الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سلّم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة – الفرع العلمي (الدورة الأولى)

دورة عام ٢٠١٣م

نظام حديث

الدرجة: أربعمئة

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الأولى عام ٢٠١٣

سلّم درجات مادة: الفيزياء **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 $0.03m^3.s^{-1}$ 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 $\Leftarrow$ 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؟

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

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	
$\omega_0=\sqrt{\frac{k}{m}}>0$ 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	

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)	٢	أو $\vec{W}$
• قوة مقاومة الهواء	٢	أو $\vec{F_r}$ ، تقبل $\vec{F}$
$\Sigma\vec{F}=m\vec{a}$	٤	
$\vec{W}+\vec{F_r}=m\vec{a}$	٤	
بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:		
$W-F_r=ma$	٤	
$W\rangle F_r$ حركة سقوط الجسم مستقيمة متسارعة	٤+٢	إذا كتب متسارعة بانتظام يخسر ٤ درجات.
$W=F_r$ حركة سقوط الجسم مستقيمة منتظمة	٤+٢	
$\frac{1}{2}k\,\rho s v_t^2=mg$	٤	تقبل v بدلاً من v_t
$v_t=\sqrt{\frac{2mg}{k\,\rho s}}$	٨	
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 ميّزتين من ميّزات السائل المثالي.

a) $P=\frac{F}{s}$	٥	
$F=W=mg$	٥	
$m=\rho V$	٥	
$V=sh$	٥	
$F=W=\rho shg$	٥	
$P=\frac{\rho shg}{s}$		
$P=\rho hg$	٥	
b) الميزات (ميزتين فقط):	٥+٥	
• غير قابل للانضغاط أو حجمه ثابت		
• عديم اللزوجة أو طاقته الميكانيكية ثابتة		
• جريانه مستقر أو خطوط انسيابه محددة		
• جريانه غير دوراني		
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 $\ell=1m$. المطلوب:1 – احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة السعات الصغيرة.

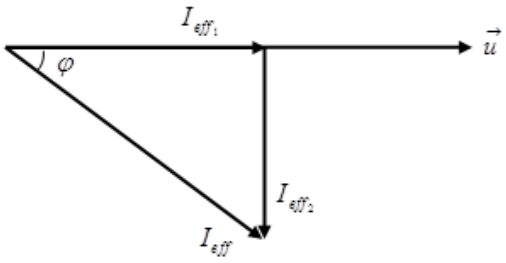
2– يُحرف الخيط عن وضع التوازن الشاقولي بزاوية $\theta_{max}=60^\circ$ وتُترك من دون سرعة ابتدائية:

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

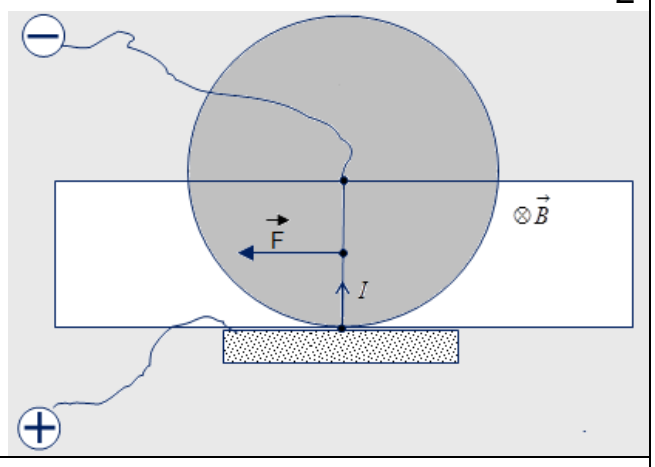
b) استنتج بالرموز علاقة توتر الخيط لحظة مرور النواس بوضع توازنه الشاقولي، ثم احسب قيمته.

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	
$\vec{W}+\vec{T}=m\vec{a}$	٥	
بالإسقاط على الناظم:		
$-W+T=m\,a_{(c)}$	٥+٥	
$T=mg+m\frac{v^2}{\ell}$	٤+٤	تُقبل العلاقة: $T=mg(3\cos\theta-2\cos\theta_{max})$
$T=0.1\times10+0.1\times\frac{10}{1}$	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- ..... $\overline{i_2} = I_{max_2}\cos(\omega t + \overline{\varphi_2})$	٥	
..... $I_{max_2} = I_{eff_2}\sqrt{2}$	٥	
..... $I_{max_2} = 3\sqrt{2}\ (A)$	٣	
..... $\overline{\varphi_2} = -\frac{\pi}{2}\ rad$	٢	إذا كتب $\overline{\varphi_2} = +\frac{\pi}{2}\ rad$ يخسر درجتان لمرة واحدة.
..... $\overline{i_2} = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$	٥	
	٢٠	
5- $P_{avg} = P_{avg_1} + P_{avg_2}$		طريقة ثانية : تستهلك الاستطاعة حرارياً بفعل جول في المقاومة فقط $P_{avg} = R.I^2_{eff_1}$
..... $P_{avg} = U_{eff}\ I_{eff_1}\cos\varphi_1 + U_{eff}\ I_{eff_2}\cos\varphi_2$	٥+٥	
..... $P_{avg} = 60\times 4\times 1 + 0$	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 $m=16g$ يهتز بالتجاوب بوساطة رنانة كهربائية تواترها $f=50Hz$ بحيث يتشكل فيه أربعة مغازل، فإذا علمت أن سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر $v=20m.s^{-1}$ **المطلوب احسب:**
1- طول موجة الاهتزاز. 2- طول الوتر . 3- مقدار قوة الشد المطبقة على الوتر.

-1 ..... $\lambda=\frac{v}{f}$ ..... $\lambda=\frac{20}{50}$ ..... $\lambda=0.4m$	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 السلّم

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 لمرة 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