

تهتز كرة معدنية كتلتها m بمرونة نابض شاقولي مهمل الكتلة، حلقاته متباعدة، ثابت صلابته $k = 100\,N.m^{-1}$، بحركة توافقية بسيطة دورها الخاص $T_0 = \frac{\pi}{5}s$، وبسعة اهتزاز $X_{max} = 12\,cm$، باعتبار مبدأ الزمن $t = 0$ لحظة مرور الكرة في موضع مطاله $\frac{X_{max}}{2}$ وهي تتحرك بالاتجاه السالب. المطلوب: 1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام.

2- عين لحظة المرور الأول للكرة في موضع التوازن، ثم احسب سرعتها عندئذٍ.

3- احسب كتلة الكرة m. 4- احسب شدة قوة الإرجاع في نقطة مطالها $x = 4\,cm$.

5- احسب الاستطالة السكونية للنابض. 6- احسب الطاقة الميكانيكية (الكلية) لهذا النواس. ($g = 10\,m.s^{-2}$ ، $\pi^2 = 10$)

المسألة الثانية: (٩٠ درجة)

نطبق بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتراً متناوباً قيمته المنتجة $U_{eff} = 150\,V$، وتواتره $f = 50\,Hz$

A- نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة صرف $R = 30\,\Omega$، ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = \frac{2}{5\pi}H$. المطلوب حساب: 1- ردية الوشيعة X_L، والممانعة الكلية للدارة Z.

2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في هذه الدارة I_{eff}. 3- التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة U_{eff}.

B- نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل مكثفة مناسبة سعتها C تجعل الشدة على توافق في الطور مع التوتر المطبق.

المطلوب حساب: 1- قيمة الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة. 2- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

3- قيمة سعة المكثفة المضافة C.

المسألة الثالثة: (٣٠ درجة)

تقوم مضخة برفع الماء من خزان أرضي عبر أنبوب مساحة مقطعه $s_1 = 10\,cm^2$ إلى خزان يقع على سطح بناء، فإذا علمت أن مساحة مقطع الأنبوب الذي يغمس في الخزان العلوي $s_2 = 5\,cm^2$، وأن التدفق الحجمي للماء $Q = 0.005\,m^3.s^{-1}$ والارتفاع بين الفتحتين $h = 10\,m$. المطلوب حساب: 1- سرعة الماء v_1 عند دخوله من الفتحة s_1، وسرعته v_2 عند خروجه من الفتحة s_2. 2- قيمة ضغط الماء عند دخوله فتحة الأنبوب s_1 إذا علمت أن قيمة الضغط عند الفتحة s_2 تساوي $P_2 = 1 \times 10^5\,Pa$.

($\rho_{H_2O} = 1000\,kg.m^{-3}$ ، $g = 10\,m.s^{-2}$)

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

في تجربة السكتين الكهرطيسية تستند ساق نحاسية إلى سكتين أفقيتين، حيث يؤثر على طول $L = 4\,cm$ من الجزء المتوسط منها حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته $B = 0.02\,T$. المطلوب: 1- احسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق عندما يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $I = 10\,A$. 2- احسب قيمة العمل الذي تنجزه القوة الكهرطيسية السابقة عندما تتنقل الساق مسافة $\Delta x = 8\,cm$. 3- نميل السكتين فقط عن الأفق بزاوية مقدارها $\alpha = 0.1\,rad$ احسب شدة التيار الكهربائي الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة (بإهمال قوى الاحتكاك) علماً أن كتلتها $m = 32\,g$.

($g = 10\,m.s^{-2}$)

انتهت الأسئلة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

سلم درجات مادة: الفيزياء (نظام حديث)

الدرجة: اربعمئة

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة للآتي مما يلي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٨٠ درجة)

1- يتحرك نواس فتل غير متخامد بحركة جيبية دورانية سعتها الزاوية $\theta_{max} = \pi\ rad$، فإذا كان دوره الخاص $T_0 = 2s$ تكون القيمة المطلقة لسرعته الزاوية العظمى لحظة المرور بموضع التوازن مقدرة بـ $rad.s^{-1}$ مساوية:

π^2	d	π	C	$\frac{\pi}{2}$	b	0	A	

2- يتحرك جسم بسرعة v بالنسبة لمراقب خارجي، ويُطلق شعاعاً ضوئياً بعكس جهة حركته، فتكون سرعة الشعاع الضوئي بالنسبة للمراقب الخارجي وفق الميكانيك النسبي مساوية:

$c - v$	d	$c + v$	C	v	b	c	A	

3- تُعطى شدة المركبة الأفقية للحقل المغنطيسي الأرضي B_H بالعلاقة:

$B_H = B_v \sin I$	d	$B_H = B \cos I$	C	$B_H = B \sin I$	b	$B_v = B_v \cos I$	A	

4- يبلغ عدد لفات الوشيعة الثانوية في محولة $N_2 = 600$ لفة، ونسبة تحويلها $\mu = 3$ فيكون عدد اللفات في الوشيعة الأولية لهذه المحولة N_1 مساوياً:

200 لفة	d	300 لفة	C	600 لفة	b	1800 لفة	A	

5- يُصدر مزمار متشابه الطرفين صوتاً أساسياً تواتره 170Hz، فإن تواتر الصوت الذي يليه مباشرة:

85Hz	d	680Hz	C	520Hz	b	340Hz	A	

1	D	١٠	أو:	π^2
2	A	١٠	أو:	c
3	C	١٠	أو	$B_H = B \cos I$
4	D	١٠	أو:	200 لفة
5	A	١٠	أو:	340Hz
	مجموع درجات السؤال الأول	٨٠		

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الثاني: (٣٥ درجة)

لعلق جسماً صلباً كتلته m مركز عطالته C إلى محور دوران أفقي Δ على بعد من النقطة O من الجسم حيث البُعد $OC = d$ نزيح الجسم عن موضع توازنه الثقولي بزاوية θ وتتركه دون سرعة ابتدائية ليهتز في مستوٍ شاقولي مكوناً نواس ثقلي مركب. المطلوب: انطلاقاً من العلاقة $(\ddot{\theta})_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$ برهن أن حركة النواس الثقلي المركب هي حركة جيبية دورانية من أجل القيمات الزاوية الصغيرة ($\theta \leq 0.24\,rad$)، ثم استنتج العلاقة العامة للدور الخاص للنواس الثقلي المركب في هذه الحالة.

$(\ddot{\theta})_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\sin\theta$	
$\theta \leq 0.24\,rad \Rightarrow \sin\theta \approx \theta$	٢
$(\ddot{\theta})_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\theta$ ..... (1)	١
محادلة التفاضلية من المرتبة الثانية التي تحققها θ هي من الشكل:	١
$\theta = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$	٣
الشكل المشتق مرتين بالنسبة للزمن:	
$(\ddot{\theta})_t = -\omega_0^2\theta$ .....(2)	٣
بالمطابقة بين (1) و (2) نجد:	
$\omega_0^2 = \frac{mgd}{I_\Delta}$	٢
$\omega_0 = \sqrt{\frac{mgd}{I_\Delta}}$	٢
I_Δ ، d ، g ، m مقادير موجبة (الحركة جيبية دورانية).....	٢
$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٥
$\sqrt{\frac{mgd}{I_\Delta}} = \frac{2\pi}{T_0}$	
$T_0 = 2\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٧
مجموع درجات السؤال الثاني	٣٥

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

تحوي نارة على التسلسل محرك كهربائي صغير، ومصباح كهربائي، ومولد لتيار متواصل، وقاطعة، نغلق القاطعة ونمنع المحرك من الدوران فيتوهج المصباح. **المطلوب:** ماذا نلاحظ عند السماح للمحرك بالدوران؟ فسّر ذلك.

يقل توهج المصباح	١٠	
تتولد قوة محركة كهربائية متحرضة	١٠	
علة	٣	لو: معدومة القوة المحركة الكهربائية للمولد
تزداد قيمتها بازدياد سرعة الدوران	٢	تتوقف قيمتها على سرعة الدوران
مجموع درجات السؤال الثالث	٢٥	

 حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

تتألف دارة مهتزة من مكثفة مشحونة سعتها C شحنتها العظمى q_{max} موصولة على التسلسل مع وشيعة ذاتيتها L، مقاومتها الأومية مهملة. **المطلوب:** استنتج علاقة الطاقة الكلية في هذه الدارة بدلالة q_{max}.

$E_C = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$	=	
$E_C = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}\cos^2 \omega t$	٣	
$E_L = \frac{1}{2}Li^2$	=	
$E_L = \frac{1}{2}L\omega_0^2 q_{max}^2 \sin^2 \omega t$	٣	
$\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$	٣	
$E_L = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}\sin^2 \omega t$	٣	
$E = E_C + E_L$	٢	
$E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C}$	٧	
مجموع درجات السؤال الرابع	٣٠	

نسخة تجريبية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- وتر مشدود بين المطافين الثابتين تولدان كخنتي إهتزاز في جملة أمواج مستقرة عرضية متكوّنة في هذا الوتر. المطلوب:

a) اكتب علاقة طول الوتر L بدلالة طول الموجة المتكوّنة فيه λ.

b) ما العوامل المؤثرة في سرعة انتشار الاهتزاز العرضي في الوتر، ثم اكتب العلاقة التي تربط بين تلك العوامل وسرعة الانتشار.

(1)		
a) $L = n\frac{\lambda}{2}$	٧	يخصم درجتين إذا كتب $L = \frac{\lambda}{2}$
b) F_t قوة الشد (المطبقة على الوتر).....	٣	
μ الكتلة الطولية (للوتر)	٣	مثل L, m
$v = \sqrt{\frac{F_t}{\mu}}$	٧	$v = \sqrt{\frac{F_t L}{m}}$
المجموع	٢٠	

2- تتولد الأشعة المهبطية عند تطبيق توتر كبير نسبياً بين قطبي أنبوب توليدها، ومن أجل فراغ في الأنبوب يتراوح الضغط فيه ($0.001 - 0.01\ mmHg$). المطلوب: a) ما طبيعة الأشعة المهبطية؟

b) ما شكل حزمة الأشعة المهبطية إذا كان المهبط مستوياً؟ c) اكتب خاصيتين من خواص الأشعة المهبطية.

(2)		
a) إلكترونات (مادية الشحنة سرعتها بمعقل كهربائي)	٥	لكل أي خاصيتين صحيحتين
b) متوازية.....	٥	
c) - ضعيفة النفوذ	٥	
• تتأثر بالحقل الكهربائي		
المجموع	٢٠	
مجموع درجات السؤال الخامس	٢٠	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال السادس: حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

تهتز كرة معدنية كتلتها m بمرونة نابض شاقولي مهمل الكتلة، حلقاته متباعدة، ثابت صلابته $k = 100\text{N.m}^{-1}$، بحركة توافقية بسيطة دورها الخاص $T_0 = \frac{\pi}{5}\text{s}$، وبسعة اهتزاز $X_{max} = 12\text{cm}$، باعتبار مبدأ الزمن $t = 0$ لحظة مرور الكرة في موضع مطاله $\frac{X_{max}}{2}$ وهي تتحرك بالاتجاه السالب. المطلوب: 1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام.

2- عيّن لحظة المرور الأول للكرة في موضع التوازن، ثم احسب سرعتها عندئذٍ.

3- احسب كتلة الكرة m. 4- احسب شدة قوة الإرجاع في نقطة مطالها $x = 4\text{cm}$.

5- احسب الاستطالة السكونية للنابض. 6- احسب الطاقة الميكانيكية (الكلية) لهذا النواس. ($\pi^2 = 10$ ، $g = 10\ \text{m.s}^{-2}$)

1-		
	د	$\bar{x} = X_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$
		$X_{max} = 0.12\text{m}$
	٢	$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$
	٢	$\omega_0 = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{5}}$
		$\omega_0 = 10\ (\text{rad.s}^{-1})$
	٢	$\frac{X_{max}}{2} = X_{max}\cos\varphi$
		$\cos\varphi = \frac{1}{2}$
	١+١	$\varphi = -\frac{\pi}{3}\text{rad} \Rightarrow v = -\omega_0 X_{max}\sin(-\frac{\pi}{3}) > 0$ ... نقبل φ التي تجعل v موجبة ونقبل $\frac{5\pi}{3}$
	١+١	$\varphi = +\frac{\pi}{3}\text{rad} \Rightarrow v = -\omega_0 X_{max}\sin(\frac{\pi}{3}) < 0$ ... نقبل $\frac{\pi}{3}$ = φ التي توافق شروط المسألة
	د	$\bar{x} = 0.12\cos(10t + \frac{\pi}{3})$
	١٥	
-2		$x = 0$
	٢	$0 = 0.12\cos(10t + \frac{\pi}{3})$
		$\cos(10t + \frac{\pi}{3}) = 0$
	٢	$10t + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} + (\pi k)$
	١+١	$t = \frac{\pi}{60}\text{s}$
	٢	$\bar{v} = -\omega_0 X_{max}\sin(\omega_0 t + \varphi)$
	٢	$\bar{v} = -10(0.12)\sin(10 \cdot \frac{\pi}{60} + \frac{\pi}{3})$
	١+١	$\bar{v} = -1.2\text{m.s}^{-1}$ ... يحسم درجة الجواب إذا لم يذكر الإشارة السالبة
	١٥	

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

	٥	.....	$\omega_1^2 = \frac{k}{m}$
	٣	.....	$(10)^2 = \frac{100}{m}$
	١+١	.....	$m = 1\text{kg}$
	١٠		
	٥	.....	$F = -kx$
	٣	.....	$F = -100 \times 4 \times 10^{-2}$
		.....	$F = -4\text{N}$
	١+١	.....	$F = 4\text{N}$
	١٠		
	٥	.....	$mg = kx_2$
	٣	.....	$1 \times 10 = 100 x_2$
	١+١	.....	$x_2 = 0.1\text{m}$
	١٠		
	٥	.....	$E = \frac{1}{2} k X_{max}^2$
	٣	.....	$E = \frac{1}{2} \times 100 \times (0.12)^2$
	١+١	.....	$E = 0.72\text{J}$
	١٠		
	٨٠	مجموع درجات المسألة الأولى	

-3

-4

-5

-6

تصحيح الأعلى

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية: (٩٠ درجة)

نعطل بين طرفي مأخذ تيار متناوب جهده المنتج $U_{eff}=150V$ وتواتره $f=50Hz$

A- نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة صرفة $R=40\Omega$ ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L=\frac{2}{5\pi}H$. المطلوب حساب: 1- ردية الوشيعة X_L، والممانعة الكلية للدارة Z.

2- قيمة الشدة المنتجة للتيار الصار في هذه الدارة I_{eff}. 3- التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة U_{eff_L}.

B- نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل مكثفة مناسبة سعتها C تجعل الشدة على توافق في الطور مع التوتر المطبق.

المطلوب حساب: 1- قيمة الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة. 2- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

3- قيمة سعة المكثفة المضافة C.

	٩٠	
		A) 1-
	٠,٥	$\omega = 2\pi f$
	٠,٥	$\omega = 2\pi(50)$
	١	$\omega = 100\pi\ (rad.s^{-1})$
	٠,٥	ردية الوشيعة $X_L = L\omega$
	١	$X_L = \frac{2}{5\pi} \times 100\pi$
	١٠,٥	$X_L = 40\Omega$
	١	$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$
	١	$Z = \sqrt{(30)^2 + (40)^2}$
	١٠,٥	$Z = 50\ \Omega$
	٢٠	
		2-
	٠,٥	$I_{eff} = \frac{U_{eff_R}}{Z}$
	١	$= \frac{150}{50}$
	١٠,٥	$I_{eff} = 3A$
	١٠	
		3-
	٠,٥	$U_{eff_L} = X_L I_{eff}$
	١	$U_{eff_L} = 40 \times 3$
	١٠,٥	$U_{eff_L} = 120\ V$
	١٠	

Scanned with CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

		(B 1) حلة تعاوب كهربائي.....	لمصلى ضمناً في حلة التعويض الصحيح
	٢	.....	
	٥	..... $Z = R$	
	٣	..... $I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R}$	
	٣	..... $I'_{eff} = \frac{150}{30}$	
	١+١	..... $I'_{eff} = 5A$	
	١٨		
		(2	
	٥	..... $P_{moy} = U_{eff} I'_{eff} \cos\varphi$	
	٢	..... $\cos\varphi = 1$	
	٣	..... $P_{moy} = 150 \times 5 \times 1$	
	١+١	..... $P_{moy} = 750\ W$	
	١١		
		(3	
	٣	..... $X_1 = X_2$	
	٣	..... $40 = \frac{1}{100\pi C}$	
	١+١	..... $C = \frac{1}{4000\pi}\ F$	
	١٠		
	٩٠	مجموع درجات المسألة النظرية	

تصحيحي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثالثة: (٣٠ درجة)

تقوم مضخة برفع الماء من خزان أرضي عبر أنبوب مساحة مقطعه $s_1 = 10cm^2$ إلى خزان يقع على سطح بناء، فإذا علمت أن مساحة مقطع الأنبوب الذي يصبه في الخزان العلوي $s_2 = 5cm^2$، وأن التدفق الحجمي للماء $Q' = 0.005m^3s^{-1}$ والارتفاع بين الفتحتين $h = 10m$، المطلوب حساب: 1- سرعة الماء v_1 عند دخوله من الفتحة s_1 وسرعته v_2 عند خروجه من الفتحة s_2.

2- قيمة ضغط الماء عند دخوله فتحة الأنبوب s_1 إذا علمت أن قيمة الضغط عند الفتحة s_2 تساوي $P_2 = 1 \times 10^5 Pa$.

$(\rho_{الماء} = 1000kgm^{-3}, g = 10ms^{-2})$

-1		
	٢	..... $v_1 = \frac{Q'}{s_1}$
	٣	..... $v_1 = \frac{0.005}{10 \times 10^{-4}}$
	١+١	..... $v_1 = 5ms^{-1}$
	٥	..... $v_2 = \frac{Q'}{s_2}$
	٣	..... $v_2 = \frac{0.005}{5 \times 10^{-4}}$
	١+١	..... $v_2 = 10ms^{-1}$
	٢٠	
-2		
	٥	..... $P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$
		$P_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2) + \rho g h$
	٥	..... $P_1 = 10^5 + \frac{1}{2}(1000)(100 - 25) + 1000 \times 10 \times 10$
		$P_1 = 10^5 + 0.375 \times 10^5 - 10^5$
	١+١	..... $P_1 = 2.375 \times 10^5 Pa$
	١٠	
	٣٠	مجموع درجات المسألة الثالثة

Scanned with CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الرابعة: (١٠ درجة)

في تعرية السكتين الكهرطيسية تستند ساق نحاسية إلى سكتين أفقيتين، حيث يؤثر على طول $L = 4\,cm$ من الجزء المتوسط منها حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته $B = 0.02\,T$. **المطلوب: 1-** احسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق عندما يمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $I = 10\,A$. **2-** احسب فرضة العمل التي تنجزه القوة الكهرطيسية السابقة عندما تنتقل الساق مسافة $\Delta x = 8cm$. **3-** نميل السكتين فقط عن الأفق بزاوية مقدارها $\alpha' = 0.1rad$ احسب شدة التيار الكهربائي الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة (بإهمال قوى الاحتكاك) علماً أن كتلتها $m = 32g$.

$(g = 10 m.s^{-2})$

-1		
	•	..... $F = I L B (\sin\theta)$
	٢	..... $F = 10 \times 4 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-1} \times 1$
	١+١	..... $F = 8 \times 10^{-3}\,N$
	١٠	
-2		
	•	..... $W = F \Delta x$
	١	..... $W = 8 \times 10^{-3} \times 8 \times 10^{-2}$
	١+١	..... $W = 64 \times 10^{-4}\,J$
	١٠	
-3		$\overrightarrow{\Sigma F} = \vec{0}$
	•	..... $\overrightarrow{F} + \overrightarrow{W} + \overrightarrow{R} = \vec{0}$
		بالإسقاط على محور منطبق على السكتين
	•	..... $-W \sin\alpha' + F \cos\alpha' = 0$
	٣	..... $F = W \tan\alpha'$
	٢	$I L B = m g \tan\alpha'$
		.....
نقبل: $\sin\alpha' = \alpha'$ $\cos\alpha' = 1$	٣	..... $I = \dfrac{32 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-1}}$
	١+١	..... $I = 40\,A$
	٢٠	
مجموع درجات المسألة الرابعة	٤٠	
مجموع درجات السؤال الخامس	٢٤٠	

- انتهى السلم -

المرجع الرسمي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

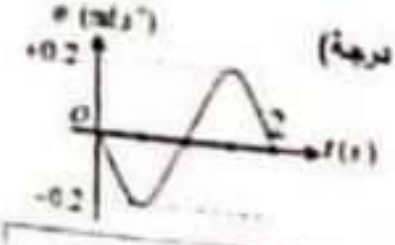
المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: ١٠٠ درجة

(الفرع العلمي - نظام حديث - الدورة الثانية)
الصفحة الأولى

التمرين الأول

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٤٠ درجة)



1- إن التابع الزمني للسرعة الزاوية لنواس الفتل عبر المنحنى الذي يمثله الشكل المجاور هو:

a	$\bar{\omega} = -0.2\sin 2t$	b	$\bar{\omega} = -0.4\sin 2t$	c	$\bar{\omega} = -0.2\sin \pi t$	d	$\bar{\omega} = -0.4\sin \pi t$

2- مركبة فصائية طولها L_0 بالنسبة لمراقب داخل المركبة الفضائية، وعندما تتحرك هذه المركبة بسرعة ثابتة قريبة من سرعة الضوء بالنسبة لمراقب أرضي فإن طول المركبة L الذي يقيسه المراقب الأرضي وفقاً للميكانيك النسبي يصبح:

a	$L = L_0$	b	$L < L_0$	c	$L = L_0$	d	$L = 2L_0$

3- يمرر تيار كهربائي متواصلاً في سلك مستقيم فيتولد حقل مغناطيسي شدته B في نقطة تبعد d عن محور السلك، وفي نقطة ثانية تبعد $3d$ عن محور السلك وبعد أن نحمل شدة التيار نصف ما كانت عليه تصبح شدة الحقل المغناطيسي مساوية:

a	$\frac{B}{6}$	b	$\frac{B}{3}$	c	$\frac{B}{2}$	d	B

4- تتألف دارة مهتزة غير متخامدة من مكثفة مشحونة سعتها C ، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L فيكون الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها T_0 ، نستبدل بالمكثفة مكثفة أخرى سعتها C' ليصبح الدور الخاص $T'_0 = T_0\sqrt{2}$ فتكون سعة المكثفة C' مساوية:

a	$C' = 2C$	b	$C' = C$	c	$C' = \frac{C}{2}$	d	$C' = \frac{C}{4}$

5- محولة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 4$ ، فإذا كانت قيمة الشدة المنتجة في أولبتها $I_{eff_1} = 20A$ فإن الشدة المنتجة في ثانويتها I_{eff_2} تساوي:

a	0.5A	b	2A	c	80A	d	5A

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

يحتوي خزان على سائل كثافته الحجمية ρ. مساحة سطح مقطعه s_1 كبيرة بالنسبة إلى فتحة جانبية صغيرة مساحة مقطعها s_2 تقع قرب قعره وعلى عمق h من السطح الحر للسائل. المطلوب:

استنتج عبارة سرعة خروج السائل من الفتحة الجانبية للخزان انطلاقاً من معادلة برنولي.

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

يدخل جسيم يحمل شحنة كهربائية q في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم B بسرعة v لا توازي شعاع الحقل المغناطيسي، فيتأثر بقوة مغناطيسية F . المطلوب:

a) اكتب العبارة الشعاعية لهذه القوة المغناطيسية.

b) حدد بالكتابة عناصر شعاع القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم المشحون.

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

يتشكل داخل مزمار طوله L أمواج مستقرة طوليه ، فإذا كان طول المزمار يساوي عدداً فردياً من ربع طول الموجة.

المطلوب: a) حدد نوع هذا المزمار.

b) استنتج تواتر الصوت البسيط الصادر عن هذا المزمار بدلالة طوله L.

Scanned with CamScanner
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

الاسم:
الرقم:
المدة: ثلاث ساعات
العلامة: ٤٠٠ درجة

امتحان شهادة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢١م
(الفرع العلمي - نظام حديث - الدورة الثانية)
الاختبار: الصفحة الثانية

السؤال الخامس: أجب عن أيٍّ السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1) سألف السطع الإلكتروني في راسم الاهتزاز من ثلاثة أجزاء منها شكلة وهلت، المطلوب:

a) اكتب اسم الجزئين الآخرين. b) اكتب الدور الموجود لشكلة وهلت.

2) استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الهزاز التوافقي البسيط (النواس المرن غير المتخامد).

السؤال السادس: حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m ونصف قطره $r = \frac{2}{3}\text{m}$ يمكن أن يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي يمر بإحدى مولداته، المطلوب:

1- استنتج من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي المركب في حالة السعات الزاوية الصغيرة استنتج العلاقة المحددة لدوره الخاص علالة r، ثم احسب قيمة هذا الدور.

2- احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس المركب.

3- نزيح النواس عن الشاقول زاوية $\theta_{max} = 0.24\text{rad}$، ونتركه دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة العظمى لمركز عطالة النواس عند المرور بالشاقول $v = \frac{2\pi}{3}\text{m.s}^{-1}$ استنتج قيمة السعة الزاوية θ_{max}. علماً أن:

(عزم عطالة القرص حول محور يمر بمركز عطالته وعمودي على مستويه $I_{\Delta_G} = \frac{1}{2}mr^2$، $g = 10\text{m.s}^{-2}$، $\pi^2 = 10$)

المسألة الثانية: (٨٠ درجة)

مأخذ تيار متناوب جيبي تُطبق بين طرفيه توتراً لحظياً يعطى بالعلاقة: $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (Volt)

نصل بين طرفي المأخذ السابق دارة تحوي فرعين الفرع الأول يحوي مقاومة مسرفة $R = 50\,\Omega$ ويحوي الفرع الثاني وشيعة عامل استطاعتها 0.2 ومقاومتها $r = 8\,\Omega$. المطلوب حساب:

1- التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتوتر التيار. 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في فرع المقاومة.

3- ممانعة الوشيعة والشدة المنتجة للتيار المار فيها.

4- الشدة المنتجة الكلية للتيار في الدارة الخارجية باستخدام إنشاء فريل.

5- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين، وعامل استطاعة الدارة.

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

وشيعة طولها ℓ، عدد لفاتها $N = 1000$ لفة متماثلة طبقة واحدة، مساحة مقطعها $S = 10\text{cm}^2$، داتيتها $L = 8\pi \times 10^{-4}\text{H}$ يمر فيها تيار كهربائي تعطى شدته اللحظية بالعلاقة $i = 10 - 5t$، المطلوب حساب:

1- طول هذه الوشيعة. 2- القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية الذاتية المتحرضة فيها.

3- الطاقة الكهرطيسية المختزنة فيها في اللحظة $t = 0$.

4- قيمة التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة الذي يجتازها في اللحظة $t = 1\text{s}$. (يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

المسألة الرابعة: (٣٥ درجة)

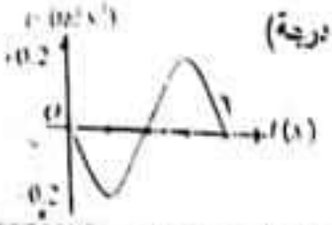
وتر طوله $L = 0.6\text{ m}$ وكتلته $m = 30\text{g}$، مشدود بقوة F، نحطه يهتز بالتعاوب مع رنانة توتراها $f = 200\text{ Hz}$ فيتشكل فيه أربعة مغازل، المطلوب حساب: 1- طول موجة الاهتزاز. 2- الكتلة الخطية للوتر.

3- سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر. 4- مقدار قوة الشد المطبقة على هذا الوتر.

Scanned with CamScanner
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٤٠ درجة)



1- إن التابع الزمني للسرعة الزاوية لنواس الفتل غير المتخامد الذي يُمثله الشكل المجاور هو:

a	$\bar{\omega} = -0.2\sin 2\pi t$	b	$\bar{\omega} = -0.4\sin 2t$	C	$\bar{\omega} = -0.2\sin \pi t$	d	$\bar{\omega} = -0.4\sin \pi t$

2- مركبة فضائية طولها L_0 بالنسبة لمراقب داخل المركبة الفضائية، وعندما تتحرك هذه المركبة بسرعة ثابتة قريبة من سرعة الضوء بالنسبة لمراقب أرضي فإنّ طول المركبة L الذي يقيسه المراقب الأرضي وفقاً للميكانيك النسبي يصبح :

a	$L > L_0$	b	$L < L_0$	C	$L = L_0$	d	$L = 2L_0$

3- نمرر تياراً كهربائياً متواصلاً في سلك مستقيم فيتولّد حقل مغناطيسي شدّته B في نقطة تبعد d عن محور السلك، وفي نقطة ثانية تبعد $3d$ عن محور السلك وبعد أن نجعل شدّة التيار نصف ما كانت عليه تصبح شدّة الحقل المغناطيسي مساوية:

a	$\frac{B}{6}$	b	$\frac{B}{3}$	C	$\frac{B}{2}$	d	B

4- تتألف دارة مهتزة غير متخامدة من مكثفة مشحونة سعتها C ، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L فيكون الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة فيها T_0 ، نستبدل بالمكثفة مكثفة أخرى سعتها C' ليصبح الدور الخاص $T'_0 = T_0\sqrt{2}$ فتكون سعة المكثفة C' مساوية:

a	$C' = 2C$	b	$C' = C$	C	$C' = \frac{C}{2}$	d	$C' = \frac{C}{4}$

5- محولة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 4$ ، فإذا كانت قيمة الشدة المنتجة في أوليتها $I_{eff_1} = 20A$ فإن الشدة المنتجة في ثانويتها I_{eff_2} تساوي:

a	$0.5A$	b	$2A$	C	$80A$	d	$5A$

(١)	$\bar{\omega} = -0.2\sin \pi t$	أو (c)	١٠	لا تقبل الإجابات المتناقضة
(٢)	$L < L_0$	أو (b)	١٠	تقبل $L = L_0$ أو (c)
(٣)	$\frac{B}{6}$	أو (a)	١٠	
(٤)	$C' = 2C$	أو (a)	١٠	
(٥)	$5A$	أو (d)	١٠	
	مجموع درجات السؤال الأول		٥٠	

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال الثاني: (٢٠ درجة)

يحتوي خزان على سائل كثافته الحجمية ρ ، مساحة سطح مقطعه A كبيرة بالنسبة إلى فتحة جانبية صغيرة مساحة مقطعها a تقع قرب قعره وعلى عمق h من السطح الحر للسائل. المطلوب:

استنتج عبارة سرعة خروج السائل من الفتحة الجانبية للخزان انطلاقاً من معادلة برنولي.

$p_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 = p_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$	٦	أو $p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g z = const$
$p_1 = p_2 = p_{atm}$	٢	
$\frac{1}{2}v_1^2 + g z_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + g z_2$		
$v_1 = 0$	٢	
$\frac{1}{2}v_2^2 = g(z_1 - z_2)$	٣	
$z_1 - z_2 = h$	١	
$v_2 = \sqrt{2gh}$	٦	
مجموع درجات السؤال الثاني	٢٠	

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

يدخل جسيم يحمل شحنة كهربائية q في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ بسرعة $\vec{v}$ لا توازي شعاع الحقل المغناطيسي، فيتأثر بقوة مغناطيسية $\vec{F}$. المطلوب:

a) اكتب العبارة الشعاعية لهذه القوة المغناطيسية.

b) حدّد بالكتابة عناصر شعاع القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم المشحون.

a) $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$	٢٠	
b) نقطة التأثير: الشحنة (المتحركة)	٥	
الحامل: عمودي على المستوي المحدد بـ $\vec{B}$ و $\vec{v}$	٥	
الجهة: تحدد بقاعدة اليد اليمنى:		
نجعل الساعد يوازي شعاع سرعة (الشحنة المتحركة) والأصابع بعكس جهة $\vec{v}$ إذا كانت $q < 0$ وبجهة $\vec{v}$ إذا كانت $q > 0$ - يخرج شعاع الحقل المغناطيسي من راحة الكف - يشير الإبهام إلى جهة القوة المغناطيسية	٥	- يحسم درجة واحدة عند مناقشة شحنة واحدة.
الشدّة: $F = qvB\sin\theta$	٥	
مجموع درجات السؤال الثالث	٣٠	

المجمع التعليمي
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

يتشكل داخل مزمار طوله l أمواج مستقرة طولية ، فإذا كان طول المزمار يساوي عدداً فردياً من ربع طول الموجة.

المطلوب: a) حدّد نوع هذا المزمار.

b) استنتج تواتر الصوت البسيط الصادر عن هذا المزمار بدلالة طوله l.

a)	مختلف الطرفين	٨	
b)	$L=(2n-1)\frac{\lambda}{4}$	٦	- إذا كتب $l=(2n+1)\frac{\lambda}{4}$ يخسر ٢ درجات ويتابع له.
	$n=1,2,3,\dots$		
	$\lambda=\frac{v}{f}$	٦	- إذا كتب الطالب متشابه الطرفين يخسر ٨ درجات ويتابع له
	$L=(2n-1)\frac{v}{4f}$	٢	
	$f=(2n-1)\frac{v}{4L}$	٨	
مجموع درجات السؤال الرابع		٣٠	

المجمع التعليمي

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٣٠ درجة)

1) يتألف المدفع الإلكتروني في راسم الاهتزاز من ثلاثة أجزاء منها شبكة وهنلت، المطلوب:

a) اكتب اسم الجزأين الآخرين. b) اكتب الدور المزدوج لشبكة وهنلت.

2) استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الهزازة التوافقية البسيطة (النواس المرن غير المتخامد).

١- a) ١ - المهبط	٥	
٢- مصعدان	٥	
b) دور شبكة وهنلت:		
- تجميع الإلكترونات	١٠	
(الصادرة عن المهبط في لمعة تقع على محور الأنبوب)		
- التحكم بعدد الإلكترونات	١٠	يقبل التحكم بشدة إضاءة الشاشة
(من خلال تغيير التوتر السالب المطبق على الشبكة)		
	٣٠	
٢- $E_{tot} = E_p + E_k$	٤	
$E_p = \frac{1}{2} k x^2$	٤	
$E_p = \frac{1}{2} k X_{max}^2 \cos^2(\omega_0 t + \varphi)$	٣	لا يحاسب الطالب على إغفال φ
$E_k = \frac{1}{2} m v^2$	٤	
$E_k = \frac{1}{2} m \omega_0^2 X_{max}^2 \sin^2(\omega_0 t + \varphi)$		
$m\omega_0^2 = k$	٢	
$E_k = \frac{1}{2} k X_{max}^2 \sin^2(\omega_0 t + \varphi)$	٣	
$E_{tot} = \frac{1}{2} k X_{max}^2 \left[\cos^2(\omega_0 t + \varphi) + \sin^2(\omega_0 t + \varphi)\right]$	٢	
$E_{tot} = \frac{1}{2} k X_{max}^2$	٨	
مجموع درجات السؤال الخامس	٣٠	

المجمع التعليمي

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال السادس: حل المسائل الأربع الآتية:

المسألة الأولى: (٨٠ درجة)

يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m نصف قطره $r = \frac{2}{\pi}\text{m}$ يمكن أن يهتز في مستو شاقولي حول محور أفقي ثابت مار بنقطة من محيطه. المطلوب:

1- انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي المركب في حالة السعات الزاوية الصغيرة استنتج العلاقة المحددة لدوره الخاص بدلالة r، ثم احسب قيمة هذا الدور.

2- احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس المركب.

3- نزيح النواس عن الشاقول زاوية $\theta_{max} < 0.24\,\text{rad}$، ونتركه دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز عطالة النواس عند المرور بالشاقول $v = \frac{2\pi}{3}\text{m.s}^{-1}$ استنتج قيمة السعة الزاوية θ_{max}. علماً أن:

(عزم عطالة القرص حول محور يمر بمركز عطالته وعمودي على مستويه $I_{\Delta c} = \frac{1}{2}mr^2$، $\pi^2 = 10$، $g = 10\,\text{m.s}^{-2}$)

١-		
	٥	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$
	٣	$I_\Delta = I_{\Delta c} + md^2$
	٣	$d = r$
	٢	$I_\Delta = \frac{1}{2}mr^2 + mr^2$
	٢	$I_\Delta = \frac{3}{2}mr^2$
		$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}mr^2}{mgr}}$
	٥	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{3r}{2g}}$
	٣	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{3}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{10}}$
	١+١	$T_0 = 2\,s$
	٢٥	
٢-		
	٥	$T_0 = T_0$ مركب T_0 بسيط
	٥	$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2$
	٣	$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{10}} = 2$
	١+١	$\ell = 1\text{m}$
	١٥	

الشبكة التعليمية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

٢- تطبيق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:		
الوضع الأول: $\theta_1 = \theta_{max}$	١	تعطى ضمنا
الوضع الثاني: $\theta_2 = 0$	١	
$\Delta E_k = \sum W_F$		
$E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{R}} + W_{\vec{P}}$	٤×٢	
$W_{\vec{R}} = 0$ لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل	١+١	
$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 - 0 = mgh + 0$	٤+٤	
$\frac{1}{2}\frac{3}{2} mr^2 (\frac{v}{r})^2 = mgr(1-\cos\theta_{max})$	٥+٥	
$\frac{3}{4} v^2 = gr(1-\cos\theta_{max})$	٤	
$\frac{3}{4}(\frac{2\pi}{3})^2 = (10)(\frac{2}{3})(1-\cos\theta_{max})$	٣	
$\cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$	١	
$\theta_{max} = \frac{\pi}{3}$ rad	١+١	نقبل $\theta_{max} = 60$
	٤٠	
مجموع درجات المسألة الأولى	٨٠	

المرجع التعليمي

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

المسألة الثانية: (٨٥ درجة)

مأخذ تيار متناوب جيبي نُطبق بين طرفيه توتراً لحظياً يعطى بالعلاقة: $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (Volt)

نصل بين طرفي المأخذ السابق دارة تحوي فرعين الفرع الأول يحوي مقاومة صرفة $R = 50\ \Omega$ ويحوي الفرع الثاني وشيعة عامل استطاعتها ٠,٢ ومقاومتها $r = 8\ \Omega$. المطلوب حساب :

1- التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار. 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في فرع المقاومة.

3- ممانعة الوشيعة والشدة المنتجة للتيار المار فيها.

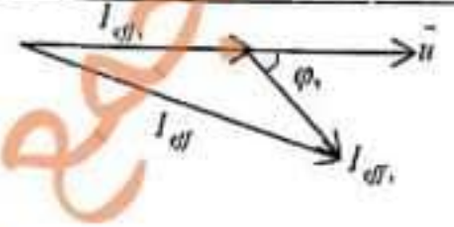
4- الشدة المنتجة الكلية للتيار في الدارة الخارجية باستخدام إنشاء فريزنل.

5- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين، وعامل استطاعة الدارة.

(١)		
$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$	٥	
$U_{eff} = \frac{200\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	٣	
$U_{eff} = 200\ V$	١+١	
$f = \frac{\omega}{2\pi}$	٥	
$f = \frac{100\pi}{2\pi}$	٣	
$f = 50\ Hz$	١+١	
	٢٠	
(٢)		
$I_{eff_R} = \frac{U_{eff}}{R}$	٥	
$I_{eff_R} = \frac{200}{50}$	٣	
$I_{eff_R} = 4\ A$	١+١	
	١٠	

التجمع التعليمي

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

٣) $\cos\varphi_L = \frac{r}{Z_1}$	٥	
$\cdot,٢ = \frac{٨}{Z_1}$	٣	
$Z_L = ٤٠\Omega$	١+١	
$I_{eff_1} = \frac{U_{eff}}{Z_L}$	٥	
$I_{eff} = \frac{٢٠٠}{٤٠}$	٣	
$I_{eff} = ٥\ A$	١+١	
	٢٠	
٤) 	٥	
$I_{eff} = \sqrt{I'^2_{m_1} + I'^2_{m_2} + ٢I_{m_1} I_{m_2} \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$	٥	
$I_{eff} = \sqrt{(٤)^2 + (٥)^2 + ٢(٤)(٥)(\cdot,٢)}$	٣	
$I_{eff} = ٧A$	١+١	
	١٥	
٥) $P_{mg} = P_{mg_1} + P_{mg_2}$	١	$P_{mg} = P_{mg_1} + P_{mg_2}$
$P_{mg} = R I'^2_{m_1} + r I'^2_{m_2}$	٥	$P_{mg} = U_{m_1} I_{m_1} \cos\overline{\varphi_g} + U_{m_2} I_{m_2} \cos\overline{\varphi_L}$
$P_{mg} = ٥٠(٤)^2 + ٨(٥)^2$	٣	$P_{mg} = ٢٠٠ \times ٤ + ٢٠٠ \times ٥ \times \cdot,٢$
$P_{mg} = ١٠٠٠\ W$	١+١	$P_{mg} = ١٠٠٠\ W$
	٥	$\cos\varphi = \frac{P_{mg}}{U_{eff} \cdot I_{eff}}$
	٣	$\cos\varphi = \frac{١٠٠٠}{٢٠٠ \times ٧}$
	١	$\cos\varphi = \frac{٥}{٧}$
	٢٠	
مجموع درجات المسألة الثانية	٨٥	

الشعب التعليمي

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

وشيعة طولها ٠,١ عدد لفاتها ١٠٠٠ = N لفة متصلة بطبقة واحدة مساحة مقطعها [illegible] يمر فيها تيار كهربائي تعطى شدته اللحظية بالعلاقة $i = 10t$ ، المطلوب حساب:

1- طول هذه الوشيعة.

2- القيمة العظمى للقوة المحركة الكهربائية الذاتية المتحرضة فيها

3- الطاقة الكهرطيسية المختزنة فيها في اللحظة $t = 0.5$ s.

4- قيمة التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة الذي يجتازها في اللحظة $t = 0.1$ s. (يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

١)	$l = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N^2 S}{l}$	٥
	$8\pi \times 10^{-4} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{10^2 \times 10 \times 10^{-4}}{l}$	٣
	$l = 0.5$ m	١+١
		١٠
٢)	$\varepsilon = -L\frac{di}{dt}$	٤
	$\varepsilon = -8\pi \times 10^{-4}(10 - 5t)'_t$	٣
	$\varepsilon = 4\pi \times 10^{-3}$ volt	١+١
		١٠
٣)	$E_L = \frac{1}{2}LI^2$	٤
	$E_L = \frac{1}{2} \times 8\pi \times 10^{-4}(10)^2$	٣
	$E_L = 4\pi \times 10^{-2}$ J	١+١
		١٠
٤)	$\Phi = LI$	٤
	$\Phi = 8\pi \times 10^{-4} \times (10 - 5)$	٣
	$\Phi = 4\pi \times 10^{-3}$ web	١+١
		١٠
	مجموع درجات المسألة الثالثة	٤٠

التجمع التعليمي

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

المسألة الرابعة: (٣٥ درجة)

وتر طوله $L = 0.6\ m$ وكتلته $m = ٣٠\ g$ ، مشدود بقوة F_T ، نجعله يهتز بالتجاوب مع رنانة تواترها $f = ٢٠٠\ Hz$ فيتشكل فيه أربعة مغازل. المطلوب حساب: 1- طول موجة الاهتزاز. 2- الكتلة الخطية للوتر.

3- سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر. 4- مقدار قوة الشد المطبقة على هذا الوتر.

١)	$L = n\frac{\lambda}{٢}$	٤	
	$٠.٦ = ٤\frac{\lambda}{٢}$	٣	
	$\lambda = ٠.٣ m$	١+١	
		٩	
٢)	$\mu = \frac{m}{L}$	٣	
	$\mu = \frac{٣٠\times١٠^{-٣}}{٠.٦}$	٣	
	$\mu = ٥\times١٠^{-٢}\ kg.m^{-١}$	١+١	
		٨	
3)	$v = \lambda f$	٤	
	$v = 0.3\times200$	٣	
	$v = 60\ m.s^{-١}$	١+١	
		٩	
٤)	$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$	٤	
	$٦٠ = \sqrt{\frac{F_T}{٥\times١٠^{-٢}}}$	٣	
	$F_T = ١٨٠\ N$	١+١	
		٩	
	مجموع درجات المسألة الرابعة	٣٥	

- انتهى السلم -

المجمع التعليمي

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

الاسم: حسن الحاج حامد
الرقم: 1510
المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: ٤٠٠ درجة

امتحان شهادة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢٢م
(الفرع العلمي – الدورة الأولى)
الصفحة الأولى

الملاحظة:

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- نواس ثقل طول سلكه ℓ ودوره الخاص T_0 ، نجعل طول سلك الثقل نصف ما كان عليه فيصبح دوره الجديد:

T_0	d	$T_0\sqrt{2}$	c	$\frac{T_0}{\sqrt{2}}$	b	$\frac{T_0}{2}$	a

2- نفرض أن طائرة سفينة فضاء تسير بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء يشاهدون تسجيلاً لمباراة كرة قدم مدتها $t_0 = 2\ h$، ويتابعهم مراقب أرضي بتلسكوب دقيق جداً، فتكون مدة المباراة t التي يقيسها هذا المراقب:

3h	d	2h	c	1h	b	$\frac{1}{2}$h	a

3- إطار مستطيل عدد لفاته N ومساحة سطحه s يمرّ فيه تيار كهربائي متواصل شدته I فإن شعاع العزم المغناطيسي $\vec{M}$ يعطى بالعلاقة:

$\vec{M} = N\ I\ \vec{s}$	d	$\vec{M} = N\ s\ \vec{n}$	c	$\vec{M} = N\ s\ \vec{I}$	b	$\vec{M} = \vec{N}\ s\ \vec{I}$	a

4- في تجربة السكتين التدريبية حيث الدارة مغلقة تكون القيمة المطلقة لشدة التيار الكهربائي المتحرض:

$\frac{RLv}{B}$	d	BLv	c	$\frac{BLR}{v}$	b	$\frac{BLv}{R}$	a

5- وتر مهتز طوله 2 m وكتلته 2 g نقسمه إلى قسمين متساويين فإن الكتلة الخطية μ لكل قسم مقدرة بـ $kg.m^{-1}$ تساوي:

4×10^{-3}	d	10^{-3}	c	0.5×10^{-3}	b	2×10^{-3}	a

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

أعط تفسيراً علمياً لتكاثف خطوط الحقل المغناطيسي ضمن نواة حديدية موضوعة بين قرصي مغناطيس نضوي، ثم اكتب علاقة عامل التفاتية المغناطيسية μ بوجود النواة الحديدية، وحدّد العاملين اللذين يتعلق بهما.

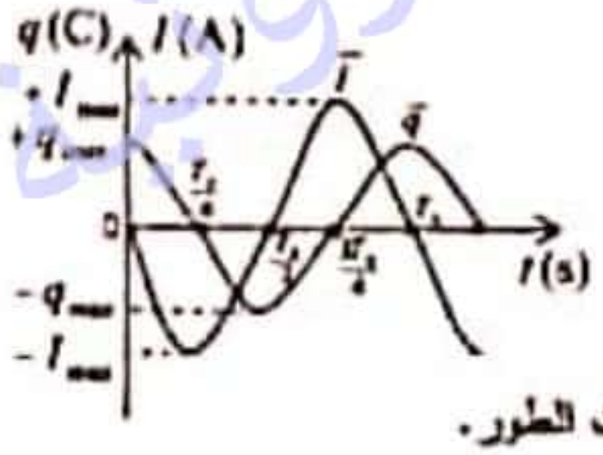
السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\bar{x})''_t = -\frac{k}{m}\bar{x}$ للنواس المرن غير المتخامد:

استنتج أن حركة هذا النواس هي حركة جيبية انسحابية.

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

يبيّن الرسم البياني المجاور تغيّرات تابعي الشحنة وشدة التيار بدلالة الزمن في دارة مهتزة غير متخامدة، المطلوب:



a) اكتب التابع الزمني للشحنة اللحظية بشكله المختزل.

b) استنتج التابع الزمني للشدة اللحظية وقارن بين تابع الشدة وتابع الشحنة من حيث الطور.

c) ما قيمة الشدة والشحنة في اللحظة $t = \frac{T_0}{2}$.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- كيف نجعل مزماراً ذا فم متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟ استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره هذا المزمار بدلالة طوله.

2- اذكر أربعاً من خواص الفوتون.

(يتبع في الصفحة الثانية)

Scanned with CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الاسم:

الرقم:

المدة: ثلاث ساعات

الدرجة: ٤٠٠ درجة

إمتحان شهادة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢٢م

(الفرع العلمي- دورة أولى)

الصفحة الثانية

الملحوظة:

السؤال السادس: حلّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٥ درجة)

يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة، طولها $\ell = 1\text{m}$ ، تحمل في نهايتها العليا كتلة نقطية $m_1 = 0.3\text{kg}$ وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 0.9\text{kg}$ ، ونجعلها تهتز حول محور أفقي مار من منتصفها. المطلوب:

1- احسب دور النواس في حالة السعات الزاوية الصغيرة.

2- احسب طول النواس البسيط الموافق لهذا النواس.

3- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = 60^\circ$ ونتركها دون سرعة ابتدائية:

a) نستنتج بالرموز علاقة السرعة الزاوية لحملة النواس لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها عندئذٍ.

b) احسب السرعة الخطية للكتلة النقطية m_2 لحظة مرورها بالشاقول. $(g = 10\text{m.s}^{-2} \cdot \pi^2 = 10)$

المسألة الثانية: (٨٥ درجة)

يبلغ عدد لفات أولية محولة كهربائية $N_1 = 150$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_2 = 450$ لفة، والتوتر الأعظمي بين طرفي الثانوية يعطى بالعلاقة: (V) $u_2 = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ ، المطلوب:

1- احسب نسبة التحويل، ثم بيّن إن كانت المحولة رافعة للتوتر أم خافضة له.

2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي كلٍّ من الدارة الثانوية والأولية.

3- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرفة $R = 40\ \Omega$ ، احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة الثانوية.

4- نصل على التفرع مع المقاومة السابقة وشيعة معاملة المقاومة فيمر في فرع الوشيعة تيار شدته المنتجة $I_2 = 4\text{A}$:

a) احسب رتبة الوشيعة، ثم اكتب التابع الزمني لشدة التيار المار في الوشيعة.

b) احسب قيمة الشدة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية باستخدام إنشاء فرينل.

c) احسب قيمة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في حملة الفرعين وعامل استطاعة الدارة.

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

دولاب بارلو قطره 20cm ، يُمرر فيه تيار كهربائي متواصل شدته $I = 4\text{A}$ ، ويخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي أفقي منتظم عمودي على مستوي الدولاب الشاقولي شدته B فيتأثر الدولاب بقوة كهرطيسية شدتها $F = 4\times10^{-2}\text{N}$

المطلوب:

1- بيّن بالرسم جهة كلٍّ من $(I\vec{F}, \vec{B}, \vec{F})$.

2- احسب شدة الحقل المغناطيسي المؤثر.

3- احسب عزم القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب.

4- احسب قيمة الكتلة الواجب تعليقها على طرف نصف القطر الأفقي للدولاب لمنعه عن الدوران.

المسألة الرابعة: (٣٠ درجة)

لملء خزان حجمه $V = 800\text{ L}$ بالماء استُعمل خرطوم مساحة مقطعه $s = 5\text{cm}^2$ فاستغرقت العملية $\Delta t = 400\text{s}$

المطلوب:

1- احسب معدّل التدفق الحجمي Q'.

2- احسب سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم.

3- احسب سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم إذا أصبحت مساحة مقطعه $s_2 = \frac{1}{2}s_1$.

انتهت الأسئلة

Scanned with CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجمهوريّة العربيّة السّوريّة

وزارة التّربية

سلّم تصحيح مادّة الفيزياء

لشهادة الدّراسة الثّانويّة العامّة

الفرع العلميّ (الدورة الأولى)

عام ٢٠٢٢م

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- نواس فتل طول سلكه ℓ ودوره الخاص T_0 ، نجعل طول سلك الفتل نصف ما كان عليه فيصبح دوره الجديد:

T_0	**d**	$T_0\sqrt{2}$	**c**	$\frac{T_0}{\sqrt{2}}$	**b**	$\frac{T_0}{2}$	**a**

2- بفرض أنّ طاقم سفينة فضاء تسير بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء يشاهدون تسجيلاً لمباراة كرة قدم مدّتها $t_0 = 2\ \text{h}$، ويتابعهم مراقب أرضي بتلسكوب دقيق جدّاً، فتكون مدّة المباراة t التي يقيسها هذا المراقب:

3h	**d**	2h	**c**	1h	**b**	$\frac{1}{2}$h	**a**

3- إطار مستطيل عدد لفاته N ومساحة سطحه s يمرّ فيه تيار كهربائي متواصل شدّته I فإن شعاع العزم المغناطيسي $\vec{M}$ يعطى بالعلاقة:

$\vec{M} = N\ I\ \vec{s}$	**d**	$\vec{M} = N\ s\ \vec{n}$	**c**	$\vec{M} = N\ s\ \vec{I}$	**b**	$\vec{M} = \vec{N}\ s\ \vec{I}$	**a**

4- في تجربة السكتين التحريضية حيث الدارة مغلقة تكون القيمة المطلقة لشدة التيار الكهربائي المتحرّض:

$\frac{RLv}{B}$	**d**	BLv	**c**	$\frac{BLR}{v}$	**b**	$\frac{BLv}{R}$	**a**

5- وتر مهتز طوله 2 m وكتلته 2 g نقسمه إلى قسمين متساويين فإن الكتلة الخطية μ لكل قسم مقدرة بـ kg.m^{-1} تساوي:

4×10^{-3}	**d**	10^{-3}	**c**	0.5×10^{-3}	**b**	2×10^{-3}	**a**

-1	b	١٠	أو $\frac{T_0}{\sqrt{2}}$
-2	d	١٠	أو 3h
-3	d	١٠	أو $\vec{M} = N\ I\ \vec{s}$
-4	a	١٠	أو $\frac{BLv}{R}$
-5	c	١٠	أو: 10^{-3}
	مجموع درجات أولاً	**٥٠**	

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

أعطِ تفسيراً علميّاً لتكاثف خطوط الحقل المغناطيسي ضمن نواة حديديّة موضوعة بين فرعي مغناطيس نضوي، ثمّ اكتب علاقة عامل النفاذيّة المغناطيسيّة μ بوجود النواة الحديديّة، وحدّد العاملين اللذين يتعلّق بهما.

- تتمغنط نواة الحديد ويتولد منها حقلاً مغناطيسياً إضافي $(\vec{B'})$ يُضاف إلى الحقل المغناطيسي الأصلي الممغنط $(\vec{B})$ فيتشكّل حقلاً مغناطيسياً كلّياً $(\vec{B_t})$ - $\mu = \frac{B_t}{B}$ - العوامل: a) طبيعة المادة من حيث قابليتها للمغنطة. b) شدّة الحقل المغناطيسي الممغنط.	٥ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥	يقبل أي تعبير صحيح
المجموع	٣٠	

 حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

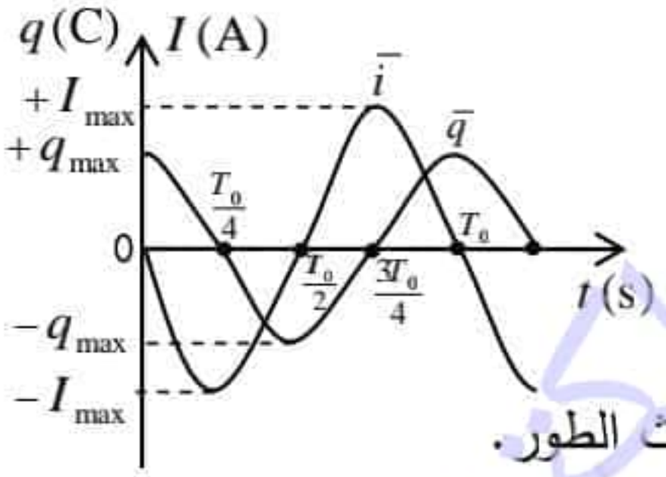
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\bar{x})''_t = -\frac{k}{m}\bar{x}$ للنواس المرن غير المتخامد: استنتج أنّ حركة هذا النواس هي حركة جيبية انسحابية.

$(\bar{x})''_t = -\frac{k}{m}\bar{x}$ (1) معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلّاً جيبياً من الشكل $\bar{x} = X_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	
بالاشتقاق مرتين بالنسبة للزمن:		
$(\bar{x})'_t = -\omega_0 X_{max}\sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	
$(\bar{x})''_t = -\omega_0^2 X_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	
$(\bar{x})''_t = -\omega_0^2 \bar{x}$ (2)	٥	
بالمقارنة بين (1) و (2) نجد:		
$\omega_0^2 = \frac{k}{m}$	٥	
$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} > 0$	٥	أو هذا محقق لأنّ m , k موجبان .
الحركة جيبية انسحابية		
المجموع	٣٠	

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)



يبيّن الرسم البياني المجاور تغيّرات تابعي الشحنة وشدّة التيار بدلالة الزمن في دارة مهتزّة غير متخامدة، **المطلوب:**

a) اكتب التابع الزمني للشحنة اللّحظية بشكله المختزل.

b) استنتج التابع الزمني للشدّة اللّحظية وقارن بين تابع الشدّة وتابع الشحنة من حيث الطور.

c) ما قيمة الشدّة والشحنة في اللحظة $t = \frac{T_0}{2}$.

(a $\bar{q} = q_{max}\cos\omega_0 t$	١٠	
(b $\bar{i} = (q)'_t$	٣	
$\bar{i} = -q_{max}\omega_0\sin\omega_0 t$	١٠	أو $\bar{i} = \omega_0 q_{max}\cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$ أو $\bar{i} = I_{max}\cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$
تابع الشدّة على ترابع متقدّم بالطور على تابع الشحنة	٣	
c) عندما $t = \frac{T_0}{2}$		
$i = 0$	٢	تُقبل الشدة معدومة
$q = -q_{max}$	٢	الشحنة عظمى (بالاتجاه السالب)
مجموع درجات السؤال الرابع	٣٠	

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- كيف نجعل مزماراً ذا فم متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟ استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره هذا المزمار بدلالة طوله.

2- اذكر أربعاً من خواص الفوتون.

1- نجعل نهايته مفتوحة.	٥	
$L = n\,\frac{\lambda}{2}$	٤	
$\lambda = \frac{v}{f}$	٣	أو $L = n\,\frac{v}{2f}$
$f = n\,\frac{v}{2L}$	٦	
$n = 1,23,....$	٢	أو عدد صحيح موجب أو رتبة الصوت
المجموع	٢٠	

2-		
١- جسيم يواكب موجة كهرطيسية (ذات تواتر f)	٥	أو يمتلك كمية حركة $p = \frac{h}{\lambda}$
٢- شحنته الكهربائية معدومة	٥	
٣- يتحرك بسرعة انتشار الضوء	٥	أو $p = mc$
٤- طاقته تساوي $E = hf$	٥	
المجموع	٢٠	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السّؤال السّادس - حلّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٥ درجة)

يتألف نواس ثقلي مركّب من ساق شاقولية مهملة الكتلة، طولها $\ell = 1\text{m}$ ، تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطيّة $m_1 = 0.3\text{kg}$ وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 0.9\text{kg}$ ، ونجعلها تهتز حول محور أفقي مار من منتصفها. **المطلوب:**

1- احسب دور النواس في حالة السعات الزاويّة الصغيرة.

2- احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\theta_{\max} = 60^\circ$ ونتركها دون سرعة ابتدائية:

a) استنتج بالرموز علاقة السرعة الزاوية لجملة النواس لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثمّ احسب قيمتها عندئذٍ.

b) احسب السرعة الخطيّة للكتلة النقطية m_2 لحظة مرورها بالشاقول. $\left(g = 10\text{m.s}^{-2}\text{ ، }\pi^2 = 10\right)$

1 -	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٨	تُعطى ضمناً عند التعويض الصحيح
	$m = m_1 + m_2$	٢	
	$m = 0.3 + 0.9$	٢	
	$m = 1.2\text{ kg}$	١	
	$I_{\Delta/o} = I_{\Delta_1} + I_{\Delta_2}$ ..... جملة	٣	
	$I_{\Delta/o} = m_1(\frac{\ell}{2})^2 + m_2(\frac{\ell}{2})^2$	٢+٢	
	$I_{\Delta/o} = 0.3(\frac{1}{4}) + 0.9(\frac{1}{4})$	٢	
	$I_{\Delta/o} = 0.3\text{ (kg.m}^2\text{)}$	١	
	$d = \frac{-m_1r_1 + m_2r_2}{m_1 + m_2}$	٣	أو $d = \frac{\sum m_i\overline{r_i}}{\sum m_i}$
	$d = \frac{-0.3\times\frac{1}{2} + 0.9\times\frac{1}{2}}{1.2}$	٣	
	$d = \frac{1}{4}\text{(m)}$	١	
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{0.3}{1.2\times10\times\frac{1}{4}}}$	٣	
	$T_0 = 2\text{s}$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الأول	**٣٥**	
٢ -	T_0 مركب $= T_0$ بسيط	٥	
	$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2$	٥	
	بالتربيع $4\pi^2\frac{\ell}{g} = 4$		
	$40\times\frac{\ell}{10} = 4$	٣	
	$\ell = 1\text{ m}$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الثاني	**١٥**	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣- a) بتطبيق نظريّة الطّاقة الحركيّة بين وضعين:		
الأوّل: $\theta_1 = \theta_{max} = 60^\circ$	١	
الثّاني: $\theta_2 = 0$	١	يُقبل تحديد الوضعين الصّحيحين على الرّسم
$\overline{\Delta E_k}_{1\to2} = \sum \overline{W}_{\vec{F}(1\to2)}$	٣	
$E_{k_2} - E_{k_1} = \overline{W}_{\vec{w}} + \overline{W}_{\vec{R}}$	١+١	
$E_{k_1} = 0$ دون سرعة ابتدائيّة	١	تُعطى أينما وردت.
$\overline{W}_{\vec{R}} = 0$ لأنّ نقطة تأثير القوة ($\vec{R}$) لا تنتقل.....	١	
..... $\frac{1}{2} I_{\Delta} \omega^2 = m\ g\ h$	٣+٣	
..... $h = d\ (1 - \cos\theta_{max})$	٣	تُعطى ضمناً.
$\omega = \sqrt{\frac{2mgd(1-\cos\theta_{max})}{I_{\Delta}}}$	٥	يُقبل الاستنتاج في الحالة العامّة.
$\omega = \sqrt{\frac{2\times1.2\times10\times\frac{1}{4}(1-\frac{1}{2})}{0.3}}$	٣	يخسر ٣ درجات + درجة الجواب عند الغلط في حساب h
..... $\omega = \pi$ rad.s^{-1}	١+١	تُقبل $\omega = \sqrt{10}$ rad.s^{-1}
(b ..... $v = \omega.r$	٣	
..... $v = \pi \times \frac{1}{2}$	٢	أو $v = \omega.\frac{\ell}{2}$ يُقبل أيّ رمز منسجم مع التعويض الصحيح.
..... $v = \frac{\pi}{2}$ m.s^{-1}	١+١	
مجموع درجات الطلب الثالث	**٣٥**	
مجموع درجات المسألة الأوّلى	**٨٥**	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية: (٨٥ درجة)

يبلغ عدد لفّات أوّليّة محوّلة كهربائية $N_p = 150$ لفّة، وعدد لفّات ثانويّتها $N_s = 450$ لفّة، والتوتّر اللّحظي بين طرفي الثانويّة يُعطى بالعلاقة: $\overline{u_s} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V)، **المطلوب:**

1- احسب نسبة التحويل، ثمّ بيّن إن كانت المحوّلة رافعة للتوتّر أم خافضة له.

2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي كلٍّ من الدارة الثانوية والأوّلية.

3- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرف $R = 40\ \Omega$، احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في الدارة الثانوية.

4- نصل على التفرّع مع المقاومة السابقة وشيعة مهملة المقاومة فيمرّ في فرع الوشيعة تيار شدّته المنتجة $I_{eff} = 4\text{A}$:

a) احسب ردّيّة الوشيعة، ثمّ اكتب التابع الزمني لشدّة التيار المارّ في الوشيعة.

b) احسب قيمة الشدّة المنتجة الكليّة في الدارة الثانوية باستخدام إنشاء فرينل.

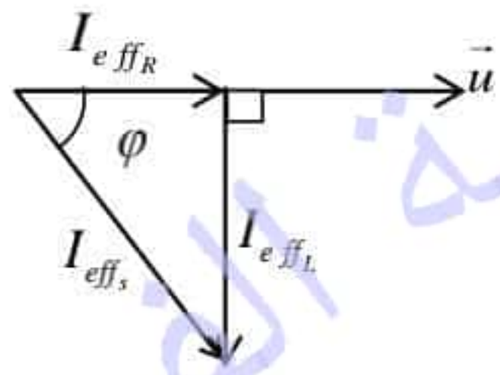
c) احسب قيمة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين وعامل استطاعة الدارة.

-1	$\mu = \frac{N_s}{N_p}$	٥	
	$\mu = \frac{450}{150}$	٣	
	$\mu = 3$	١	
	$(\mu > 1)$ المحوّلة رافعة للتوتّر	١	
	مجموع درجات الطلب الأول	١٠	
-2	$U_{eff_s} = \frac{U_{max_s}}{\sqrt{2}}$	٥	
	$U_{eff_s} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	٣	
	$U_{eff_s} = 120\text{V}$	١+١	
	$\mu = \frac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}}$	٥	
	$3 = \frac{120}{U_{eff_p}}$	٣	
	$U_{eff_p} = 40\text{V}$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الثاني	٢٠	
-3	$I_{eff_R} = \frac{U_{eff_s}}{R}$	٥	
	$I_{eff_R} = \frac{120}{40}$	٣	
	$I_{eff_R} = 3\text{ A}$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الثالث	١٠	

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(a -4			
$X_L = \frac{U_{eff_s}}{I_{eff_L}}$	٥	يقبل:	
$X_L = \frac{120}{4}$	٣		
$X_L = 30\ \Omega$	١+١		
$i_L = I_{\max_L} \cos(\omega t + \bar{\varphi}_L)$		$I_{\max_{(L)}} = I_{eff_{(L)}}\sqrt{2}$	٢
$i_L = 4\sqrt{2}\cos(100\ \pi t - \frac{\pi}{2})$	٥	$\varphi_{(L)} = -\frac{\pi}{2}\text{rad}$	٢
		$i_L = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$	١
	١٥		
(b	٤	للرسم المتكامل	



$\overrightarrow{I_{eff_S}} = \overrightarrow{I_{eff_R}} + \overrightarrow{I_{eff_L}}$			
..... $I^2_{eff_S} = I^2_{eff_R} + I^2_{eff_L}$	٥		
..... $I^2_{eff_S} = 9+16 = 25$	٣		
..... $I_{eff_S} = 5\ \text{A}$	١+١		
	١٤		
(c			
$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$			
..... $P_{avg} = U_{eff_S} I_{eff_R}\cos(0) + U_{eff_S} I_{eff_L}\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right)$	٢+٢	تقبل	
..... $P_{avg} = 120\times 3 + 0$	٢	$P_{avg} = R\, I^2_{eff_R}$	
..... $P_{avg} = 360\ \text{watt}$	١+١	$= 40\times 9$	
$\cos\varphi = \frac{P_{avg}}{U_{eff_s} I_{eff_s}}$	٤	$= 360\ \text{ watt}$	
$\cos\varphi = \frac{360}{120\times 5}$	٢	أو $\cos\varphi = 0.6$	
$\cos\varphi = \frac{3}{5}$	٢	أو $\cos\varphi = \frac{I_{eff_R}}{I_{eff_s}}$	٤
		$= \frac{3}{5}$	٤
		$P_{avg} = U_{eff_S} I_{eff_S}\cos(\varphi)$	٤
		$P_{avg} = 120\times 5\times\frac{3}{5}$	٢
		$= 360\ \text{ watt}$	١+١
	١٦		
مجموع درجات الطلب الرابع	٤٥		
مجموع درجات المسألة الثانية	٨٥		

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

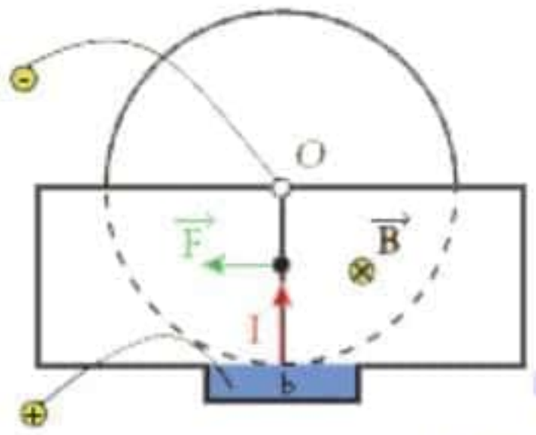
دولاب بارلو قطره $20\,\text{cm}$، يُمرّر فيه تيار كهربائي متواصل شدّته $I = 4\,\text{A}$، ويخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي أفقي منتظم عمودي على مستوي الدولاب الشاقولي شدّته B فيتأثّر الدولاب بقوة كهرطيسية شدّتها $F = 4\times10^{-2}\,\text{N}$ **المطلوب:**

1- بيّن بالرسم جهة كلٍّ من $I\,\vec{r}, \vec{B}, \vec{F}$.

2- احسب شدّة الحقل المغناطيسي المؤثّر.

3- احسب عزم القوّة الكهرطيسية المؤثّرة في الدولاب.

4- احسب قيمة الكتلة الواجب تعليقها على طرف نصف القطر الأفقي للدولاب لمنعه عن الدوران.

-1 	٥	
مجموع درجات الطلب الأول	**٥**	
-2 ..... $F = I\,r\,B\,(\sin\theta)$	٥	
..... $4\times10^{-2} = 4\times10^{-1}\,.B$	٣	
..... $B = 10^{-1}\ T$	١+١	
مجموع درجات الطلب الثاني	**١٠**	
-3 ..... $\Gamma = \frac{r}{2}.\,F$	٥	
..... $\Gamma = \frac{10^{-1}}{2}\times4\times10^{-2}$	٣	
..... $\Gamma = 2\times10^{-3}\,\text{m.N}$	١+١	
مجموع درجات الطلب الثالث	**١٠**	
-4 $\sum\bar{\Gamma} = 0$	٢	
..... $\left(\bar{\Gamma}_{\vec{w}} + \bar{\Gamma}_{\vec{R}}\right) + \bar{\Gamma}_{\vec{w_1}} + \bar{\Gamma}_{\vec{F}} = 0$	٣	
..... $0+0+-rW_1 + \bar{\Gamma}_{\vec{F}} = 0$	٣	
..... $r\,m'\,g = \Gamma_F$	٢	
$m' = \frac{\Gamma_F}{r\,g}$		
..... $m' = \frac{2\times10^{-3}}{10^{-1}\times10}$	٣	
..... $m' = 2\times10^{-3}\ \text{kg}$	١+١	
مجموع درجات الطلب الرابع	**١٥**	
مجموع درجات المسألة الثالثة	**٤٠**	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الرابعة: (٣٠ درجة)

لملء خزان حجمه $V = 800\ \text{L}$ بالماء استُعمل خرطوم مساحة مقطعه $s = 5\text{cm}^2$ فاستغرقت العملية $\Delta t = 400\text{s}$

المطلوب:

1- احسب معدّل التدفّق الحجمي Q'.

2- احسب سرعة تدفّق الماء من فتحة الخرطوم.

3- احسب سرعة تدفّق الماء من فتحة الخرطوم إذا أصبحت مساحة مقطعه $s_2 = \frac{1}{2}s_1$.

-1	..... $Q' = \frac{V}{\Delta t}$	٥
	..... $Q' = \frac{800\times10^{-3}}{400}$	٣
	..... $Q' = 2\times10^{-3}\ \text{m}^3.\text{s}^{-1}$	١+١
	مجموع درجات الطلب الأوّل	١٠
-2	..... $Q' = s.v$	٥
	..... $2\times10^{-3} = 5\times10^{-4}.v$	٣
	..... $v = 4\ \text{m.s}^{-1}$	١+١
	مجموع درجات الطلب الثاني	١٠
-3	$v_1.s_1 = s_2.v_2$	٣
	..... $v_1.s_1 = v_2\ \frac{1}{2}s_1$	٢
	..... $v_2 = 2v_1$	
	..... $v_2 = 2\times4$	٣
	..... $v_2 = 8\ \text{m.s}^{-1}$	١+١
	مجموع درجات الطلب الثالث	١٠
	مجموع درجات المسألة الرّابعة	٣٠

- انتهى السُّلّم -

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ملحوظات عامة

١- تُعطى الدرجات المُخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل **فقط**.
٢- يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويُتابع له.
٣- **لا** يُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٤- **لا** يُحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٥- الغلط في التحويل يخسر درجة الجواب.
٦- يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال الشعاع أو عند إضافة شعاع.
٧- ينال الطالب الدرجة المُخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً، إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة التعويض والجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويُكتب عليه زائد.
١٠- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتمّ دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١١- تُكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال ضمن دائرة، ثمّ تُكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مُقابل بداية السؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وبجانبها توقيع كلّ من المُصحح (القلم الأحمر)، والمدقّق (القلم الأسود).
١٢- تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).
١٣- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.

١٤- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أوّلاً تُوضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً تُوضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً تُوضع درجته في الحقل الثالث.
- حلّ السؤال رابعاً تُوضع درجته في الحقل الرابع.
- حلّ السؤال خامساً تُوضع درجته في الحقل الخامس.
- حلّ المسألة الأولى تُوضع درجته في الحقل السادس.
- حلّ المسألة الثانية تُوضع درجته في الحقل السابع.
- حلّ المسألة الثالثة تُوضع درجته في الحقل الثامن.
- حلّ المسألة الرابعة تُوضع درجته في الحقل التاسع.

- انتهت التعليمات

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: ٤٠٠ درجة

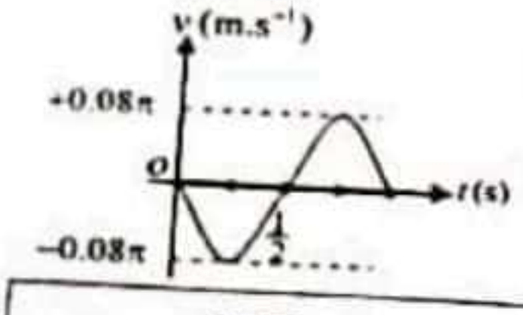
(الفرع العلمي– الدورة ...)
الصفحة الأولى

الفيزياء:

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يمثّل الشكل البياني المجاور تغيّرات السرعة بدلالة الزمن لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة فإنّ سعة الحركة لهذا الجسم X_{max} تساوي:



0.16m	d	0.08m	c	0.04m	b	0.02m	a

2- يبلغ طول مركبة فضائية وهي ساكنة في محطة أرضيّة $L_0 = 20\,m$، ويقيس مراقب ساكن في المحطة الأرضيّة طولها $L = 10\,m$ (وفق منحى شعاع سرعتها) وهي متحركة بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء فيجد أنّه يساوي

فتكون قيمة معامل لورنتس γ مساوية:

200	d	30	c	10	b	2	a

3- تتألّف دارة مهتزّة من مكثفة سعتها C، ووشيعة ذاتيتها L نبضها الخاص ω_0، نستبدل بالمكثفة C مكثفة أخرى سعتها $C' = 4C$ فيصبح النبض الخاص الجديد ω_0' مساوياً:

$\frac{\omega_0}{4}$	d	$\frac{\omega_0}{2}$	c	ω_0	b	$2\omega_0$	a

4- يبلغ عدد لفات أولية محوّلة $N_p = 3750$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 125$ لفّة، نطبق بين طرفي الأولية توتراً قيمته المنتجة $U_{eff,p} = 3000\,V$ فتكون قيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها $U_{eff,s}$ تساوي:

100V	d	1000V	c	3000V	b	3750V	a

5- في تجربة ملد مع نهاية مقيدة يصدر وتراً طوله L صوتاً أساسياً طول موجته λ يساوي:

$\frac{1}{2}L$	d	L	c	$2L$	b	$4L$	a

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

نعلّق كرة صغيرة كتلتها m كثافتها النسبية كبيرة إلى طرف خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله ℓ كبير بالنسبة إلى نصف قطر الكرة لنشكّل بذلك نواساً ثقلياً بسيطاً عملياً. **المطلوب: a)** ما النواس الثقلي البسيط نظرياً؟

b) انطلاقاً من العلاقة: $(\ddot{\theta}) = -\frac{g}{\ell}\sin\theta$ ومن أجل سعات زاويّة صغيرة $\theta \le 0.24\,rad$ برهن أنّ الحركة جيبية دورانيّة، ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص للاهتزاز.

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

يتحرك سائل داخل أنبوب بين مقطعين مختلفين مساحةُ s_1، s_2، (السائل يملأ الأنبوب ولا يتجمّع فيه). **المطلوب:**

a) اكتب علاقة معدّل التدفق الكتلي Q للسائل. **b)** انطلاقاً من العلاقة $Q_1' = Q_2'$ استنتج معادلة الاستمرارية، ثمّ بيّن كيف تتغيّر سرعة تدفق السائل مع مساحة مقطع أنبوب التدفق.

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

إطار مستطيل طول ضلعه الأفقي d، وطول ضلعه الشاقولي L، يحوي N لفة متماثلة، معلّق من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين إلى سلك شاقولي عديم الفتل، نضعه في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوطه توازي مستوي الإطار، ثمّ نمرّر في سلك الإطار تيار كهربائي متواصل شدّته I فيدور الإطار ويستقر عندما تصبح خطوط الحقل المغناطيسي عمودية على مستويه. **المطلوب:**

a) فسّر سبب دوران الإطار. **b)** استنتج علاقة عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- وشيعة ذاتيتها L، وعدد لفاتها N، يمرّ فيها تيار كهربائي متغيّر شدّته i. **المطلوب:**

a) اكتب عبارة شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن مرور التيار الكهربائي في الوشيعة.

b) استنتج عبارة التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة من خلال الوشيعة ذاتها بدلالة ذاتيتها L، وشدّة التيار المار فيها i.

c) اكتب العلاقة المحدّدة للقيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرّضة الذاتية في الوشيعة.

2- تتوقف قابلية امتصاص الأشعة السينية ونفوذيتها على ثلاثة عوامل منها كثافة المادة:

a) اكتب العاملين الآخرين. **b)** بيّن تأثير كثافة المادّة على نفوذية وامتصاص الأشعة السينية.

(يتبع في الصفحة الثانية

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

الاسم:
الرقم:
المدة: ثلا
الدرجة:

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٧٥ درجة)

ساق أفقية متجانسة طولها L، كتلتها M معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي.

A) ندير الساق في مستوٍ أفقي بزاوية $\theta = \frac{\pi}{2}\text{rad}$، انطلاقاً من وضع توازنها ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فتهتز بحركة جيبية دورانية دورها الخاص $T_0 = 1\text{s}$. المطلوب:

1- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام.

2- احسب قيمة السرعة الزاويّة للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن.

3- احسب قيمة التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية $\theta = -\frac{\pi}{4}\text{rad}$ مع وضع توازنها.

B) نثبت بطرفي الساق كتلتين نقطيتين $m_1 = m_2 = 100g$ فيصبح الدور الخاص الجديد للجملة المهتزة $T_0' = 2\text{s}$ فإذا علمت أن عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها $I_{\Delta/C} = \frac{1}{12}M\,L^2$ وباعتبار أن $\pi^2 = 10$، استنتج قيمة كتلة الساق M.

المسألة الثانية: (٩٥ درجة)

نصل طرفي مأخذ تيارمتناوب جيبي توتره المنتج $U_{eff} = 100\text{V}$، وتواتره $f = 50\text{Hz}$ إلى دارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية R، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi}\text{F}$ فيكون التوتر المنتج بين طرفي المكثفة $U_{effC} = 80\text{V}$. المطلوب:

1- احسب تساعيّة المكثفة X_C.

2- احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff}، ثم اكتب تابع الشدّة اللحظية لهذا التيار.

3- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة U_{effR} باستخدام إنشاء فرينل، ثم احسب قيمة المقاومة الأومية R.

4- نضيف على التسلسل إلى الدارة السابقة وشيعة مناسبة مقاومتها الأومية مهملة، ذاتيتها L بحيث تبقى الشدّة المنتجة للتيار نفسها، احسب ذاتية الوشيعة المضافة L.

المسألة الثالثة: (٣٠ درجة)

نضع في مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي سلكين طويلين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهما (c_1, c_2) عن بعضهما البعض مسافة $d = 80\text{cm}$ ونضع إبرة بوصلة صغيرة في النقطة c منتصف المسافة (c_1, c_2)، نمرّر في السلك الأول تيار كهربائي شدّته $I_1 = 6\text{A}$ وفي السلك الثاني تيار كهربائي شدّته $I_2 = 2\text{A}$ وبجهة واحدة. المطلوب:

1- احسب شدّة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارين في النقطة c.

2- احسب الزاوية التي تنحرف فيها إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي، بفرض أنّ قيمة المركّبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $B_H = 2\times10^{-5}\text{ T}$.

3- حدّد النقطة الواقعة بين السلكين التي تنعدم فيها شدّة محصلة الحقلين.

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

يصدر مزمار ذو فم نهايته مفتوحة صوتاً بإمرار هواء بدرجة حرارة مناسبة، ينتشر فيه الصوت بسرعة $v = 340\text{m.s}^{-1}$ فيتكون داخله عقدتان للاهتزاز البُعد بينهما 50 cm. المطلوب حساب:

1- طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار.

2- طول المزمار.

3- تواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار.

4- طول مزمار آخر ذي فم نهايته مغلقة يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها، يُعطي صوتاً أساسيّاً مواقتاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

انتهت الأسئلة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجمهوريّة العربيّة السّوريّة

وزارة التّربية

سلّم تصحيح مادّة الفيزياء

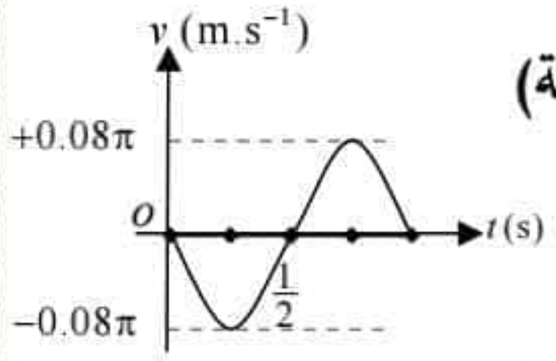
لشهادة الدّراسة الثّانويّة العامّة

الفرع العلميّ (الدورة الثانية)

عام ٢٠٢٢م

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يمثل الشكل البياني المجاور تغيّرات السرعة بدلالة الزمن لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة فإنّ سعة الحركة لهذا الجسم X_{max} تساوي:

0.16m	d	0.08m	c	0.04m	b	0.02m	a

2- يبلغ طول مركبة فضائية وهي ساكنة في محطة أرضيّة $L_0 = 20\,m$، ويقيس مراقب ساكن في المحطة الأرضيّة طولها (وفق منحى شعاع سرعتها) وهي متحركة بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء فيجد أنّه يساوي $L = 10\,m$ فتكون قيمة معامل لورنتس γ مساوية:

200	d	30	c	10	b	2	a

3- تتألّف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C، ووشيعة ذاتيتها L نبضها الخاص ω_0، نستبدل بالمكثفة C مكثفة أُخرى سعتها $C' = 4C$ فيصبح النبض الخاص الجديد ω_0' مساوياً:

$\frac{\omega_0}{4}$	d	$\frac{\omega_0}{2}$	c	ω_0	b	$2\omega_0$	a

4- يبلغ عدد لفات أولية محوّلة $N_p = 3750$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 125$ لفة، نطبق بين طرفي الأولية توتراً قيمته المنتجة $U_{eff_p} = 3000\,V$ فتكون قيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها U_{eff_s} تساوي:

100V	d	1000V	c	3000V	b	3750V	a

5- في تجربة ملد مع نهاية مقيدة يصدر وتراً طوله L صوتاً أساسياً طول موجته λ يساوي:

$\frac{1}{2}L$	d	L	c	$2L$	b	$4L$	a

-1	b	١٠	أو 0.04m
-2	a	١٠	أو 2
-3	c	١٠	أو $\frac{\omega_0}{2}$
-4	d	١٠	أو 100V
-5	b	١٠	أو: $2L$
	مجموع درجات السؤال الأوّل	٥٠	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

نعلّق كرة صغيرة كتلتها m كثافتها النسبية كبيرة إلى طرف خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله ℓ كبير بالنسبة إلى نصف قطر الكرة لنشكّل بذلك نواساً ثقلياً بسيطاً عملياً. **المطلوب: a)** ما النواس الثقلي البسيط نظريّاً؟

b) انطلاقاً من العلاقة: $(\bar{\theta})''_t = -\frac{g}{\ell}\sin\theta$ ومن أجل سعات زاويّة صغيرة $\theta \leq 0.24\,\text{rad}$ برهن أنّ الحركة جيبية دورانيّة، ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص للاهتزاز.

a) نقطة مادية تهتز بتأثير ثقلها على بعد ثابت ℓ من محور أفقي ثابت	٣	
b) $(\bar{\theta})''_t = -\frac{g}{\ell}\sin\theta$		
من أجل السعات الزاوية الصغيرة $\theta_{max} \leq 0.24\,\text{rad}$ $\sin\theta \simeq \theta$	١	
$(\bar{\theta})''_t = -\frac{g}{\ell}\theta$ ..... (1)	٣	
معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلاً جيبياً من الشكل:	٢	
$\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$	٢	
للتحقق من صحة الحل نشتق مرتين بالنسبة للزمن		
$(\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2\,\theta$ ..... (2)	٣	
بالمطابقة بين 1 و 2 نجد:		
$\omega_0^2 = \frac{g}{\ell}$	٣	
$\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{\ell}} > 0$	٣	أو هذا محقق لأن g , ℓ موجبان فحركة النواس الثقلي البسيط من أجل السعات الصغيرة حركة جيبية دورانية (نبضها الخاص ω_0)
فحركة النواس الثقلي البسيط من أجل السعات الصغيرة حركة جيبية دورانية		
$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٣	
$\frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$	٢	
$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$	٥	
مجموع درجات السؤال الثاني	**٣٠**	

الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

يتحرك سائل داخل أنبوب بين مقطعين مختلفين مساحةً s_1، s_2، (السائل يملأ الأنبوب ولا يتجمّع فيه). **المطلوب:**

a) اكتب علاقة معدّل التدفق الكتلي Q للسائل. **b)** انطلاقاً من العلاقة $Q_1' = Q_2'$ استنتج معادلة الاستمرارية، ثمّ بيّن كيف تتغيّر سرعة تدفق السائل مع مساحة مقطع أنبوب التدفق.

(a $Q = \frac{m}{\Delta t}$	٥	
(b $Q_1' = Q_2'$		
$\frac{V_1}{\Delta t} = \frac{V_2}{\Delta t}$	٤+٤	
$\frac{s_1 v_1 \Delta t}{\Delta t} = \frac{s_2 v_2 \Delta t}{\Delta t}$	٣+٣	
$s_1 v_1 = s_2 v_2$	٦	أو $\frac{s_1}{s_2} = \frac{v_2}{v_1}$
سرعة تدفق السائل تتناسب عكساً مع مساحة مقطع الأنبوب الذي يتدفق منه السائل.....	٥	يقبل أي صيغة رياضية صحيحة
مجموع درجات السؤال الثالث	**٣٠**	

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

إطار مستطيل طول ضلعه الأفقي d، وطول ضلعه الشاقولي L، يحوي N لفة متماثلة، معلّق من منتصف أحد ضلعيه الأفقيتين إلى سلك شاقولي عديم الفتل، نضعه في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوطه توازي مستوي الإطار، ثمّ نمرّر في سلك الإطار تيار كهربائي متواصل شدّته I فيدور الإطار ويستقر عندما تصبح خطوط الحقل المغناطيسي عمودية على مستويه. **المطلوب:**

a) فسّر سبب دوران الإطار. **b)** استنتج علاقة عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار.

a) يؤثر الحقل المغناطيسي (المنتظم) في الإطار بمزدوجة كهرطيسية.....	٥	
تنشأ عن القوتين الكهرطيسيتين المؤثرتين في الضلعين الشاقوليتين.....	٥	
(تعمل على تدوير الإطار حول محور دورانه)		
(من موضعه) حيث التدفق المغناطيسي معدوم.....	٢	
إلى وضع يصبح فيه التدفق المغناطيسي (الذي يجتاز سطح الإطار) أعظمياً..	٢	
(b		
$\Gamma_\Delta = d' F$	٣	
$d' = d \sin\alpha$	٣	
$\alpha = (\vec{n}, \vec{B})$		
$F = N\ I\ L\ B \sin\frac{\pi}{2}$	٣	
$\Gamma_\Delta = N\ I\ L d\ B \sin\alpha$	٢	
$\Gamma_\Delta = N\ I\ s\ B \sin\alpha$	٥	
مجموع درجات السؤال الرابع	**٣٠**	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- وشيعة ذاتيتها L، وعدد لفاتها N، يمرّ فيها تيار كهربائي متغيّر شدّته i. **المطلوب:**

a) اكتب عبارة شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن مرور التيار الكهربائي في الوشيعة.

b) استنتج عبارة التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة من خلال الوشيعة ذاتها بدلالة ذاتيتها L، وشدّة التيار المار فيها i.

c) اكتب العلاقة المحدّدة للقيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرّضة الذاتية في الوشيعة.

2- تتوقف قابلية امتصاص الأشعة السينية ونفوذيتها على ثلاثة عوامل منها كثافة المادة:

a) اكتب العاملين الآخريين. **b)** بيّن تأثير كثافة المادّة على نفوذية وامتصاص الأشعة السينية.

1-			
(a			
	.....	$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Ni}{\ell}$	٥
(b			
	.....	$\overline{\Phi} = NBS$	٤
	.....	$\overline{\Phi} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N^2 s}{\ell} i$	٢
	.....	$\overline{\Phi} = L\bar{i}$	٤
(c			
	.....	$\bar{\varepsilon} = -L \frac{di}{dt}$	٥

أو $\bar{\varepsilon} = -\frac{d\overline{\Phi}}{dt}$

يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال إشارة (−)

مجموع درجات السؤال الخامس	**٢٠**

2- (a	
- ثخن المادة	٥
- طاقة الأشعة	٥
(b	
- تزداد نسبة الأشعة الممتصة بازدياد كثافة المادة	٥
- تزداد نسبة الأشعة النافذة منها بنقصان كثافة المادة	٥
مجموع درجات السؤال الخامس	**٢٠**

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال السادس ـ حلّ المسائل الآتية: المسألة الأولى: (٧٥ درجة)

ساق أفقية متجانسة طولها L، كتلتها M معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي.

A) ندير الساق في مستوٍ أفقي بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{2}\text{rad}$ انطلاقاً من وضع توازنها ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فتهتز بحركة جيبية دورانية دورها الخاص $T_0 = 1\text{s}$. **المطلوب:**

1- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام.

2- احسب قيمة السرعة الزاوية للساق لحظة مرورها الأوّل بوضع التوازن.

3- احسب قيمة التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية $\theta = -\frac{\pi}{4}\text{rad}$ مع وضع توازنها.

B) نثبت بطرفي الساق كتلتين نقطيتين $m_1 = m_2 = 100\text{g}$ فيصبح الدور الخاص الجديد للجملة المهتزة $T_0' = 2\text{s}$ فإذا علمت أنّ عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها $I_{\Delta/C} = \frac{1}{12}M\,L^2$ وباعتبار أنّ $\pi^2 = 10$، استنتج قيمة كتلة الساق M.

- 1	$\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	
	$t = 0\ ,\ \omega = 0$	١	
	$\theta_{max} = \theta = \frac{\pi}{2}(\text{rad})$	٢	
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٣	
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{1}$	٢	
	$\omega_0 = 2\pi\ \text{rad.s}^{-1}$	١	
	$t = 0\ \ ,\ \theta = \theta_{max}$	١	
	$\theta_{max} = \theta_{max}\cos\varphi$	٣	
	$\cos\varphi = 1$	١	
	$\varphi = 0(\text{rad})$	١	
	$\bar{\theta} = \frac{\pi}{2}\cos(2\pi t)\quad(\text{rad})$	٥	
	مجموع درجات الطلب الأول	**٢٥**	
٢-	في وضع التوازن $\theta = 0$		
	$\frac{\pi}{2}\cos 2\pi t = 0$	٢	
	$\cos 2\pi t = 0$		
	$2\pi t = \frac{\pi}{2} + \pi k$	١	
	أول مرور $k = 0$	١	
	$2\pi t = \frac{\pi}{2}$		
	$t = \frac{1}{4}\text{s}$	١	
	$\omega = -\omega_0\,\theta_{max}\sin(\omega_0 t + \varphi)$	٥	
	$\omega = -2\pi(\frac{\pi}{2})\sin(2\pi \times \frac{1}{4})$	٣	
	$\omega = -10\,\text{rad.s}^{-1}$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الثاني	**١٥**	

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

-3			
	$\overline{\alpha} = -\omega_0^2 \overline{\theta}$	٥	
	$\overline{\alpha} = -(2\pi)^2(-\frac{\pi}{4})$	٣	
	$\overline{\alpha} = 10\pi \text{ rad.s}^{-2}$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الثالث	١٠	
(B	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$	٣	لعلاقة الدور الخاص (تعطى ضمناً)
	$\frac{T_0}{T_0'} = \sqrt{\frac{I_\Delta}{I_\Delta'}}$	٥	
	$(\frac{1}{2})^2 = \frac{I_\Delta}{I_\Delta'}$	٣	
	$4I_\Delta = I_\Delta'$		
	$4I_{\Delta/C} = I_{\Delta/C} + 2m_1\frac{L^2}{4}$	٣ + ٣	
	$3\times\frac{1}{12}ML^2 = \frac{1}{2}m_1L^2$	٣	
	$M = 2m_1$		
	$M = 2\times100\times10^{-3}$	٣	
	$M = 0.2\text{kg}$	١+١	
	مجموع درجات الطلب B	٢٥	
	مجموع درجات المسألة الأوّلى	٧٥	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية: (٩٥ درجة)

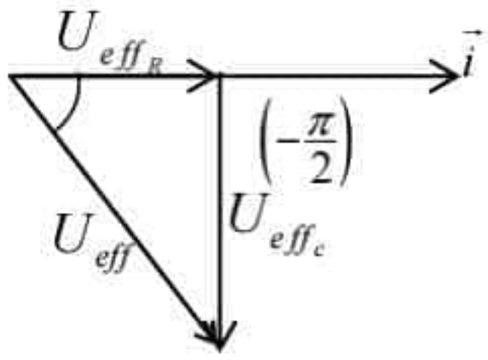
نصل طرفي مأخذ تيارمتناوب جيبي توتره المنتج $U_{eff} = 100\text{V}$، وتواتره $f = 50\text{Hz}$ إلى دارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية R، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi}\text{F}$ فيكون التوتر المنتج بين طرفي المكثفة $U_{eff_C} = 80\text{V}$. **المطلوب:**

1- احسب اتساعية المكثفة X_C.

2- احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff}، ثمّ اكتب تابع الشدّة اللحظية لهذا التيار.

3- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة U_{eff_R} باستخدام إنشاء فرينل، ثمّ احسب قيمة المقاومة الأومية R.

4- نضيف على التسلسل إلى الدارة السابقة وشيعة مناسبة مقاومتها الأومية مهملة، ذاتيتها L بحيث تبقى الشدّة المنتجة للتيار نفسها، احسب ذاتية الوشيعة المضافة L.

-1	..... $X_c = \frac{1}{\omega C}$	٥	
	..... $\omega = 2\pi f$	٥	
	..... $\omega = 2\pi \times 50$	٣	
	..... $\omega = 100\,\pi$ rad.s^{-1}	١+١	
	..... $X_c = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{4000\,\pi}}$	٣	
	..... $X_c = 40\ \Omega$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الأول	**٢٠**	
-2	..... $U_{eff_c} = X_c I_{eff}$	٥	
	..... $I_{eff} = \frac{80}{40}$	٣	
	.....$I_{eff} = 2A$	١+١	
	.....$I_{max} = I_{eff}\sqrt{2}$	٣	
	.....$I_{max} = 2\sqrt{2}$ (A)	٢	
	..... $\bar{i} = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A)	٥	
	مجموع درجات الطلب الثاني	**٢٠**	
-3		٥	للرسم المتكامل
	.....$U_{eff}^2 = U_{eff_C}^2 + U_{eff_R}^2$	٥	
	.....$10000 = 6400 + U_{eff_R}^2$	٣	
	.....$U_{eff_R} = 60\ \text{V}$	١+١	
	..... $R = \frac{U_{eff_R}}{I}$	٥	

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$R = \frac{60}{2}$	٣	
$R = 30\ \Omega$	١+١	
مجموع درجات الطلب الثالث	**٢٥**	
		-4
$Z = Z'$	٣	
$\sqrt{R^2 + X_c^2} = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$	٥	
$X_L - X_C = +X_C$	٣	
$X_L = 2X_C$	٢	
$X_L = 2(40)$	٣	
$X_L = 80\ \Omega$	١+١	
أو		
$X_L - X_C = -X_C$	١	
$X_L = 0$ ..... مرفوض	١	
$X_L = \omega L$	٥	
$L = \frac{80}{100\ \pi}$	٣	
$L = \frac{4}{5\ \pi}\ \mathrm{H}$	١+١	
مجموع درجات الطلب الرابع	**٣٠**	
مجموع درجات المسألة الثانية	**٩٥**	

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثالثة: (٣٠ درجة)

نضع في مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي سلكين طويلين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهما (c_1,c_2) عن بعضهما البعض مسافة $d=80\,\text{cm}$ ونضع إبرة بوصلة صغيرة في النقطة c منتصف المسافة (c_1,c_2)، نمرّر في السلك الأول تيار كهربائي شدّته $I_1=6\,\text{A}$ وفي السلك الثاني تيار كهربائي شدّته $I_2=2\,\text{A}$ وبجهة واحدة. **المطلوب:**

1- احسب شدّة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارين في النقطة c .

2- احسب الزاوية التي تنحرف فيها إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي، بفرض أنّ قيمة المركّبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $B_H=2\times10^{-5}\ \text{T}$.

3- حدّد النقطة الواقعة بين السلكين التي تنعدم فيها شدّة محصلة الحقلين.

-1		
	٥	$B=2\times10^{-7}\dfrac{I}{d}$
	٣	$B_1=2\times10^{-7}\dfrac{6}{0.4}$
	١	$B_1=3\times10^{-6}\,(\text{T})$
	٣	$B_2=2\times10^{-7}\dfrac{2}{0.4}$
	١	$B_2=1\times10^{-6}\,(\text{T})$
	٢	$B=B_1-B_2$
	١	$B=3\times10^{-6}-1\times10^{-6}$
	١+١	$B=2\times10^{-6}\ \text{T}$
	١٨	**مجموع درجات الطلب الأول**
-2		
		قبل إمرار التيار: تستقر الإبرة وفق منحى المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي بعد إمرار التيار: تدور الإبرة المغناطيسية بزاوية θ وتستقر وفق منحى الحقل المحصّل.
	٣	$\tan\theta=\dfrac{B}{B_H}$
	٢	$\tan\theta=\dfrac{2\times10^{-6}}{2\times10^{-5}}$
		$\tan\theta=0.1<0.24$
	١	$\theta=0.1\ \text{rad}$
	٦	**مجموع درجات الطلب الثاني**
-3		
	٣	$B_1=B_2$ $2\times10^{-7}\dfrac{6}{d_1}=2\times10^{-7}\dfrac{2}{d_2}$
	١	$d_1=3d_2$
	١	$d_1+d_2=0.8$ ولدينا
أو: $d_1=0.6\,\text{m}$	١	$d_2=0.2\,\text{m}$
	٦	**مجموع درجات الطلب الثالث**
	٣٠	**مجموع درجات المسألة الثالثة**

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الرابعة: **(٤٠ درجة)**

يصدر مزمار ذو فم نهايته مفتوحة صوتاً بإمرار هواء بدرجة حرارة مناسبة، ينتشر فيه الصوت بسرعة $v = 340\,\mathrm{m.s^{-1}}$ فيتكون داخله عقدتان للاهتزاز البُعد بينهما $50\ \mathrm{cm}$. **المطلوب حساب:**

1- طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار.

2- طول المزمار.

3- تواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار.

4- طول مزمار آخر ذي فم نهايته مغلقة يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها، يُعطي صوتاً أساسيّاً مواقتاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

-1		
	٥	البعد بين عقدتين $\frac{\lambda}{2}$
	٣	$\frac{\lambda}{2} = 50\times10^{-2}$
	١+١	$\lambda = 1\,\mathrm{m}$
	١٠	**مجموع درجات الطلب الأوّل**
-2		
	٥	$L = n\frac{\lambda}{2}$
	٣	$L = 2\times50\times10^{-2}$
	١+١	$L = 1\,\mathrm{m}$
	١٠	**مجموع درجات الطلب الثاني**
-3		
	٥	$f = n\frac{v}{2L}$
		$n = 2$
	٣	$f = 2\times\frac{340}{2\times1}$
	١+١	$f = 340\,\mathrm{Hz}$
	١٠	**مجموع درجات الطلب الثالث**
-4		
	٥	$f = (2n-1)\frac{v}{4L'}$
		$L' = (2n-1)\frac{v}{4f}$
	٣	$L' = (2(1)-1)\frac{340}{4\times170}$
	١+١	$L' = 0.25\,\mathrm{m}$
	١٠	**مجموع درجات الطلب الرابع**
	٤٠	**مجموع درجات المسألة الرّابعة**

- انتهى السُـلّم -

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

أكاديمية الفيزياء الإلكترونية
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ملحوظات عامة

١-تُعطى الدرجات المُخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل **فقط**.
٢-يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويُتابع له.
٣-**لا** يُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٤-**لا** يُحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٥-الغلط في التحويل يخسر درجة الجواب.
٦-يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال الشعاع أو عند إضافة شعاع.
٧-ينال الطالب الدرجة المُخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً، إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨-عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة التعويض والجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩-إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويُكتب عليه زائد.
١٠- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتمّ دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١١- تُكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال ضمن دائرة، ثمّ تُكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مُقابل بداية السؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وبجانبها توقيع كلّ من المُصحح (القلم الأحمر)، والمدقّق (القلم الأسود).
١٢- تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).
١٣- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.
١٤- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أوّلاً تُوضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً تُوضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً تُوضع درجته في الحقل الثالث.
- حلّ السؤال رابعاً تُوضع درجته في الحقل الرابع.
- حلّ السؤال خامساً تُوضع درجته في الحقل الخامس.
- حلّ المسألة الأولى تُوضع درجته في الحقل السادس.
- حلّ المسألة الثانية تُوضع درجته في الحقل السابع.
- حلّ المسألة الثالثة تُوضع درجته في الحقل الثامن.
- حلّ المسألة الرابعة تُوضع درجته في الحقل التاسع.

- انتهت الملحوظات -

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Physics
عندما نُعشَق الفيزياء ..

BAKALORIA

ACADEMY