

منصة طريقي التعليمية



دورات فيزياء

مع السلاالم

من عام / 2013 /

إلى عام / 2018 /



WWW.MYWAY.EDU.SY

TEL/WHATSAPP: 0947050592

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

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

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

2- لواس فتل دوره الخاص T_0 نزيد من عزم عطالته حتى أربعة أمثال ما كان عليه فيصبح دوره الخاص الجديد T'_0 :

- (a) $T'_0 = 0.5 T_0$ (b) $T'_0 = 4 T_0$ (c) $T'_0 = 2 T_0$ (d) $T'_0 = 0.25 T_0$

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

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

(b) فسر علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة: تبدي المكثف معانعة صغيرة للتيارات عالية التواتر.

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

3- استنتج العلاقة الرياضية لكمية حركة الفوتون بدلالة طول الموجة الكهرومغناطيسية التي يواكبها، ثم اكتب خاصيتين من بقوة خواص الفوتون.

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

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\ddot{x} = -\frac{k}{m}x$ برهن أن حركة الجسم الصلب المعلق بالنابض في اللواس العن غير المتخاد حركة جيبية انسحابية (توافقية بسيطة)، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا اللواس.

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 علماً أن مقاومة الهواء عليه تعطى بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2} k \rho s v^2$.

3- (a) استنتج العلاقة المعبرة عن ضغط سائل متجانس ساكن كتلته الحجمية ρ عند نقطة داخله واقعة على عمق h من سطحه. (b) اكتب ميزتين من مميزات السائل المثالي.

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

المسألة الأولى: يتألف لواس نظي بسيط من كرة صغيرة بعدد نقطتها $m = 100 g$ معلقة بخيط مهمل الكتلة لا يمتد طوله $\ell = 1 m$. المطلوب: 1- احسب الدور الخاص لهذا اللواس في حالة السعات الصغيرة.

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

(a) استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الخطية لكرة اللواس لحظة مرور اللواس بوضع توازنه الشاقولي ثم احسب قيمتها.

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

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

المسألة الثانية: مأخذ لتيار متناوب جيبية بين طرفيه توتر لحظي يعطى بالعلاقة: $\bar{u} = 60 \sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$

يصله لدائرة تحوي فرعين يحوي الفرع الأول مقاومة صرفة R يمر فيها تيار شدته المنتجة $4 A$ ويحوي الفرع الثاني وشيعة

مهمل المقاومة يمر فيها تيار شدته المنتجة $3 A$. المطلوب احسب: 1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار.

2- قيمة المقاومة الأومية وريبة الوشيعة. 3- قيمة الشدة المنتجة الكلية باستخدام إنشاء فرييل. 4- اكتب التابع الزمني للتيار

للحظية في فرع الوشيعة. 5- الاستطاعة الكلية المستهلكة في الدائرة.

المسألة الثالثة: دولا ببارلو نصف قطر قرصه $r = 10 cm$ تمرر فيه تياراً كهربائياً متواصلأ شدته $I = 2 A$ ويُخضع

نصف القرص للمغلي لحقل مغناطيسي منتظم بعامده شدته $B = 5 \times 10^{-2} T$ المطلوب: 1- احسب شدة القوة الكهرومغناطيسية

لمؤثرة في الدولا ب. 2- وضع بالرمز كلاً من: (جهة التيار، $\vec{B}$ ، $\vec{F}$). 3- احسب عزم القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة في الدولا ب

المسألة الرابعة: وتر مشدود كتلته $m = 16 g$ يهتز بالتجاوب بوساطة رنانة كهربائية تواترها $f = 50 Hz$ بحيث يتشكل فيه

ربعة مفازل، فإذا طست 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.

سلم 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

سَلَم 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 بمعدل ضخ $0.03m^3.s^{-1}$ فيلزم لتفريغه زمن قدره:

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

2- نواس قتل 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	أو (b)
2- $T'_0=2T_0$	١٠	أو (c)

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

1- (a) اكتب شرطي تطبيق قوانين أوم في التيار المتواصل على دائرة 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 . - الدارة قصيرة بالنسبة إلى طول الموجة.	(ثَقْبِل f صغيرة أو ω صغيرة أو الدور كبير)	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 المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار مختلف الطرفين. كيف نجعل مزماراً ذا فم

مختلف الطرفين من الناحية الاهتزازية؟

أو طول المزمار يساوي عدداً فردياً من ربع طول الموجة تَقْبِل $L = (2n+1)\frac{\lambda}{4} : n = 0, 1, 2, \dots$	٥+١	$L = (2n-1)\frac{\lambda}{4} : n = 1, 2, \dots$
	٦	$\lambda = \frac{v}{f}$
	٦	$L = (2n-1)\frac{v}{4f}$
	٦	$f = (2n-1)\frac{v}{4L}$
	٦	نَجْعَلْ نِهَائِيَّتَهُ مَغْلُقَةً
المجموع	٣٠	

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

ينالها ضمناً	٣	$P = m c$
	٣	$m = \frac{E}{c^2}$
		$P = \frac{E}{c^2} c$
		$P = \frac{E}{c}$
	٣	$E = h f$
مستقلة	٣	$c = \lambda f$
		$P = \frac{h f}{\lambda f}$
	٦	$P = \frac{h}{\lambda}$
	٦+٦	الخواص: (خاصتين فقط)
	٦	6 درجات لكل خاصية صحيحة.
المجموع		٣٠

ثالثاً – أجب عن سوالين 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 بالنايظ في النواس المرن غير المتخادم حركة جيبيه انسحابية (توافقية بسيطة)، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

إغفل φ يخسر درجتين لمرة واحدة، إذا كتب ω بدلاً من ω_0 يخسر درجتين لمرة واحدة.	١٠	المعادلة التفاضلية تقبل حلاً جيبيًا من الشكل:
	٥	$\bar{x} = X_{\max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$
	٥	بالاشتقاق مرتين لتابع المطال بالنسبة للزمن.
	٥	$(\bar{x})_t' = -\omega_0 X_{\max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$
	٥	$(\bar{x})_t'' = -\omega_0^2 \bar{x}$
أو $(\bar{x})_t'' = -\omega_0^2 X_{\max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$	٥	بالمطابقة نجد:
	٥	$\omega_0^2 = \frac{k}{m}$
	٥	$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} > 0$ أو لأن k, m موجبان
	٢	$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{k}{m}}$
	٨	$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
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	.....
• قوة مقاومة الهواء	٢	.....
$\vec{\Sigma F} = m \vec{a}$	٤	.....
$\vec{W} + \vec{F}_r = m \vec{a}$	٤	.....
بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:		
$W - F_r = m a$	٤	.....
$W > F_r$ حركة سقوط الجسم مستقيمة متسارعة	٤+٢	.....
$W = F_r$ حركة سقوط الجسم مستقيمة منتظمة	٤+٢	.....
$\frac{1}{2} k \rho s v_t^2 = m g$	٤	.....
$v_t = \sqrt{\frac{2 m g}{k \rho s}}$	٨	.....
المجموع	٤٠	

3- (a) استنتج العلاقة المعبرة عن ضغط سائل متجانس ساكن كتلته الحجمية ρ عند نقطة داخله واقعة على عمق h من سطحه.
(b) اكتب ميزتين من ميّزات السائل المثالي.

(a) $P = \frac{F}{s}$	٥	.....
$F = W = m g$	٥	.....
$m = \rho V$	٥	.....
$V = s h$	٥	.....
$F = W = \rho s h g$	٥	.....
$P = \frac{\rho s h g}{s}$	٥	.....
$P = \rho h g$	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 - حل المسائل الثلاث الآتية : (الدرجات: 85 للأولى، 90 للثانية، 35 للثالثة، 30 للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعدّها نقطة مادية كتلتها $m=100\text{ g}$ معلقة بخيط مهمل الكتلة

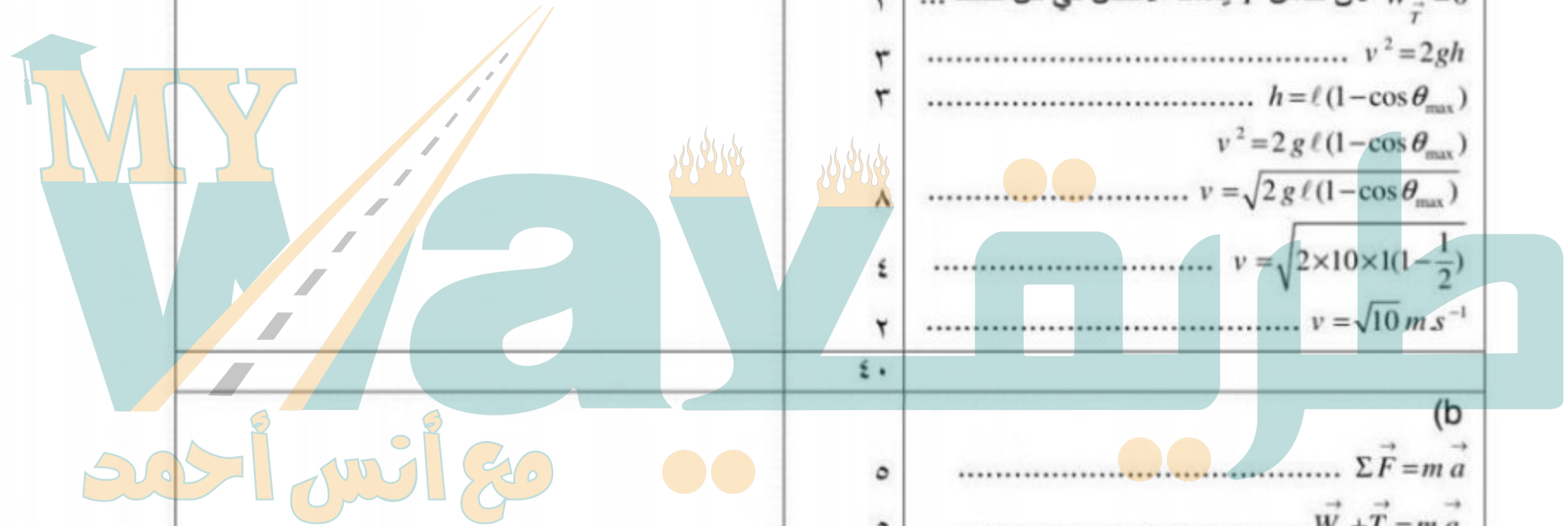
لا يمتدّ طوله $\ell=1\text{ m}$. المطلوب: 1 - احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة الساعات الصغيرة.

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

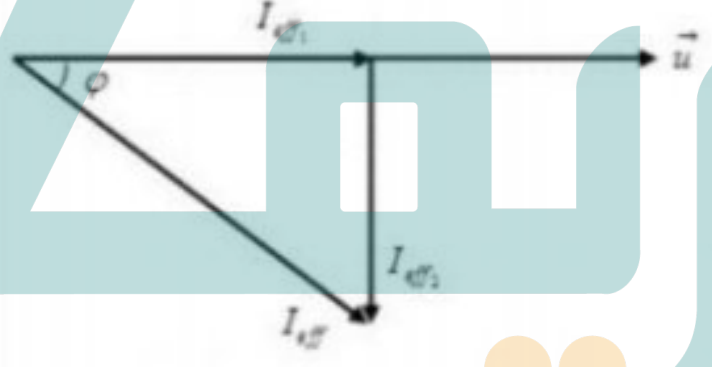
(a) استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الخطية لكرة النواس لحظة مرور النواس بوضع توازنه الشاقولي ثم احسب قيمتها.

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

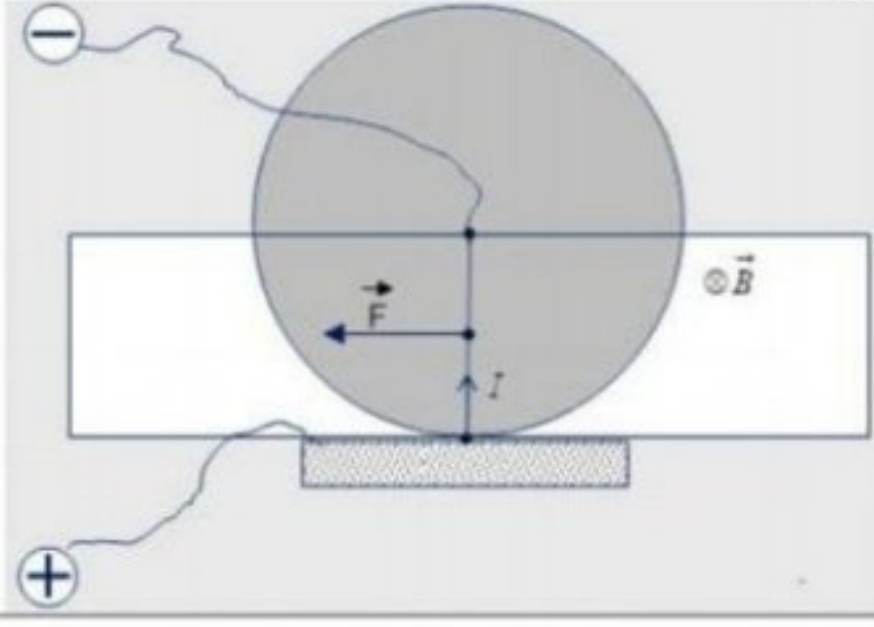
٥	$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} - 1$
٣	$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{1}{10}}$
٢	$T_0 = 2\text{ s}$
١٠	
٥	2- (a) نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين: الأول: المطال الأعظمي أو: $\theta_1 = \theta_{\max}$ الثاني: المرور بالشاقول أو: $\theta_2 = 0$
٥	$\Delta E_k = \Sigma \overline{W_F}$
٣+٣	$E_{k_2} - E_{k_1}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



المسألة الثانية: مأخذ لتيار متناوب جيبي بين طرفيه توتر لحظي يعطى بالعلاقة : $\bar{u} = 60\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) ونصله لدائرة 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 وددية الوشيعة. 3- قيمة الشدة المنتجة الكلية باستخدام إنشاء فريزل. 4 - اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في فرع الوشيعة. 5- الاستطاعة المستهلكة في الدارة.

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

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

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

المسألة الرابعة: وتر مشدود كتلته $m = 16 \text{ g}$ يهتز بالتجاوب بوساطة رنانة كهربائية تواترها $f = 50 \text{ Hz}$ بحيث يتشكل فيه أربعة مغازل، فإذا علمت أن سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر $v = 20 \text{ m.s}^{-1}$ المطلوب احسب: 1- طول موجة الاهتزاز. 2- طول الوتر. 3- مقدار قوة الشد المطبقة على الوتر.

	٥	1- $\lambda = \frac{v}{f}$
	٣	$\lambda = \frac{20}{50}$
	٢	$\lambda = 0.4 \text{ m}$
	١٠	
	٥	2- $L = k \frac{\lambda}{2}$
	٣	$L = 4 \times \frac{0.4}{2}$
	٢	$L = 0.8 \text{ m}$
	١٠	
	٥	3- $v = \sqrt{\frac{F_{(T)}}{\mu}}$
	٣	$F_{(T)} = 400 \times \frac{16 \times 10^{-3}}{0.8}$
	٢	$F_{(T)} = 8 \text{ N}$
	١٠	
	٣٠	مجموع درجات المسألة الرابعة

$$F_{(T)} = v^2 \frac{m}{L} \quad \text{أو} \quad F_{(T)} = v^2 \mu$$

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- لا يعطى 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- لا يحاسب 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 ويتابع له.
- ١١- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة لينتم 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



- 1- تتألف دائرة مهتزة من مكثف سعته C ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L نبضها الخاص ω_0 . استبدلنا بالوشيعة ووشيعة أخرى ذاتيتها $L' = 4L$ فصبح النبض الخاص للدائرة 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 تحريضها:

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

(30 درجة لكل سؤال)

ثانياً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية:

- 1- يمسك جسم صلب في هواء ساكن بحركة انسيابية مستقيمة لولتر بمقاومة هواء تصنف في نوعين من القوى ماهما؟ عَم قَتَج كَلَّ مِنْهُمَا ؟

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

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

(40 درجة لكل سؤال)

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية:

- 1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\ddot{\theta} + \frac{mgd}{I_h} \theta = 0$ من أجل سعّت زاوية صغيرة برهن أن حركة اللولب اهتزازي للمركب غير المتخمد هي حركة جيبية دورانية، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا اللولب المركب، مبيّناً دلالات الرموز.

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

- 3- في جملة أمواج 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 للمحددة لكل من أبعاد عقد وبطنون الاهتزاز عن النهاية المقيدة.

رابعاً - حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: ٥٥ للزمني، ٥٥ للثانية، 35 للثالثة، 20 للرابعة)

المسألة الأولى: هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من نقطة مادية كتلتها $m = 1.60g$ متصلة بذابض مرن مهمل الكتلة تتحرك متباعدة شقوقاً. تهتز بدور خاص $1s$ وبسعة اهتزاز $16cm$ ، بفرض مبدأ الزمن عندما تكون النقطة المادية في مطالها

- الأعظمي الموجب. المطلوب: 1- استنتج للتابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام. 2- عين لحظة المرور الأول للنقطة المادية في مركز الاهتزاز، واحسب قيمة السرعة الأعظمي للنقطة المادية (طويلة) 3- احسب ثابت صلابة الدابض.

- 4- احسب تسارع النقطة المادية لحظة مرورها في وضع مطالها $\bar{x} = 5cm$ 5- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة. 6- احسب الطاقة الحركية للنقطة المادية عندما يكون مطالها $\bar{x} = 10cm$.

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

المسألة الثانية: (A) ماخذ تيار متناوب جيبي نبضه $\omega = 100\pi \text{ rad s}^{-1}$ وقيمة توتره المنتج $U_g = 50V$ نربط

بين طرفيه على التسلسل الأجهزة الآتية: مقاومة صرفة $R = 30 \Omega$ ، ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = \frac{1}{\pi} H$

ومكثف سعته $C = \frac{1}{6000\pi} F$. المطلوب احسب: 1- رتبة الوشيعة والتساعية المكثفة والمقاومة الكلية للدائرة.

- 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المر في الدائرة. 3- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة. 4- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدائرة.

(B) نضيف إلى المكثف C في الدائرة السابقة مكثف C' تجعل الشدة المنتجة للتيار بأكثر قيمة لها، ماذا يقال عن الدائرة في هذه الحالة؟ احسب السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين، وحدّد طريقة الضم واحسب سعة المكثف المضاعفة C' .

المسألة الثالثة: مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $L = 1m$ مملوء بالهواء يصدر صوتاً أساسياً تواتره $150Hz$

- في درجة حرارة مناسبة. المطلوب احسب: 1- طول الموجة المتكونة. 2- سرعة انتشار الصوت في هواء المزمل.

- 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 ينوب فيه ولا يتفاعل معه) فيزيح حجماً من الماء كتلته $m = 200g$

- المطلوب احسب: 1- شدة دفعة أرخميدس المطبقة على الجسم. 2- حجم الماء المزاح.

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

سَلَمُ تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة – الفرع العلمي – نظام حديث

دورة الإكمال لعام ٢٠١٣

الدرجة: أربعمئة

طريق النجاح
مع أنس أحمد

سَلَم درجات مادة الفيزياء الفرع العلمي نظام حديث - دورة الإكمال عام ٢٠١٣
الدرجة: أربعئة

- أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)
- 1- تتألف دائرة مهتزة من مكثف سعتها C ووشية مهتزة المقاومة ذاتيتها L نبضها الخاص ω_0 . استبدلنا بالوشية ووشية أخرى ذاتيتها $L' = 4L$ فيصبح النبض الخاص الجديد للدائرة 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) $\mu = \frac{1}{2}$

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

- ثانياً- أجب عن السؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)
- 1- يسقط جسم صلب في هواء ساكن بحركة انحدابية مستقيمة فينأثر بمقاومة هواء تصنف في نوعين من القوى. ماهما؟
عم تنتج كل منهما؟
- 2- اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنتز)، ثم حدّد بالكتابة عناصر شعاع هذه القوة.
- 3- اكتب شرط توليد الأشعة المبهطية، ثم اكتب خاصيتين لهذه الأشعة (دون شرح).

١٠	١- (قوى الاحتكاك)
١٠	(قوى الضغط)
٥	• تنتج (قوى الاحتكاك) عن لزوجة الهواء
٥	• تنتج (قوى الضغط) عن زيادة الضغط في الأمام وتخلخل الهواء خلف الجسم وهذا يحدث نقصاً في الضغط
٣٠	المجموع
١٠	٢- $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$ لا تقبل $\vec{F} = q\vec{v} \cdot \vec{B}$ تقبل e بدلاً من q . يخسر درجتين عند إغفال الشعاع. لا تقبل العلاقة من دون أشعة.
٥	نقطة التأثير: الشحنة المتحركة
٥	الحامل: عمودي على المستوي المحدد بالشعاعين $\vec{v}$, $\vec{B}$
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	الشدة $F = qvB \sin(\vec{v}, \vec{B})$ يقبل $\sin \theta$ يخسر درجتين إذا وضع $\vec{F}$
٣٠	المجموع

٣-	٥	• فراغ كبير (في الأنبوب)
• 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 خاصيتين فقط)	٢×٥	
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		
المجموع	٣٠	

(40 درجة لكل سؤال)

ثالثاً- أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية:

- 1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\ddot{\theta} = -\frac{mgd}{I_{\Delta}} \bar{\theta}$ من أجل سعات زاوية صغيرة برهن أن حركة النواس الثقلي المركب غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية ، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس المركب، مبيّناً دلالات الرموز.
- 2- استنتج مع الشرح عبارة عمل القوة الكهروستاتيكية في تجربة السكتين الكهروستاتية حيث يكون شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ عمودياً على المستوي الأفقي للسكتين ، ثم اكتب نصن نظرية مكسويل.
- 3- في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى سعة اهتزاز نقطة II من حبل مرن تبعث X عن نهايته المقيدة بالعلاقة: $y_{max/II} = 2y_{max} \left| \sin \frac{2\pi}{\lambda} x \right|$ استنتج العلاقة المحددة لكل من أبعاد عقد ويطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة.

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

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

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

- رابعاً - 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 $\bar{x} = 5cm$ 5- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة. 6- احسب الطاقة الحركية للنقطة المادية عندما يكون مطالها $\bar{x} = 10cm$. $(g = 10m.s^{-2}, \pi^2 = 10)$

يخسر درجتين لمرة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 .	٥	١- $\bar{x} = X_{\max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$
		$X_{\max} = 16 \times 10^{-2} m$
	٣	$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$
	٣	$\omega_0 = \frac{2\pi}{1}$
	٢	$\omega_0 = 2\pi \text{ rad.s}^{-1}$
		شروط البدء: $\bar{x} = X_{\max}$, $t = 0$
	٣	$X_{\max} = X_{\max} \cos \bar{\varphi}$
	٣	$\cos \bar{\varphi} = 1$
	٢	$\bar{\varphi} = 0$
الغلط في تعويض $X_{\max}$ يخسر ٤ درجات ويتابع له.	٤	$\bar{x} = 16 \times 10^{-2} \cos(2\pi t)$
المجموع	٢٥	
يخسر درجتين لمرة واحدة إذا كتب T بدلاً من T_0 .	٥	٢- $t = \frac{T_0}{4}$
	٢	$t = \frac{1}{4} s$
يخسر درجتين فقط إذا عوض في العلاقة:	٥	$v_{\max} = \omega_0 X_{\max}$
$v_{\max} = -\omega_0 X_{\max}$	٣	$v_{\max} = 2\pi \times 16 \times 10^{-2}$
	٢	$v_{\max} = 32\pi \times 10^{-2} m.s^{-1}$
المجموع	١٧	
$k = m \omega_0^2$	٥	٣- $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
		$k = \frac{4\pi^2 m}{T_0^2}$
$k = 0.1 \times (2\pi)^2$	٣	$k = \frac{4 \times 10 \times 0.1}{1}$
$k = 4 N.m^{-1}$	٢	$k = 4 N.m^{-1}$
المجموع	١٠	

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

المسألة الثانية: (A) مأخذ تيار متناوب جيبي نبضه $\omega = 100\pi \text{ rad s}^{-1}$ وقمة توتره المنتج $U_{\text{eff}} = 50 \text{ V}$ نربط بين طرفيه على التسلسل الأجهزة الآتية: مقاومة صرفة $R = 30 \Omega$ ، وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ ومكثفة سعيتها $C = \frac{1}{6000\pi} \text{ F}$. المطلوب احسب: 1- ردية الوشيعة واتساعية المكثفة والممانعة الكلية للدارة. 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المر 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 يقال عن الدارة في هذه الحالة؟ احسب السعة المكافئة C_{eq} للمكثفتين، وحدد طريقة الضم واحسب سعة المكثفة المضافة C' .

(A)

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

	٥	$I_{eff} = \frac{U_{eff}}{Z}$ -٢
	٣	$I_{eff} = \frac{50}{50}$
	٢	$I_{eff} = 1 \text{ A}$
	١٠	المجموع
	٥	$U_{eff1} = R I_{eff}$ -٣
	٣	$U_{eff1} = 30 \times 1$
	٢	$U_{eff1} = 30 \text{ V}$
	١٠	المجموع
	٥	$p_{avg} = U_{eff} I_{eff} \cos \bar{\varphi}$ -٤
	٣+٢	$\cos \bar{\varphi} = \frac{R}{Z} = \frac{30}{50} = \frac{3}{5}$
	٣	$p_{avg} = 50 \times 1 \times \frac{3}{5}$
	٢	$p_{avg} = 30 \text{ W}$
	١٥	المجموع

(B)

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

المسألة الثالثة: مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $L = 1\text{ m}$ مملوء بالهواء يصدر صوتاً أساسياً تواتره 150 Hz 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 مساو 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	
	$\lambda = 2\text{ m}$	٢	
	المجموع	١٢	
٢-	$v = \lambda f$	٥	
	$v = 2 \times 150$	٣	
	$v = 300\text{ m s}^{-1}$	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	
	$L' = \frac{1}{2}\text{ m}$	٢	
	المجموع	١٣	
	المجموع الكلي	٣٥	

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

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

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

- 1- حركة توافقية بسيطة سعة اهتزازها X_{max} ، دورتها الخاص T_0 ، تضاعف سعة الاهتزاز فيصبح دورتها 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 عليه مباشرة يساوي: (a) $0.2m$ (b) $0.1m$ (c) $0.4m$ (d) $0.3m$

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

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

2- استنتج العلاقة للمعددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار ذو قم نهايته مفتوحة بدلالة طولوله. كيف يكون مزماراً ذا لسان متشابه للطرفين من الناحية الاهتزازية؟

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

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

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

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\bar{H})'' = -\frac{k}{I_A} \bar{\theta}$ يبرهن أن حركة نواس للقل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

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

3- استنتج علاقة الطاقة الكلية في دائرة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعياً C ، ووشيعة مهمة للمقاومة ذاتيتها L .
رابعاً - حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: 80 للأولى، 75 للثانية، 50 للثالثة، 35 للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقل مركب من ساق شاقولية مهمة للكتلة طولها $l = \frac{1}{2}m$ ، تحمل في نهايتها الطولية 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 الصعات الزاوية الصغيرة.

2- احسب طول النواس الثقل البسيط المواقت لهذا النواس. 3- نزع الجملة السابقة عن وضع نوازينها الشاقولي بزاوية $\theta_{\text{max}} = 60^\circ$ ، ووتركها تون سرعة ابتدائية. استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الزاوية للجملة لحظة مرورها بشاقول محور التطبيق، ثم احسب قيمتها. ($g = 10m.s^{-2}$ ، $\pi^2 = 10$)

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 التبع: $\bar{u}_s = 80\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (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 لشدة اللحظية.

المسألة الثالثة: في تجربة المكثن الكهربائيية يبلغ طول المساق التحاسية المستدة عمودياً إلى السكتين الأفقيتين $10cm$ تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ شاقولي شدته $2 \times 10^{-2}T$ ، نمرر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $5A$

المطلوب: 1- احسب شدة اتقوة الكهربائيية التي تخضع لها المساق. 2- احسب عمل القوة الكهربائيية إذا انتقلت المساق

مسافة $4cm$ 3- نمرر السكتين عن الأفق بزاوية $\alpha = 0.1rad$ ، ويبقى $\vec{B}$ شاقولياً. احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل. 4- نولجب إمرله في الدارة لتبقى المساق ساكنة، علماً أن كتلتها $20g$. (نهمل قوى الاحتكاك، $g = 10m.s^{-2}$)

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

المطلوب حساب: 1- معدل انكساف الحجمي. 2- سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم. 3- سرعة تدفق الماء من فتحة للخرطوم إذا نقص مقطعه ليصبح نصف ما كان عليه.

سَلَم تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة – الفرع العلمي (الدورة الأولى)

دورة عام ٢٠١٤م

طريق  مع أنس أحمد

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

سَلَم 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:

$$(a) T'_0 = 2T_0 \quad (b) T'_0 = \frac{1}{2}T_0 \quad (c) T'_0 = T_0 \quad (d) T'_0 = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$$

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

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

1- $T'_0 = T_0$	١٠	أو (C)
2- $0.1m$	١٠	أو (b)
المجموع	٢٠	

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

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

• غير قابل للانضغاط :	٥
• حجمه ثابت أو حجمه لا يتغير بتغير الضغط أو كثافته ثابتة أو كتلته الحجمية ثابتة.	٥
• عديم اللزوجة :	٥
• قوى الاحتكاك الداخلي بين طبقاته مهملة (عندما تتحرك طبقة بالنسبة للآخرى) أو طاقته الميكانيكية ثابتة.	٥
• جريانه مستقر :	٥
• حركة جسيمات السائل لها خطوط انسياب محددة أو سرعة جسيمات السائل عند نقطة معينة تكون ثابتة.	٥
• جريانه غير دوراني :	٥
• لا تتحرك جسيمات السائل حركة دورانية (في مجرى السائل) أو حركة جسيمات السائل غير دورانية	٥
المجموع :	٣٠

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

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

- 3- (a) يتوقف امتصاص و نفوذ الأشعة السينية على ثلاثة عوامل منها طاقة الأشعة . اكتب العاملين الباقيين مع الشرح.
(b) أعط 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	٥ ٥ ٥ ٥
(b) لأنها لا تملك شحنة كهربائية	أو لأنها عديمة الشحنة الكهربائية أو لأنها أمواج كهرومغناطيسية	١٠
المجموع		٣٠

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

- 1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $\ddot{\theta} = -\frac{k}{I_{\Delta}} \bar{\theta}$ برهن أن حركة نواس القفل غير المتخامد هي حركة جيبيية 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. $\begin{cases} (\bar{\theta})'_t = -\omega_0 \bar{\theta}_{\max} \sin(\omega_0 t + \bar{\varphi}) \\ (\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2 \bar{\theta}_{\max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi}) \end{cases}$ $(\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2 \bar{\theta}$ بالمطابقة نجد: $\omega_0^2 = \frac{k}{I_{\Delta}}$ $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{I_{\Delta}}} > 0$ ممكن أو لأن I_{Δ} , k موجبان $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$ $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_{\Delta}}{k}}$	١٠ 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	٥ ٥ ٥ ٥ ٥
المجموع	٤٠

2- تسقط كرة نصف قطرها r كتلتها الحجمية ρ_s في هواء ساكن من ارتفاع كافٍ . ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحدية

مستنتجاً العلاقة المحددة لسرعتها الحدية v_r ، باعتبار أن مقاومة الهواء عليها تعطى بالعلاقة : $F_r = \frac{1}{2} k \rho_s v^2$

		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	٣	$\vec{\Sigma F} = m \vec{a}$
ينال ٥ درجات إذا بدأ من هذه العلاقة.	٢	$\vec{W} + \vec{F}_r = m \vec{a}$
		بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:
	٥	$W - F_r = m a$
	٣	$W > F_r$ أو $a > 0$ أو $W - F_r > 0$
	٢	حركة سقوط الجسم مستقيمة متسارعة
	٣	$a = 0 \Leftrightarrow W = F_r$
	٢	حركة سقوط الجسم مستقيمة منتظمة
إغفال (r) يخسر درجتين مرة واحدة إلا إذا أشار أنها سرعة حدية	٢	$\frac{1}{2} k \rho_s v_t^2 = mg$
	٢	$v_t^2 = \frac{2mg}{k \rho_s}$ أو $v_t = \sqrt{\frac{2mg}{k \rho_s}}$
	٢	$m = \rho_s V$
	٢	$V = \frac{4}{3} \pi r^3$
	٢	$S = \pi r^2$
	٢	$v_t = \sqrt{\frac{2 \rho_s \frac{4}{3} \pi r^3 g}{k \rho \pi r^2}}$
	١٠	$v_t = \sqrt{\frac{8 \rho_s r g}{3 k \rho}}$
	٤٠	المجموع

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

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

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

المسألة الأولى: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملّة 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 المواقف لهذا النواس. 3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\theta_{\max} = 60^\circ$ ، ونتركها دون سرعة ابتدائية. استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الزاوية للجملة لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها. ($g = 10m.s^{-2}$ ، $\pi^2 = 10$)

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

	٣	 $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{0.05}{0.8 \times 10 \times \frac{1}{16}}}$
	١+١	 $T_0 = 2s$
	٣٠	المجموع
	٥	 $T_0 = T_0$ -2 مركب بسيط
	٥	 $2\pi \sqrt{\frac{\ell'}{g}} = 2$
	٣	 $2\pi \sqrt{\frac{\ell'}{10}} = 2$
	١+١	 $\ell' = 1 m$
	١٥	المجموع
	٣	 نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين: الأول: $\bar{\theta}_1 = \theta_{\max}$ الثاني: $\bar{\theta}_2 = 0$
	٥	 $\Delta E_k = \Sigma \vec{W}_{\vec{F}(1 \rightarrow 2)}$
	١	 $E_k - E_{0k} = \vec{W}_{\vec{W}} + \vec{W}_{\vec{R}}$ ($\vec{W}_{\vec{R}} = 0$) نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل
	٤+٤	 $\frac{1}{2} I_{\Delta} \omega^2 - 0 = m g h + 0$
	٥	 $\omega = \sqrt{\frac{2 m g h}{I_{\Delta}}}$
	٣	 $h = d (1 - \cos \theta_{\max})$
	٣	 $h = \frac{1}{16} (1 - \frac{1}{2})$
	١+١	 $h = \frac{1}{32} m$
	٣	 $\omega = \sqrt{\frac{2 \times 0.8 \times 10 \times \frac{1}{32}}{0.05}}$
	١+١	 $\omega = \sqrt{10} \text{ rad } s^{-1}$
	٣٥	المجموع
	٨٠	مجموع درجات السؤال



تقبل حامل $\vec{R}$ يعامد الانتقال في كل لحظة

لا تقبل حامل $\vec{R}$ يلاقي محور الدوران

طريقة ثانية:

$$\frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{m g d}{I_{\Delta}}} \quad \text{لكن}$$

$$\omega = \sqrt{2 \left(\frac{2\pi}{T_0} \right) (1 - \cos \theta_{\max})}$$

$$\omega = \sqrt{2 \left(\frac{2\pi}{2} \right) (1 - \frac{1}{2})}$$

$$\omega = \sqrt{10} \text{ rad } s^{-1}$$

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 : $\bar{u}_s = 80 \sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) . المطلوب: 1- احسب نسبة التحويل. هل المحولة رافعة للتوتر أم خافضة له؟

2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي 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.

	٥	1- $\mu = \frac{N_s}{N_p}$
	٣	$\mu = \frac{600}{300}$
	٢	$\mu = 2$
	٥	رافعة للتوتر
	١٥	
	٥	٢- $U_{eff_s} = \frac{U_{max_s}}{\sqrt{2}}$
	٣	$U_{eff_s} = \frac{80\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$
	١+١	$U_{eff_s} = 80 V$
	٥	$\frac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}} = \frac{N_s}{N_p}$
	٣	$\frac{80}{U_{eff_p}} = \frac{600}{300}$
	١+١	$U_{eff_p} = 40 V$
	٢٠	
	٥	٣- $I_{eff_R} = \frac{U_{eff_s}}{R}$
	٣	$I_{eff_R} = \frac{80}{20}$
	١+١	$I_{eff_R} = 4 A$
	١٠	
	٥	٤- $I_{eff_c} = \frac{U_{eff_s}}{X_c}$
	٣	$I_{eff_c} = \frac{80}{40}$
	١+١	$I_{eff_c} = 2 A$
	١٠	
	١٠	



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

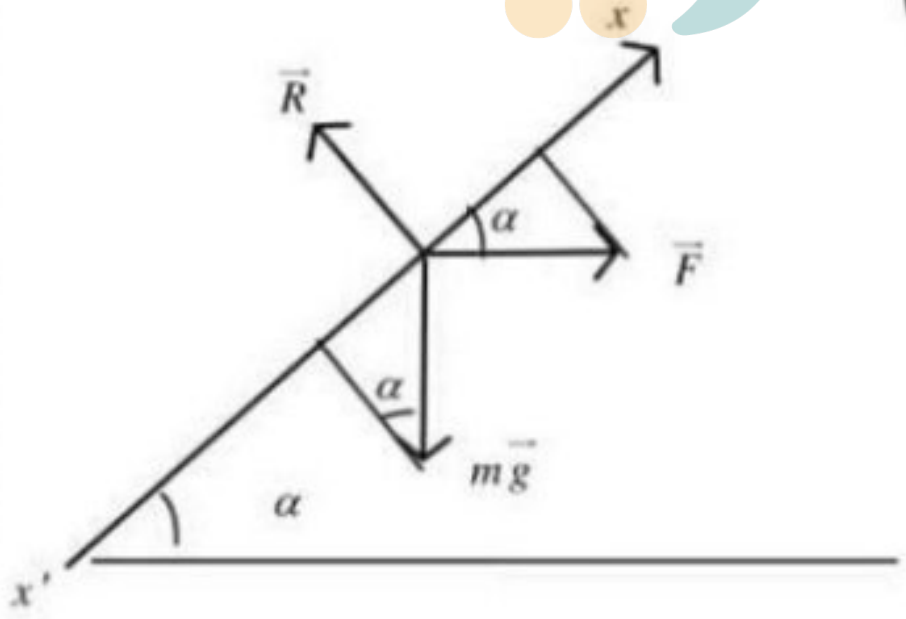
المسألة الثالثة: في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً إلى السكتين الأفقيتين 10 cm

تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ شاقولي شدته $2 \times 10^{-2} T$ ، يمرر 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 $\alpha = 0.1 \text{ rad}$ ويبقى $\vec{B}$ شاقولياً. احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل الواجب إمراره في الدارة

لتبقى الساق ساكنة علماً أن كتلتها 20 g (تُهمل قوى الاحتكاك ، $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$)

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

	٣ ١+١	 $I = \frac{20 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.1}{10^{-1} \times 2 \times 10^{-2}}$ $I = 10A$
	٣٠	
	٥٠	مجموع درجات المسألة الثالثة

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 مقطعا ليصبح نصف ما كان عليه.

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

انتهى السلم

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- لا يعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
- ٥- إغفال أحد الأشعة في علاقة شعاعية يخسر الطالب درجتين لمرة واحدة.
- ٦- لا يحاسب 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 ويتابع له.
- ٩- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلم 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

لأولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابات: (20 درجة)

1- لواس قتل طول سلك القتل فيه l ودوره الخاص T_0 ، نجعل طول سلك القتل $2l$ ، 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 $I_{\text{ث}} = 12A$ ، فإن قيمة الشدة المنتجة في أوليتها:

(a) $I_{\text{ث}} = 36A$ (b) $I_{\text{ث}} = 4A$ (c) $I_{\text{ث}} = 15A$ (d) $I_{\text{ث}} = 9A$

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

1- انطلاقاً من التابع للزمني لسرعة الجسم المعلق بالنابض في اللولب المرن: $\bar{v} = -\omega_0 X \sin \omega_0 t$ استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة سعال الحركة $\bar{x}$ ، ثم حدد الأوضاع التي يكون فيها تسارع الجسم: (a) أمثلياً (طويلة) (b) محدوماً.

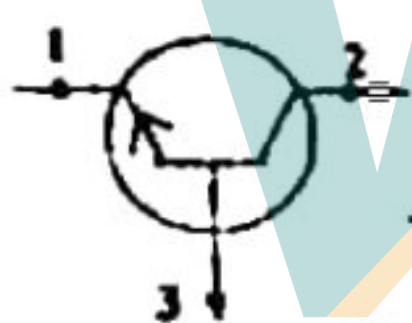
2- اكتب العبارة الشعاعية للقوة الكهروستاتيكية (قوة لابلان)، ثم حدد بالكاتبه عناصر شعاع القوة الكهروستاتيكية.

3- استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار متشابه الطرفين، ثم بين كيف نجعل مزماراً ذا لم 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 للهواء على جسم يسقط في هواء ساكن بحركة انصحابية مستقيمة، ثم اكتب العلاقة التي تجمع تلك العوامل في حالة السرعات المتوسطة.

2- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\ddot{q} + \frac{1}{LC}q = 0$ ، استنتج عبارة الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة غير المتخادمة (علاقة تومسون) في دائرة مهتزة تحوي على التسلسل مكثف مشحون سعتها C ، ووشيعة مهمة المقاومة ذاتيتها L .



3- (a) تتألف الطاقة الكلية للإلكترون ذرة الهيدروجين في مداره في جملة (إلكترون - نواة) من قسمين، اكتبهما، ثم بين عن ينتج كل منهما.

(b) ما لمط الترانزستور المرموم جانباً؟ اكتب على ورقة إجاباتك الأرقام المحددة 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 لواس ثقلي مركب من قرص منجانس كتلته m_1 نصف قطره $r = \frac{2}{3}$ يمكنه أن يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي عسودي على مستويه ومار من مركزه. تثبت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $m_2 = m_1$. المطلوب:

1- استنتج بالرموز العلاقة المحددة للدور الخاص لهذا اللولب بدلالة نصف قطره r انطلاقاً من علاقة الدور الخاص للولب الثقلي في حالة السمات الزلوية الصغيرة، ثم احسب قيمته.

2- احسب طول اللولب الثقلي البسيط الموقت لهذا اللولب.

3- نزع القرص عن وضع توازنه الشاقولي بزلوية $\theta_{\text{م}} = 60^\circ$ ونتركه دون موعة ابتدائية، استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الزلوية للولب لحظة مروره بالشاقول، واحسب قيمتها، ثم احسب للسرعة الخطية للكتلة النقطية m_2 لحظة عطفها.

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

المسألة الثانية: (A) مأخذ تيار متناوب جيبى توتره للمنتج ثابت نضع بين طرفيه على التسلسل مقاومة صرفة $R = 20\Omega$

ووشيعة مقاومتها مهمة ذاتيتها $L = \frac{3}{20\pi} H$ ، يمر فيها تيار شدته اللحظية تعطى بالعلاقة: $\bar{i} = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t (A)$

المطلوب حساب: 1- قيمة الشدة المنتجة للتيار وتواتره. 2- الممانعة الكلية للدائرة، وحامل استطاعة الدائرة.

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

(B) نضيف إلى الدائرة السابقة على التسلسل مكثف سعتها C نجعل الشدة المنتجة للتيار بأكبر قيمة لها. المطلوب حساب:

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

المسألة الثالثة: وتر مشدود طوله $2m$ كتلته $20g$ نجعله يهتز بالتجاوب بوساطة هززة تواترها 50 Hz فإذا علمت أن طول

الموجة المتكونة فيه $0.5m$ المطلوب حساب: 1- عدد المغازل المتكونة على طول الوتر. 2- الكتلة الخطية للوتر.

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

المسألة الرابعة: لملء خزان حجمه 10 m^3 بالماء بمعدل ضخ $0.05 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ تستخدم الأنابيب مساحة مقطعه 50 cm^2

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

التهت الأيملة

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

تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة – (الثانية)

طريق   
مع أنس أحمد  

3- استنتج العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار متشابه الطرفين، ثم بين كيف نجعل مزماراً متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية ؟

طول المزمارة يساوي عدداً صحيحاً من نصف طول الموجة أيضاً $1/2$: $L : \frac{\lambda}{2}, 2\frac{\lambda}{2}, 3\frac{\lambda}{2}$ $n \neq k$ $\mu' 1/4 n$ يخسر ين $\mu' 1/4 n$ في جميع العلاقات يخسر $1/2$	$3/4$ » ٤	$L = n \frac{\lambda}{2}$ $n = 1, 2, \dots$ أو عدد صحيح (موجب) $L = n \frac{v}{2f}$ $\lambda = \frac{v}{f}$ $f = n \frac{v}{2L}$ نجعل نهايته
	٤	١

40) أجب عن سوالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤)

1- اكتب مع الشرح العوامل المؤثرة في مقاومة الهواء على جسم يسقط في هواء ساكن بحركة انحدابية مستقيمة، ثم اكتب العلاقة التي

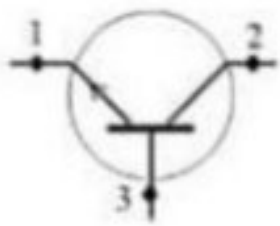
3 (مقاومة الهواء) طرداً مع السطح الظاهري يُقبل أي مثال توضيحي صحيح. (مقاومة الهواء) بازدياد سرعة الجسم. (مقاومة الهواء) بازدياد الكتلة الحجمية للهواء. $\bar{A} + \bar{A}$ $\bar{A} + \bar{A}$ $\bar{A} + \bar{A}$ $\bar{A}$	1 (مقاومة الهواء) بازدياد السطح الظاهري للجسم. 2 : (تتوقف مقاومة الهواء على شكل الجسم ونعومته فهي) 3 (الهواء) 4 الكتلة الحجمية للهواء: طرداً مع الكتلة الحجمية للهواء. $F_r = \frac{1}{2} k \rho s v^2$
---	---

2- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $(\bar{q})'_i = -\frac{1}{LC}\bar{q} \pm \mathcal{C}^a$ للاهتزازات الكهربائية الحرة غير المتخامد (علاقة تو)

دائرة مهتزّة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C ، وشيعة مهمة المقاومة ذاتيتها L .

		2- معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية بالنسبة لـ $\bar{q}$ تقبل حلاً جيبياً $\ddot{\bar{q}} + \omega_0^2 \bar{q} = 0$ حيث $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ هو التردد الطبيعي للدائرة. الحل العام للمعادلة هو: $\bar{q}(t) = A \cos(\omega_0 t + \phi)$ حيث A و ϕ ثابتان يحددانهما الشروط الابتدائية.
		نشتق مرتين بالنسبة للزمن () $\dot{\bar{q}}(t) = -A \omega_0 \sin(\omega_0 t + \phi)$ $\ddot{\bar{q}}(t) = -A \omega_0^2 \cos(\omega_0 t + \phi) = -\omega_0^2 \bar{q}(t)$ (بالموازنة مع المعادلة التفاضلية :) $\ddot{\bar{q}} + \omega_0^2 \bar{q} = 0$ حيث $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ و $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi\sqrt{LC}$ هي الدورة الطبيعية.

3 - (a) الطاقة الكلية E « $\pm$ هروجين في مداره i « μ - نواة (من قسمين، اكتبهما، ثم بين عم ينتج كل منهما
(b) E « $\pm$ هروجين في مداره i « μ - نواة (من قسمين، اكتبهما، ثم بين عم ينتج كل منهما
مع المسمى المناسب لكل منها.



	$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	(a) 1- طاقة كامنة كهربائية: Φ Φ i الكهربائي الناتج عن النواة. 2- طاقة حركية: نتيجة عن دورانه حول النواة. (b) n p n $n - p$ $- n$ 1- E Φ 2- Φ 3- $\pm \Phi$
		i



- حل المسائل الأربعة الآتية : (٩٠ : ¥ " § | ٩٠ للثانية، 40 ¤ ¤ | 20)

٢٠٠٩ © §: يتألف نواس ثقلي مركب من | كتلته m | $\dot{E}$ | $r = \frac{2}{3}m$ يمكنه أن يهتز في مستو $|^2$ -

١ ¶ ¤² مستويه «. نثبت في نقطة من محيط القرص كتلة نقطية $m_2 = m_1$ » :

1- £ § مدة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة نصف قطره r § ¥ § c

٢- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقف لهذا النواس. 3- نزيح ١١ وضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta_{\max} = 60^\circ$ ، ونتركه دون سرعة ابتدائية $\dot{\theta} = 0$ احسب السرعة الزاوية

2 | احسب قيمتها $\textcircled{R}$ $\neg$ 3 $\textcircled{C}$ طية للكتلة النقطية m_2 $\textcircled{C}$ $\textcircled{A}$.

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

		 $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_{\Delta}}{mgd}}$ - 1 » $I_{\Delta} = I_{\Delta} + I_{\Delta}$ - ° ® . $I_{\Delta} = \frac{1}{2} m_1 r^2 + m_2 r^2$ $I_{\Delta} = \frac{3}{2} m_1 r^2$ » $m = m_1 + m_2 = 2m_1$ $m_1 d = m_2(r-d)$ $d = \frac{r}{2}$ $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{3}{2} m_1 r^2}{2m_1 g \frac{r}{2}}}$ $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{3r}{2g}}$ $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{3 \times \frac{2}{3}}{2 \times 10}}$ $T_0 = 2 s$
	£	i
	3/4	 $T_0 = T_0$ -2 مركب بسيط $2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} = T_0$ $2\pi \sqrt{\frac{\ell}{10}} = 2$ $\ell = 1 m$
	3/4	i

3- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:

$$\begin{aligned} \bar{\theta}_1 = \theta_{\max} : & \quad \text{في } \mathcal{AE} \\ \bar{\theta}_2 = 0 : & \quad \text{في } \mathcal{B} \end{aligned}$$

$$\overline{\Delta E_k} = \sum \overline{W_{\vec{F}(1 \rightarrow 2)}}$$

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

$$\overline{W_{\vec{R}}} = 0 \quad \text{لأن نقطة تأثير } \vec{R} \text{ ثابتة}$$

$$\frac{1}{2} I_{\Delta} \omega^2 - 0 = 2m_1 g h + 0$$

$$\begin{cases} h = d(1 - \cos \theta_{\max}) \\ h = \frac{r}{2}(1 - \cos \theta_{\max}) \end{cases}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{4m_1 g h}{I_{\Delta}}}$$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{\frac{4m_1 g \frac{r}{2}(1 - \cos \theta_{\max})}{\frac{3}{2}m_1 r^2}} \\ &= \sqrt{\frac{4g(1 - \cos \theta_{\max})}{3r}} \end{aligned}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{4 \times 10(1 - \frac{1}{2})}{3 \times \frac{2}{3}}}$$

$$\omega = \sqrt{10} \text{ rad s}^{-1}$$

$$v_{m_2} = \omega r$$

$$v_{m_2} = \sqrt{10} \times \frac{2}{3}$$

$$= \frac{2}{3} \sqrt{10} \text{ m s}^{-1}$$

$$\vec{R} \cdot \vec{T} = \vec{R} \cdot \vec{\mu} = \frac{1}{4} \mu \frac{1}{2}$$

يُخسر

$$\frac{3}{4}$$

$$\vec{A} + \vec{A}$$

$$\dot{\theta}$$

$$\dot{\theta}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\dot{\theta}$$

$$+$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\dot{\theta}$$

$$+$$

$$\vec{A} \frac{3}{4}$$

$$\dot{\theta}$$

$$\vec{A}$$

$$\dot{\theta}$$

$$\dot{\theta}$$

$$\dot{\theta}$$

$$\dot{\theta}$$

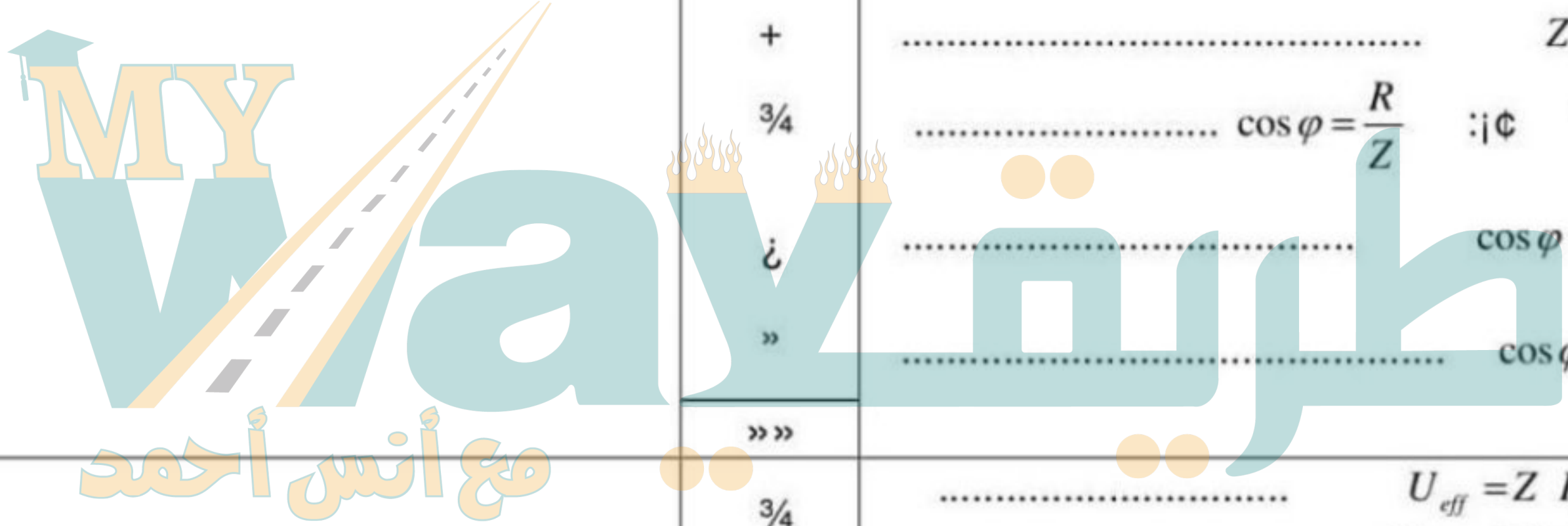
$$\omega = \pi \text{ rad s}^{-1}$$

$$\mu \cdot d \cdot r \text{ يُخسر } \vec{A} \quad \frac{1}{2} \text{ (تعويض وجواب).}$$

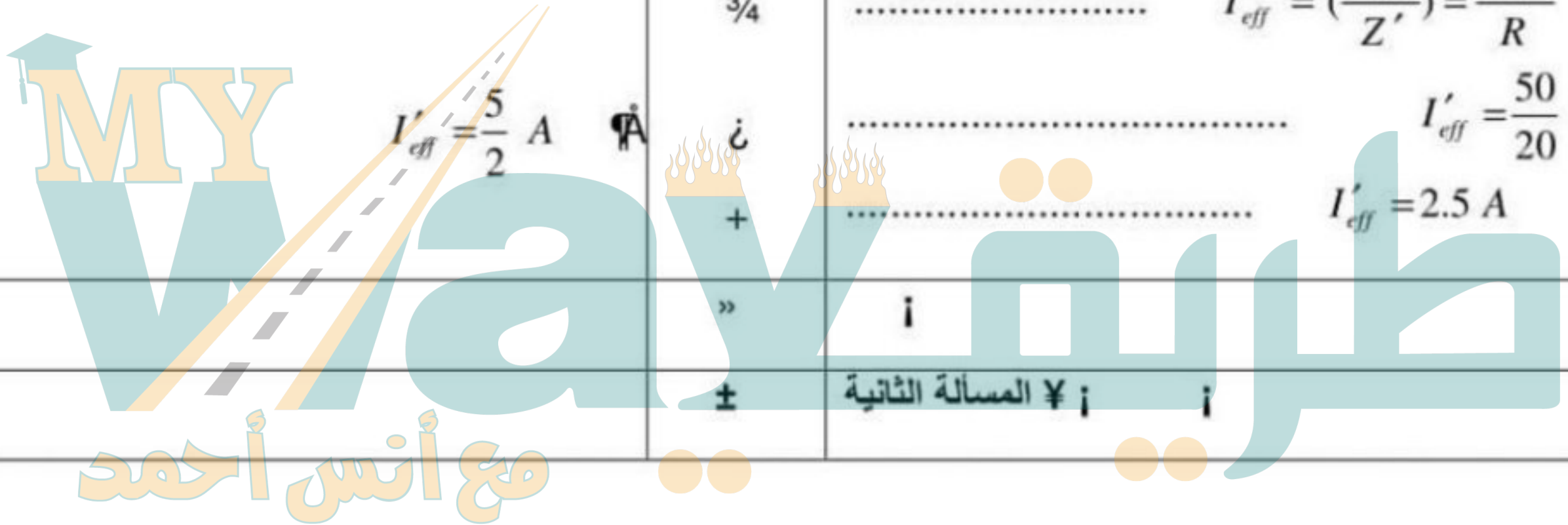
$$v_{m_2} = \frac{2\pi}{3} \text{ m s}^{-1}$$

- المسألة الثانية: (A) E** تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت نضع بين طرفيه على التسلسل مقاومة صرفة $R = 20 \Omega$ وشيعة مقاومتها مهملة ذاتيتها $L = \frac{3}{20\pi} H$ ، يمر فيها تيار شدته اللحظية تعطى بالعلاقة $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (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 : « -1 : $i \otimes i$ 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار في هذه الحالة. C i -

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



$P_{avg} = R I_{eff}^2$ $P_{avg} = 20 \times 40$	$\dot{}$ $\dot{}$ $+$ $\frac{3}{4}$ $\dot{}$ $+$ $\ddot{A}$	$U_{eff_1} = R I_{eff} \quad -4$ $U_{eff_1} = 20 \times 2$ $U_{eff_1} = 40 \text{ V}$ $P_{avg} = U_{eff_1} I_{eff} \cos \varphi_1$ $P_{avg} = 40 \times 2 \times 1$ $P_{avg} = 80 \text{ W}$
$X_L = X_C$ يُقبل C^3 :||§φ طريقة صحيحة. $T = 2\pi\sqrt{LC}$	$\frac{3}{4}$ $\dot{}$ $+$ $\frac{3}{4}$ $\dot{}$ $+$	(B) 1- (تجاوب كهربائي) $L\omega = \frac{1}{\omega C}$ $15 = \frac{1}{100\pi C}$ $C = \frac{1}{1500\pi} F$ 2- $I'_{eff} = \left(\frac{U_{eff}}{Z'}\right) = \frac{U_{eff}}{R}$ $I'_{eff} = \frac{50}{20}$ $I'_{eff} = 2.5 \text{ A}$
	»	i
	±	i

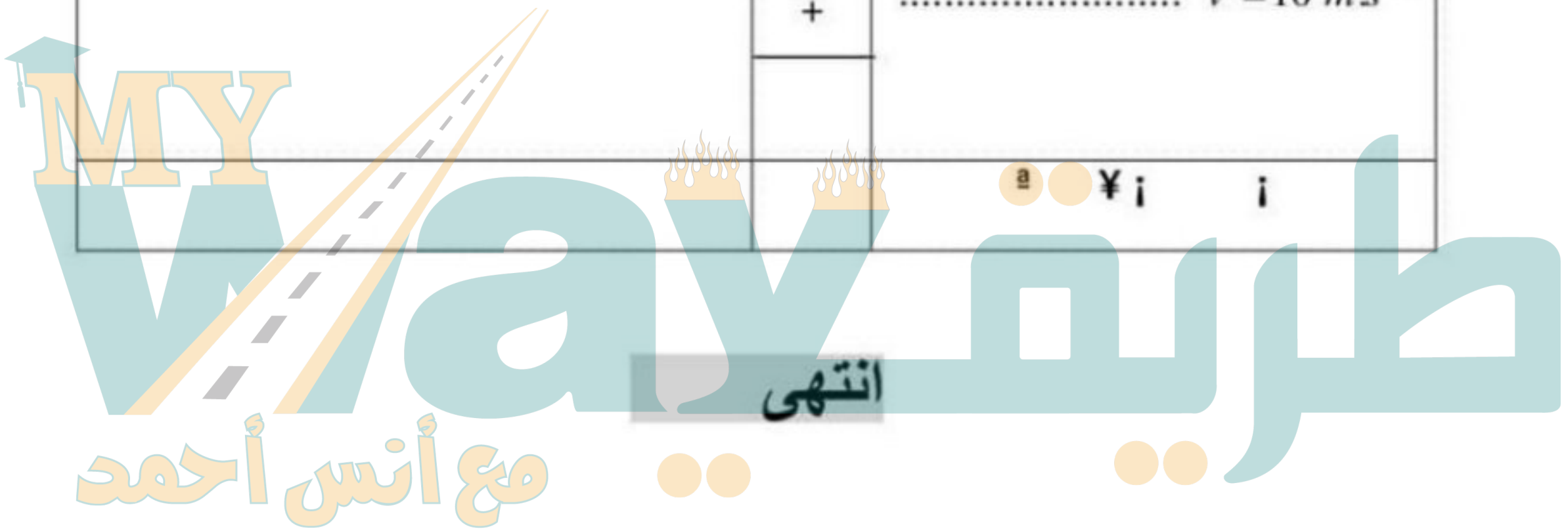


2 طولہ 2m کتلہ 20g نچلے یمیز بالتجاوب بوساطة ہزاة تواترها 50Hz ½ φ
المکونة فيه 0.5m « « : « 1- φ £ Å « 2- الكتلة الخطية للوتر.
3- سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر. 4 ± 2 « 9 « 2

k	n	$\frac{3}{4}$	 $L = k \frac{\lambda}{2} - 1$
			$k = \frac{2L}{\lambda}$
		$\frac{1}{2}$	 $k = \frac{2 \times 2}{0.5}$
		$\gg$	 $k = 8$ (.....)
		$\frac{3}{4}$	 $\mu = \frac{m}{L}$ -2
		$\frac{1}{2}$	 $\mu = \frac{20 \times 10^{-3}}{2}$
		$+$	 $\mu = 10^{-2} kg.m^{-1}$
		$\frac{3}{4}$	 $v = \lambda f$ -3
		$\frac{1}{2}$	 $v = 0.5 \times 50$
		$+$	 $v = 25 m.s^{-1}$
		$\frac{3}{4}$	 $v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$ -4
			$F_T = v^2 \mu$
		$\frac{1}{2}$	 $F_T = 625 \times 10^{-2}$
		$+$	 $F_T = 625 \times 10^{-2} N$
			

الماء خزانه حجمه 10 m^3 - . $\bar{N}$ $0.05\text{ m}^3\text{ s}^{-1}$ نستخدم أنبوب مساحة مقطعه 50 cm^2 :
« 1:» £ £ £ £ 2. £ £ £ £ 3.

	$\frac{3}{4}$	-1 $Q' = \frac{V}{\Delta t}$
	$\dot{V}$	$0.05 = \frac{10}{\Delta t}$
	+	$\Delta t = 200\text{ s}$
	$\frac{3}{4}$	-2 $Q' = s \cdot v$
	$\dot{V}$	$0.05 = 50 \times 10^{-4} v$
	+	$v = 10\text{ m s}^{-1}$
		$\frac{3}{4}$ $\dot{V}$ v



- 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.
- Ā- لا يعطى ٥ درجة التبدل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
- 3/4- لا يحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
- ٥- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبدل العددي صحيحاً.
- ٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويتابع له.
- Ā- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على
- ١/2 -

±- توزيع الدرجات على الحقول:

i	جواب السؤال أولاً توضع درجته في
μ	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
	١- É i | توضع درجته في الحقل السابع

انتهت الملاحظات

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)
1- محولة كهربائية قيمة الشدة المنتجة في ثانويتها I_{eff} ، وقيمة الشدة المنتجة في أوليتها I_{eff} ، فإن نسب تحويلها μ :

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

2- طبيعة الأشعة المهبطية هي:

- (a) أمواج كهرومغناطيسية (b) إلكترونات (c) بروتونات (d) نيوترونات.

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

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

2- (a) فسر إلكترونياً نشوء التيار المتناوب.

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

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

(b) اكتب خاصيتين من خواص الأشعة السينية.

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

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

2- اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنتز)، ثم حدّد بالكتابة عناصر قوة لورنتز. بين متى تكون شدة قوة لورنتز معدومة.

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

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

(b) فسر علمياً باستخدام العلاقات المناسبة: الاستطاعة المتوسطة في الوشيعة معدومة.

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

المسألة الأولى: يتألف نواس قتل من ساق أفقية متجانسة معلقة بسلك قتل شاقولي من منتصفها وبعد أن تتوازن نديرها بزاوية

$$\theta = +\frac{\pi}{2} \text{ rad} \text{ في مستو أفقي، ونتركها من دون سرعة ابتدائية في اللحظة } t=0 \text{ فتتهز بدور خاص } T_0 = 1.8$$

إذا علمت أن عزم عطلة الساق بالنسبة لسلك القتل $2 \times 10^{-1} \text{ kg.m}^2$ 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

$$\bar{\theta} = -\frac{\pi}{4} \text{ rad} \text{ مع وضع التوازن. 4- احسب ثابت قتل سلك التعليق. 5- احسب الطاقة الميكانيكية للنواس لحظة المرور في وضع}$$

التوازن. 6- نجعل طول سلك القتل ربع ما كان عليه. احسب الدور الخاص الجديد T_0 في هذه الحالة.

المسألة الثانية: في تجربة السكتين الكهرومغناطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً إلى السكتين الأفقيتين 20 cm تخضع بكامله

لتأثير حقل مغناطيسي منتظم $\bar{B}$ شاقولي شدته 0.05T المطلوب:

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

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

المغناطيسي السابق. 3- نستبدل بالمولد في الدائرة السابقة مقياس غلفاتي ونحرك الساق بسرعة ثابتة 4 m.s^{-1} ضمن الحقل المغناطيسي

السابق موازية لنفسها بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج علاقة شدة التيار المتحرّض ثم احسب قيمته بفرض أن المقاومة الكلية

$$R = 4\Omega$$

4- ارسم شكلاً توضيحياً يبين جهة كل من: $(\bar{B}, \bar{v}, \bar{F})$ (لورنتز، جهة التيار المتحرّض). (يُهمّل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي).

المسألة الثالثة: نشحن مكثفة سعتها $C = 10^{-12} \text{ F}$ بتوتر كهربائي $U_{max} = 10^3 \text{ V}$ ، ثم نصلها في اللحظة $t=0$ بين طرفي وشيعة

مهملة المقاومة ذاتيتها $L = 10^{-3} \text{ H}$ لتكوّن دائرة مهتزة. المطلوب: 1- احسب القيمة العظمى لشحنة المكثفة. 2- احسب التواتر الخاص

للاهتزازات الكهربائية الحرة المارة في هذه الدائرة. 3- اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية للتيار في هذه الدائرة.

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.

سَلَمَ تصحيح مادة الفيزياء

لشهادة الدراسة الثانوية العامة

الفرع العلمي (الدورة الأولى)

دورة عام ٢٠١٥م



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

الدرجة: أربعمئة

سَلَم درجات مادة: الفيزياء

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

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

(d) 3

(c) $\frac{1}{3}$

(b) 48

(a) 24

1- طبيعة الأشعة المهبطية هي:
(a) أمواج كهروطيسية

(b) إلكترونات

(c) بروتونات

(d) نيوترونات

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

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

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

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

2- (a) فسّر إلكترونياً نشوء التيار المتناوب.

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

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

3- (a) يتألف راسم الاهتزاز الإلكتروني من ثلاثة أقسام أحدها الجملة الحارفة، ما هما القسمان الآخران؟ ومم تتألف الجملة الحارفة؟
(b) اكتب خاصيتين من خواص الأشعة السينية.

(a) المدفع الإلكتروني . الشاشة المتألقة. - مكثفة مستوية لبوساها أفقيان. - مكثفة مستوية لبوساها شاقوليان. (b) - تصدر عن ذرات العناصر الثقيلة. - تشبه الضوء. أو: مكثفة ذات الحرف الشاقولي أو: مكثفة ذات الحرف الشاقولي أو: زوجان من الوشائع إحداها أفقية والأخرى شاقوليه تعطى الدرجة لأي خاصية صحيحة. - أو: هي أمواج كهرومغناطيسية. - 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: تؤين الغازات. - أو: تؤثر في الأنسجة الحية.	٥ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥	
	٣٠	المجموع
	٦٠	مجموع درجات ثانياً

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 $\bar{x}$ ثم حدّد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي يكون فيه التسارع: (a) أعظمية (طويلة). (b) معدومة.

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

2- اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنز)، ثم حدّد بالكتابة عناصر قوة لورنز. بين متى تكون شدة قوة لورنز معدومة؟

تقبل $\vec{F} = e\vec{v} \wedge \vec{B}$ أو: بجهة $\vec{v}$ إذا كانت الشحنة موجبة أو: يخرج شعاع الحقل المغناطيسي من راحة الكف أو: يشير الإبهام لجهة القوة المغناطيسية أو: $\vec{v}, \vec{B} = 0$ أو: $\vec{v}, \vec{B} = \pi$ ، تقبل θ بدلاً من $\vec{v}, \vec{B}$	٧ ٧ ٧ ٧ ٧ ٥	$\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$ نقطة التأثير: الشحنة المتحركة. الحامل: عمودي على المستوي المحدّد بالشعاعين $\vec{v}, \vec{B}$ 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 $\vec{F}$ الشدة: $F = qvB \sin(\vec{v}, \vec{B})$ (تكون شدة قوة لورنز معدومة عندما $q\vec{v} // \vec{B}$) المجموع
--	---	---

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

- (a) استنتج التابع الزمني اللحظي بين طرفي الوشيعة، ثم استنتج العلاقة التي تربط بين الشدة المنتجة والتوتر المنتج في هذه الدائرة.
- (b) فسّر علمياً باستخدام العلاقات المناسبة: الاستطاعة المتوسطة في الوشيعة معدومة.

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

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

المسألة الأولى: يتألف نواس قتل من ساق أفقية متجانسة معلقة بسلك قتل شاقولي من منتصفها وبعد أن تتوازن نديرها بزاوية

$$\theta = +\frac{\pi}{2} \text{ rad} \text{ في مستو أفقي، ونتركها من دون سرعة ابتدائية في اللحظة } t = 0 \text{ فتتهز بدور خاص } t_0 = 1 \text{ s.}$$

إذا علمت أن عزم عطالة الساق بالنسبة لسلك القتل $2 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2$ 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 $\theta = -\frac{\pi}{4} \text{ rad}$ مع وضع التوازن. 4- احسب ثابت قتل سلك التعليق.

5- احسب الطاقة الميكانيكية للنواس لحظة المرور في وضع التوازن. 6- نجعل طول سلك القتل ربع ما كان عليه. احسب الدور الخاص الجديد T'_0 في هذه الحالة. $(\pi^2 = 10)$

10	1	$\bar{\theta} = \theta_{\max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$
5		$\theta_{\max} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$ (لأن الساق تركت دون سرعة ابتدائية)
5		$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$
3		$\omega_0 = \frac{2\pi}{1}$
1+1		$\omega_0 = 2\pi \text{ rad.s}^{-1}$
3		$\frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} \cos \varphi$
1		$\cos \varphi = 1$
1		$\varphi = 0 \text{ (rad)}$
5		$\bar{\theta} = \frac{\pi}{2} \cos 2\pi t$
35		
3	2	(المرور الأول) $t = \frac{T_0}{4}$
1+1		$t = \frac{1}{4} \text{ s}$
5		$\bar{\omega} = -\omega_0 \theta_{\max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$
3		$\bar{\omega} = -2\pi \times \frac{\pi}{2} \sin \frac{\pi}{2}$
1+1		$\bar{\omega} = -10 \text{ rad.s}^{-1}$
15		
5	3	$\bar{\alpha} = -\omega_0^2 \bar{\theta}$
3		$\bar{\alpha} = -(2\pi)^2 (-\frac{\pi}{4})$
1+1		$\bar{\alpha} = 10\pi \text{ rad.s}^{-2}$
10		



$k = \omega_0^2 I_{\Delta}$ $k = (2\pi)^2 \times 2 \times 10^{-3}$	٥ ٣ ١+١	 $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_{\Delta}}{k}}$ $1 = 2\pi\sqrt{\frac{2 \times 10^{-3}}{k}}$ $k = 8 \times 10^{-2} \text{ m.N.rad}^{-1}$	(4)
طريقة ثانية: $(E_p = 0 \Rightarrow E = E_k)$ $E = \frac{1}{2} I_{\Delta} \omega^2$ $E = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times (-10)^2$ $E = 0.1 \text{ J}$	٥ ٣ ١+١	 $E = \frac{1}{2} k \theta_{\max}^2$ $E = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-2} \left(\frac{\pi}{2}\right)^2$ $E = 0.1 \text{ J}$	(5)
طريقة ثانية: $T_0 = \text{const} \sqrt{\ell}$ $\frac{T'_0}{T_0} = \frac{\sqrt{\ell'}}{\sqrt{\ell}}$ $\frac{T'_0}{T_0} = \frac{\sqrt{\frac{1}{4}\ell}}{\sqrt{\ell}}$ $\frac{T'_0}{1} = \frac{1}{2}$ $T'_0 = \frac{1}{2} \text{ s}$	٥ ٥ ٣ ١+١	 $\left(k_1 = k' \frac{(2r)^4}{\frac{1}{4}\ell}\right) \Rightarrow k_1 = 4k$ $T'_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_{\Delta}}{4k}}$ $T'_0 = \frac{T_0}{2}$ $T'_0 = \frac{1}{2}$ $T'_0 = \frac{1}{2} \text{ s}$	(6)
	١٥		
	٩٥	مجموع درجات المسألة الأولى	

المسألة الثانية: في تجربة السكتين الكهروضوئية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً إلى السكتين الأفقيتين 20 cm تخضع بكاملها

لتأثير حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ شاقولي شدته 0.05 T المطلوب:

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

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

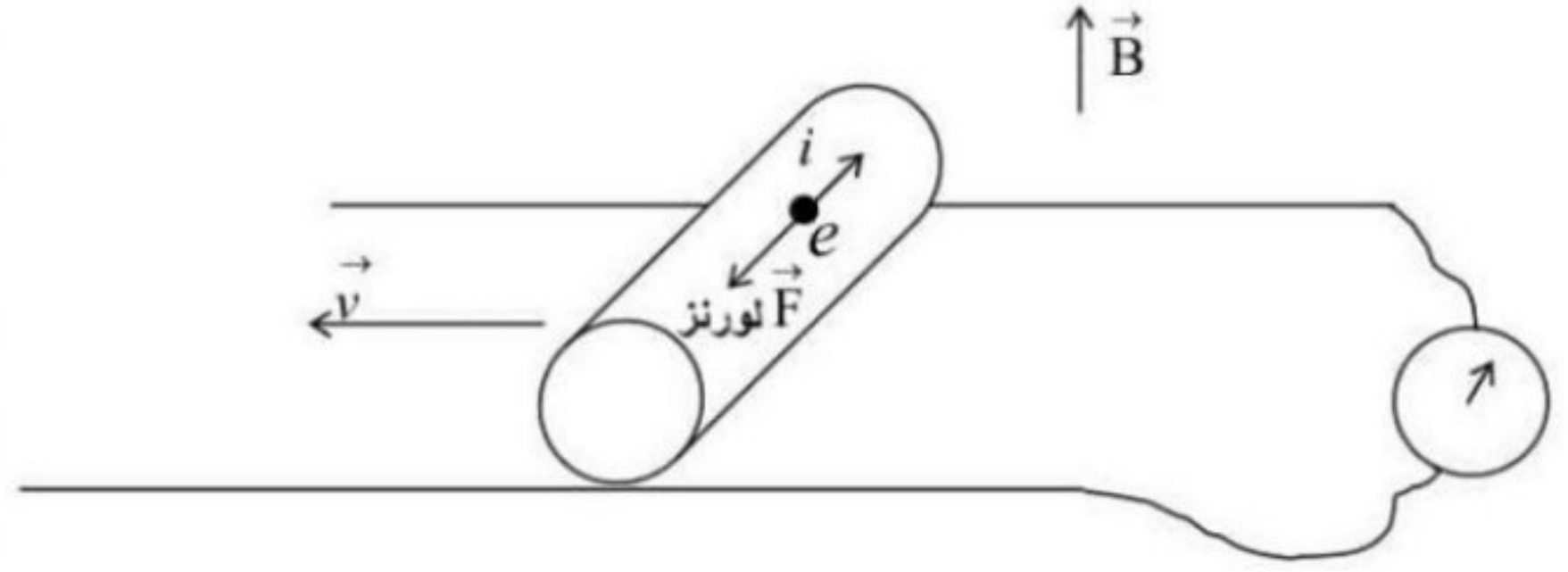
3- نستبدل بالمولد في الدارة السابقة مقياس غلفاني ونحرك الساق بسرعة ثابتة 4 m s^{-1} ضمن الحقل المغناطيسي السابق موازية لنفسها بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج علاقة شدة التيار المتحرض ثم احسب قيمته بفرض أن المقاومة الكلية للدارة $R = 4\Omega$.

4- ارسم شكلاً توضيحياً يبين جهة كل من $(\vec{B}, \vec{v}, \vec{F})$ (تجاهل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي).

تقبل: $F = I L B$	٥ ٣ ١+١ ١٠	(1) $F = I L B \sin \theta$ $0.2 = I \times 0.2 \times 0.05 \times 1$ $I = 20\text{ A}$
$\Delta x = v \Delta t$ أينما وردت	٥ ٥ ٣ ١+١ ١٥	(2) $W = F \Delta x$ $W = F v \Delta t$ $W = 0.2 \times 0.1 \times 3$ $W = 0.06\text{ J}$
طريقة ثانية: $i = \frac{\varepsilon}{R}$ $i = \frac{|\Delta \phi|}{R \Delta t}$ $\Delta \phi = B \Delta s$ $i = \frac{B \cdot \Delta s}{R \cdot \Delta t}$ $\Delta s = L \Delta x$ $i = \frac{B \cdot L \cdot \Delta x}{R \cdot \Delta t}$ $\Delta x = v \Delta t$ $i = \frac{B \cdot L \cdot v}{R}$ $i = \frac{0.05 \times 4 \times 0.2}{4}$ $i = 0.01\text{ A}$	٥ ٥ ٨ ٨ ٤ ٥ ٥ ٣ ١+١ ٤٠	(3) $\Delta x = v \Delta t$ $\Delta s = L \Delta x$ $\Delta s = L v \Delta t$ $\Delta \phi = B \Delta s$ $\Delta \phi = B L v \Delta t$ $\varepsilon = \frac{|\Delta \phi|}{\Delta t}$ $\varepsilon = B v L$ $i = \frac{\varepsilon}{R}$ $i = \frac{B v L}{R}$ $i = \frac{0.05 \times 4 \times 0.2}{4}$ $i = 0.01\text{ A}$

للرسم الصحيح المتكامل

٥



٧٠

مجموع درجات المسألة الثانية

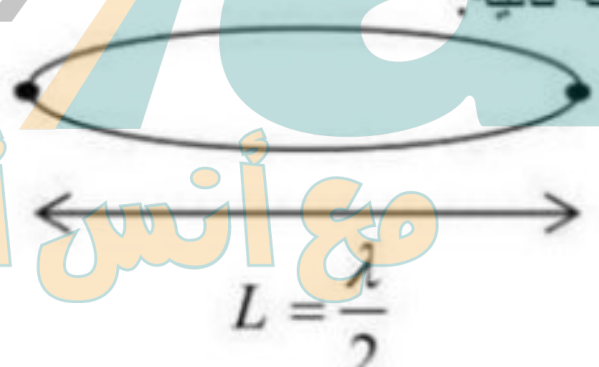
طريقنا MY WAY مع أنس أحمد

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

تقبل $q = C U$	٥	1- $q_{\max} = C U_{\max}$
	٣	$q_{\max} = 10^{-12} \times 10^3$
	١+١	$q_{\max} = 10^{-9} C$
	١٠	
{ ينالها ضمناً	٥	2- $T_0 = 2\pi\sqrt{L.C}$
	٣	$T_0 = 2\pi\sqrt{10^{-3} \times 10^{-12}}$
	١+١	$T_0 = 2 \times 10^{-7} s$
	٥	$f_0 = \frac{1}{T_0}$
	٣	$f_0 = \frac{1}{2 \times 10^{-7}}$
	١+١	$f_0 = 5 \times 10^6 Hz$
	٢٠	
طريقة ثانية: $\bar{i} = \omega_0 q_{\max} \cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$ $\omega_0 = 2\pi f_0$ $\omega_0 = 2\pi \times 5 \times 10^6 (rad s^{-1})$ $\omega_0 = \pi \times 10^7 (rad s^{-1})$ $\bar{i} = \pi \times 10^{-2} \cos(\pi \times 10^7 t + \frac{\pi}{2})$	٥	3- $\bar{i} = -\omega_0 q_{\max} \sin \omega_0 t$
	٣	$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$
	٢	$\omega_0 = \frac{2\pi}{2 \times 10^{-7}}$
	٥	$\omega_0 = \pi \times 10^7 (rad s^{-1})$
	١٥	$\bar{i} = -\pi \times 10^{-2} \sin(\pi \times 10^7 t)$
	٤٥	مجموع درجات المسألة الثالثة

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.

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

- انتهى السّلم -

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 التبدل 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 التبدل العددي صحيحاً.
- ٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويتابع له.
- ٩- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلم 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



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

الفيزياء:

ولا: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (20 درجة)

١- نواس قتل دوره الخاص 2s، نجعل طول سلك القتل فيه ربع ما كان عليه، فيصبح دوره الخاص الجديد يساوي:

- (a) 8 s (b) 4 s (c) 0.5 s (d) 1 s

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

- (a) مقوم للتيار المتناوب (b) مضخم (c) مولف للتيار المتواصل (d) مقاومة أومية.

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

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

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

$$Y_{max,n} = 2Y_{max} \left| \sin \frac{2\pi - x}{\lambda} \right|$$

استنتج العلاقة المحددة لأبعاد عقد الاهتزاز عن النهاية المقيدة، ثم فسر السكون الدائم لتلك العقد.

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

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

1- ادرس حركة جسم صلب يسقط في هواء ساكن من ارتفاع مناسب بحركة انسحابية مستقيمة مبيتاً طبيعة حركته قبل وبعد بلوغ سرعته

الحدية، ثم استنتج علاقة سرعته الحدية v ، علماً أن مقاومة الهواء عليه تعطى بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2} \lambda \rho v^2$.

2- إن شرط التوازن الدوراني للأطار المتحرك في المقاييس الغلفاني يعطى بالعلاقة: $\vec{\Gamma}_x + \vec{\Gamma}_{\text{ext}} = 0$ بعد أن يدور الإطار زاوية صغيرة θ' . استنتج انطلاقاً من هذا الشرط العلاقة بين θ' وشدة التيار / المار في الإطار.

3- دائرة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة، وشيعة مهمة المقاومة. يعطى التابع الزمني للشحنة بشكله المختزل بالعلاقة:

$$q = q_{max} \cos(\omega t + \alpha)$$

استنتج التابع الزمني لشدة التيار في هذه الدائرة. (b) استنتج علاقة الطاقة الكلية في هذا الدائرة.

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 يمتد طوله 40 cm - يحمل في نهايته كرة نعدّها نقطة مادية كتلتها $m = 100 \text{ g}$. المطلوب:

١- يحرف الخيط عن وضع التوازن الشاقولي بسعة زاوية كبيرة θ_{max} وتترك الكرة من دون سرعة ابتدائية فتكون سرعتها لحظة مرورها

بالشاقول $v = 2 \text{ m.s}^{-1}$. استنتج قيمة الزاوية θ_{max} بدلالة إحدى نسبها المثلثية ثم احسب قيمتها.

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

3- استنتج بالرموز العلاقة المحددة للتأرجع المماسي لكرة النواس عندما يصنع الحيط مع الشاقول زاوية $\theta = 30^\circ$ ثم احسب قيمته.

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

لمسألة الثانية: (A) مأخذ تيار متناوب جيبى تواتره 50 Hz تربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 20 \Omega$ ومكثفة سعتهما

$$C = \frac{1}{1500\pi} F$$

فيمر في الدائرة تيار قيمة شدته المنتجة 2.1. المطلوب حساب: 1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة.

2- قيمة التوتر المنتج بين لبوسى المكثفة، ثم اكتب التابع الزمني للتوتر اللحظي المطبق بين لبوسيهما.

3- قيمة التوتر المنتج الكلى بين طرفي المأخذ باستخدام إشاء فريزل.

(E) نضيف إلى الدائرة السابقة على التسلسل وشيعة مناسبة مقاومتها الأومية مهمة تجعل الشدة على توافقي بالطور مع التوتر المطبق.

المطلوب: (a) ماذا يقال عن الدائرة في هذه الحالة؟ (b) احسب ذاتية الوشيعة المضافة.

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

لمسألة الثالثة: ساق نحاسية طولها $L = 10 \text{ cm}$ تمتد على سكتين نحاسيتين أفقيتين متوازيتين، تربط بين طرفي السكتين مقياس ميكرو

مبير ثم 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:

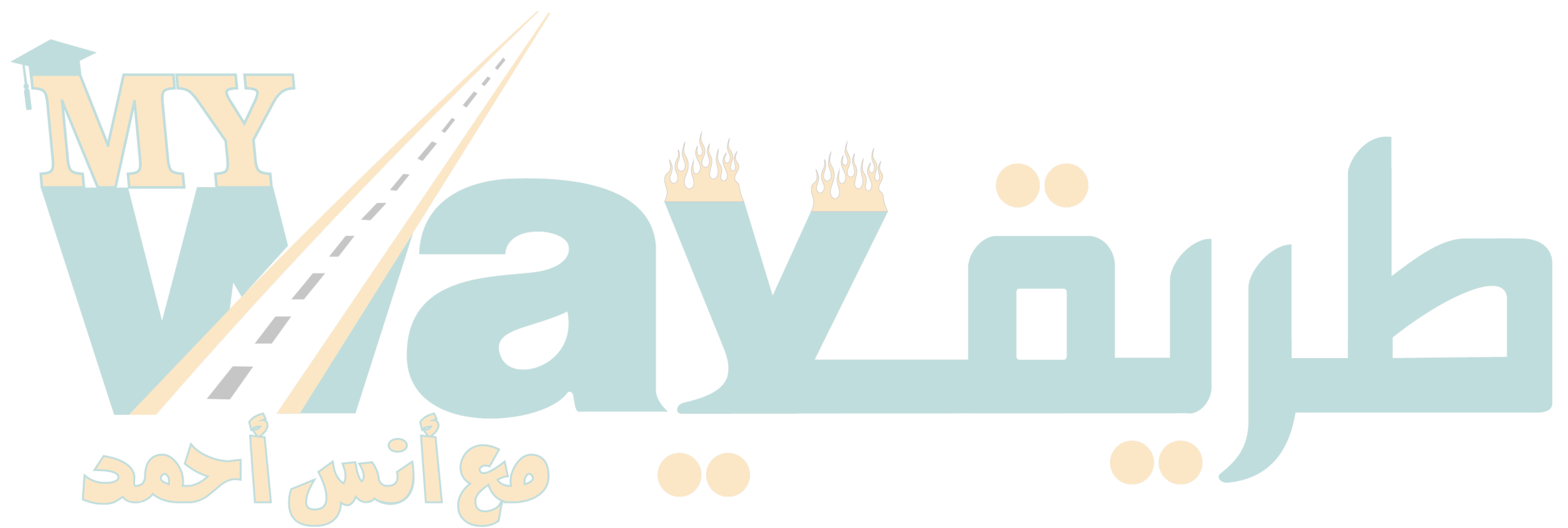
1- استنتج العلاقة المحددة لشدة التيار الكهربائي المتحرض، ثم احسب قيمته بافتراض مقاومة الدائرة الكلية $R = 5 \Omega$.

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

لمسألة الرابعة: تطفو قطعة خشبية حجمها $V' = 200 \text{ cm}^3$ فوق سطح الماء، احسب حجم الجزء المغمور من قطعة الخشب إذا علمت أن

كتلة الحجمية للماء $\rho = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$ والكتلة الحجمية للخشب $\rho' = 800 \text{ kg.m}^{-3}$.

سَلَمَ تصحيح مادة الفيزياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي (الدورة الثانية)
دورة عام ٢٠١٥م



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

الدرجة: أربعمئة

سَلَم درجات مادة: الفيزياء

(٢٠ درجة)

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:

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

(d) $1s$

(c) $0.5s$

(b) $4s$

(a) $8s$

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

(d) مقاومة أومية

(c) مولّد للتيار المتواصل

(b) مضخّم

(a) مقوم للتيار المتناوب

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

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

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

معادلة (تفاضلية من المرتبة الثانية) تقبل حلاً جيبياً	٩	إغفال φ يخسر درجة واحدة ويتابع له، تقبل ω بدلاً من ω_0
$\bar{x} = X_{ma} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$ (بالاشتقاق مرتين بالنسبة للزمن)	٤	
$(\bar{x})'_t = -\omega_0 X_{max} \sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٤	
$(\bar{x})''_t = -\omega_0^2 X_{max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٤	
$(\bar{x})''_t = -\omega_0^2 \bar{x}$	٤	
بالمطابقة نجد:		
$\omega_0^2 = \frac{k}{m}$	٣	
$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} > 0$	٥	أو محققة لأن k, m موجبان.
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 المحددة لأبعاد عقد الاهتزاز عن النهاية المقيدة، ثم فسّر السكون الدائم لتلك العقد.

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

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

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

(٠٤ درجة لكل سؤال)

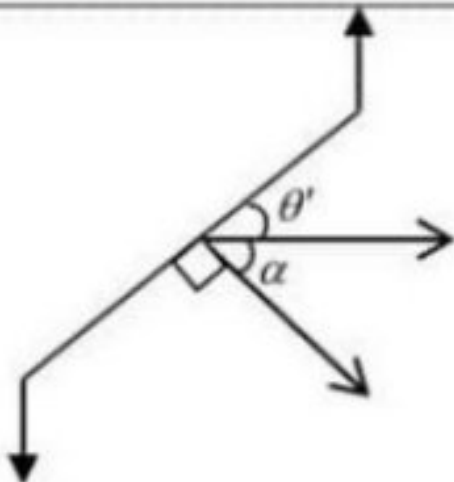
ثالثاً – أجب عن سؤاليين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية:

1- ادرس حركة جسم صلب يسقط في هواء ساكن من ارتفاع مناسب بحركة انحدابية مستقيمة مبيّناً طبيعة حركته قبل وبعد بلوغ سرعته الحدية، ثم

استنتج علاقة سرعته الحدية ν_r علماً أن مقاومة الهواء عليه تعطى بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2} k \rho s \nu^2$.

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

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

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

3- دائرة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة، ووشية 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 الدائرة. (b) استنتج علاقة الطاقة الكلية في هذه الدائرة.

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

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 مادية كتلتها $m = 100\text{ g}$ المطلوب:

- 1- يحرف الخيط عن وضع التوازن الشاقولي بسعة زاوية كبيرة $\theta_{\max}$ وتترك الكرة من دون سرعة ابتدائية فتكون سرعتها لحظة مرورها بالشاقول $v = 2\text{ m.s}^{-1}$ استنتج قيمة الزاوية $\theta_{\max}$ بدلالة إحدى نسبها المثلثية ثم احسب قيمتها.
 - 2 - استنتج بالرموز العلاقة المحددة لتوتر خيط النواس لحظة مروره بوضع توازنه الشاقولي، ثم احسب قيمته.
 - 3- استنتج بالرموز العلاقة المحددة للتسارع المماسي لكرة النواس عندما يصنع الخيط مع الشاقول زاوية $\theta = 30^\circ$ ثم احسب قيمته.
- ($g = 10\text{ m.s}^{-2}$, $\pi^2 = 10$)

1- نطبق نظرية الطاقة الحركية على كرة النواس بين الوضعين: الأول : $\bar{\theta}_1 = \theta_{\max}$ الثاني : $\bar{\theta}_2 = 0$ $\Delta E_k = \Sigma \bar{W}_F$ $E_{k_2} - E_{k_1} = \bar{W}_W + \bar{W}_T$ $\bar{W}_T = 0$ لأن حامل $\vec{T}$ يعامد الانتقال في كل انتقال عنصري $\frac{1}{2}mv^2 - 0 = mgh + 0$ $h = \ell(1 - \cos \theta_{\max})$ $v^2 = 2g\ell(1 - \cos \theta_{\max})$ $4 = 2 \times 10 \times 0.4(1 - \cos \theta_{\max})$ $\cos \theta_{\max} = \frac{1}{2}$ $\theta_{\max} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$ أو $\theta_{\max} = 60^\circ$ أو: $\cos \theta_{\max} = 1 - \frac{v^2}{2g\ell}$ $\cos \theta_{\max} = \frac{1}{2}$ $\theta_{\max} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$ أو: $\theta_{\max} = 60^\circ$	١ ١ ٣ ٢+٢ ١ ١ ٤+٤ ٣ ٤ ٤ ٣ ١+١ ٣٥	1- نطبق نظرية الطاقة الحركية على كرة النواس بين الوضعين: الأول : $\bar{\theta}_1 = \theta_{\max}$ الثاني : $\bar{\theta}_2 = 0$ $\Delta E_k = \Sigma \bar{W}_F$ $E_{k_2} - E_{k_1} = \bar{W}_W + \bar{W}_T$ $\bar{W}_T = 0$ لأن حامل $\vec{T}$ يعامد الانتقال في كل انتقال عنصري $\frac{1}{2}mv^2 - 0 = mgh + 0$ $h = \ell(1 - \cos \theta_{\max})$ $v^2 = 2g\ell(1 - \cos \theta_{\max})$ $4 = 2 \times 10 \times 0.4(1 - \cos \theta_{\max})$ $\cos \theta_{\max} = \frac{1}{2}$ $\theta_{\max} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$ أو $\theta_{\max} = 60^\circ$
2- القوى الخارجية المؤثرة: ثقل الكرة توتر الخيط $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$ $\vec{W} + \vec{T} = m\vec{a}$ بالإسقاط على محور ينطبق على حامل $\vec{T}$ وبجهته $-W + T = m a_c$ $a_c = \frac{v^2}{\ell}$ $T = mg + m \frac{v^2}{\ell}$ $T = 0.1 \times 10 + 0.1 \times \frac{4}{0.4}$ $T = 2\text{ N}$	١ ١ ٢ ٣ ١ ٤ ١ ٧ ٣ ١+١ ٢٥	2- القوى الخارجية المؤثرة: ثقل الكرة توتر الخيط $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$ $\vec{W} + \vec{T} = m\vec{a}$ بالإسقاط على محور ينطبق على حامل $\vec{T}$ وبجهته $-W + T = m a_c$ $a_c = \frac{v^2}{\ell}$ $T = mg + m \frac{v^2}{\ell}$ $T = 0.1 \times 10 + 0.1 \times \frac{4}{0.4}$ $T = 2\text{ N}$

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

المسألة الثانية: (A) مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره 50 Hz نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 20 \Omega$ ومكثفة سعته

$C = \frac{1}{1500\pi} F$ ، فيمر في الدارة تيار قيمة شدته المنتجة $2A$. المطلوب حساب: 1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة .

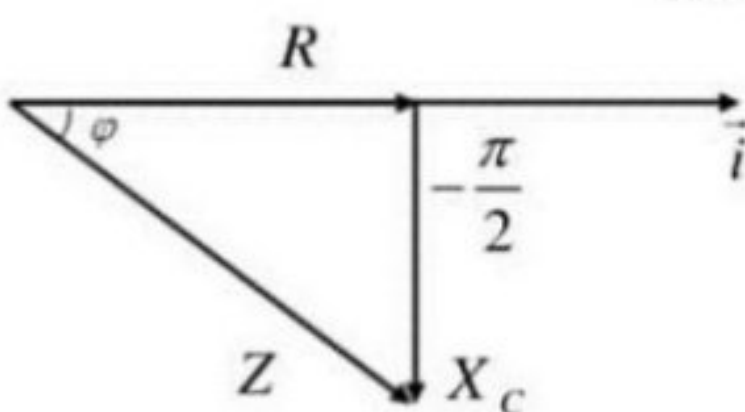
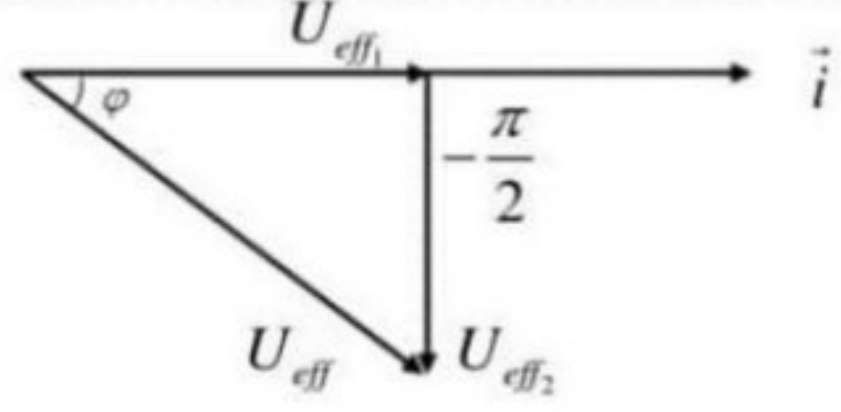
2- قيمة التوتر المنتج بين لبوسي المكثفة ، ثم اكتب التابع الزمني للتوتر اللحظي المطبق بين لبوسيهما .

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.

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

للرسم الصحيح متكاملة طريقة ثانية:  $Z = \sqrt{R^2 + X_c^2}$ $Z = \sqrt{(20)^2 + (15)^2}$ $Z = 25 \Omega$ $U_{eff} = Z I_{eff}$ $U_{eff} = 25 \times 2$ $U_{eff} = 50V$	٥ ٥ ٣ ١+١	-3  $U_{eff} = \sqrt{U_{eff1}^2 + U_{eff2}^2}$ $U_{eff} = \sqrt{(40)^2 + (30)^2}$ $U_{eff} = 50V$
	١٥	
..... $P_{avg} = R I_{eff}'^2$ $P_{avg} = 20 \times (2.5)^2$ $P_{avg} = 125 W$	٤ ٤ ٥ ٣ ١+١ ٥ ١ ١ ٣ ١+١ ٣ ١+١	(a -B) حالة تجاوب كهربائي (b) $X_L = X_C$ $X_L = \omega L$ $\omega L = X_C$ $100\pi L = 15$ $L = \frac{3}{20\pi} H$ (C) $P_{avg} = U_{eff} I_{eff}' \cos \phi'$ $Z = R$ $\phi' = 0$ $I_{eff}' = \left(\frac{U_{eff}}{R} \right) = \frac{50}{20}$ $I_{eff}' = 2.5 A$ $P_{avg} = 50 \times 2.5 \times 1$ $P_{avg} = 125 W$
	٣٥	
	٩٥	مجموع درجات المسألة الثانية

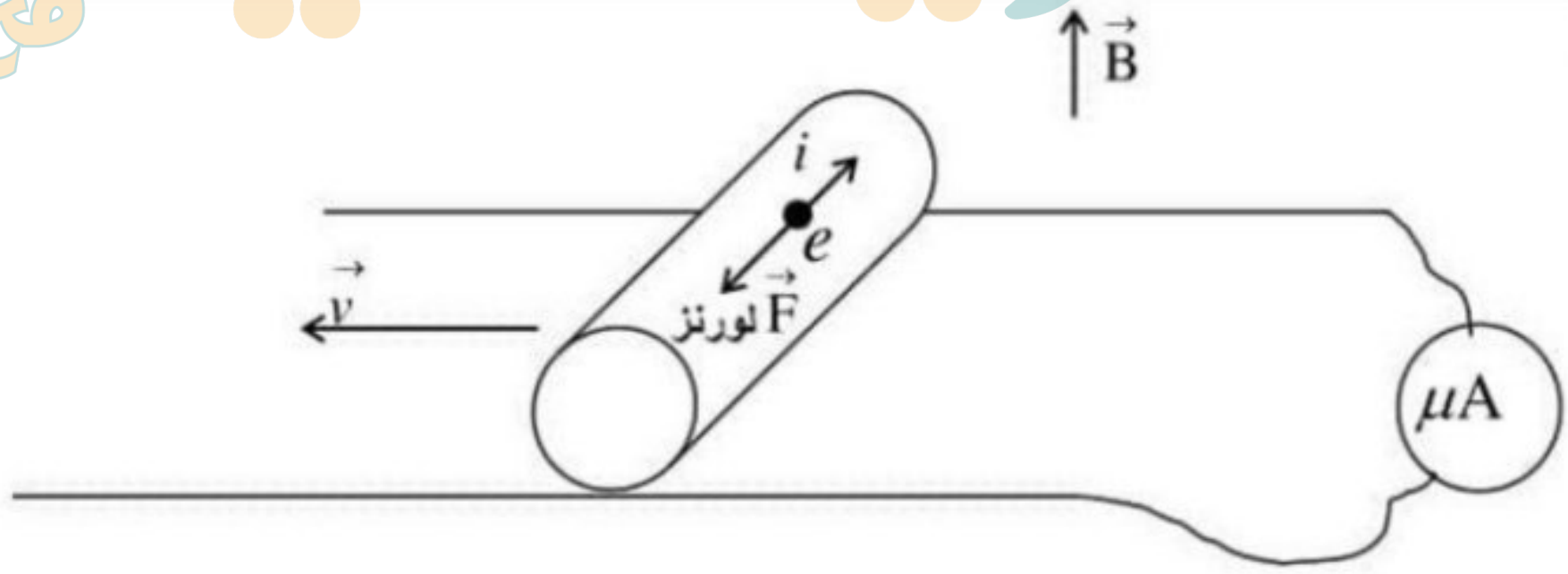


المسألة الثالثة: ساق نحاسية طولها $L = 10 \text{ cm}$ تستند على سكتين نحاسيتين أفقيتين متوازيين، نربط بين طرفي السكتين مقياس ميكرو أمبير ثم نضع الجملة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم ناظمي على مستوي السكتين شدته $B = 0.2 \text{ T}$ نحرك الساق بسرعة ثابتة $v = 0.5 \text{ m.s}^{-1}$ بحيث تبقى على تماس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

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

2- ارسم شكلاً توضيحياً يبين جهة كل من $(\vec{B}, \vec{v}, \vec{F}, \text{لورنتز})$ ، جهة التيار المتحرض). (يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي).

ينالها ضمناً	٣	 $\Delta x = v \Delta t$	(1)
	٣	 $\Delta s = L \Delta x$	
	٢	 $\Delta s = L v \Delta t$	
	٣	 $\Delta \phi = B \Delta s$	
	٣	 $\Delta \phi = BLv \Delta t$	
	٣	 $\varepsilon = \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right|$	
	٣	 $\varepsilon = B v L$	
	٣	 $i = \frac{\varepsilon}{R}$	
	٧	 $i = \frac{B v L}{R}$	
	٣	 $i = \frac{0.2 \times 0.5 \times 0.1}{5}$	
	١+١	 $i = 2 \times 10^{-3} \text{ A}$	
	٣٥		

للرسم الصحيح المتكامل	٥		(2)
	٤٠	مجموع درجات المسألة الثالثة	

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

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

- انتهى السّلم -



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 التبدل 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 التبدل العددي صحيحاً.
- ٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويتابع له.
- ٩- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلم 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:
المتة: ثلاث ساعات
الدرجة: 400

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

الفيزياء:

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

- 1- عزم الإرجاع في نواس الفل يعطى 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) $P = h f$ (c) $P = \frac{f}{\lambda}$ (d) $P \frac{h}{\lambda}$

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

- 1- يمسك جسم صلب في هواء ساكن بحركة انسيابية مستقيمة فيتأثر بمقاومة هواء نكجة عن قوى ضغط وقوى احتكاك. بين عم تنتج كل منهما، ثم وازن بين هاتين القوتين في حالة: (a) السرعات الصغيرة. (b) السرعات الكبيرة.
2- اكتب العلاقة المحندة لكل من رتبة الوشعة، اتساعية المكثفة في التيار المتناوب واكتب العلاقة بينهما في حالة الطنين (التجلبوب الكهربائي)، ثم استنتج علاقة دور التيار في هذه الحالة.
3- (a) قارن بين الباعث والمجمع في الترانزستور من حيث الحجم ونسبة الشوائب. (b) اكتب شرطي توليد الأشعة المهبطية.

ثالثاً- أجب عن سوالين 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 $\bar{i} = I_{\max} \cos \omega t$ (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 $P_{\text{مت}}$ ، ثم بين كيف تؤول تلك العلاقة في حالة المقاومة الصرفة؟

- 3- بين كيف نحصل على أمواج كهروطيسية مستقرة؟ ثم اشرح كيف يتم الكشف عن كل 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 ونعلقها 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 المحندة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة طول الساق ℓ انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي في حالة السعة الزاوية الصغيرة، ثم احسب قيمته. 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط الموقت لهذا النواس.
3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{\max} = 60^\circ$ ونتركها دون سرعة ابتدائية. استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الزاوية للجملة لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها.

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

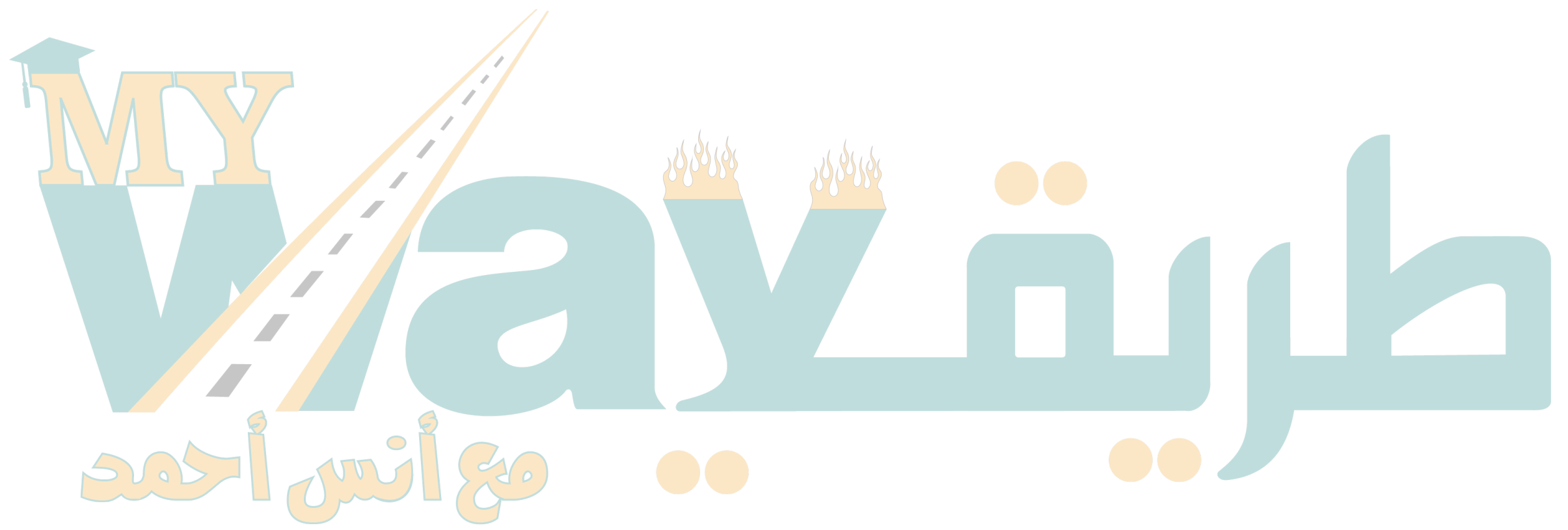
- المسألة الثانية:** إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول مساحة سطحه $S = 30 \text{ cm}^2$ (A) نعلق الإطار من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين بسلك شاقولي عديم الفتل ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته $B = 0.04 \text{ T}$ خطوطه توازي مستوي الإطار الشاقولي، نمرز في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 2 \text{ A}$.
المطلوب حساب: 1- عزم المزدوجة الكهروطيسية المؤثرة في الإطار لحظة مرور التيار. 2- عمل المزدوجة الكهروطيسية عندما يدور الإطار في وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

- (B) نقطع التيار ونستبدل بسلك التعليق سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 6 \times 10^4 \text{ m.N.rad}^{-1}$ بحيث يكون مستوى الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق، نمرز في الإطار تياراً شدته $I = 0.02 \text{ A}$ ويتوازن.
1- استنتج بالرموز العلاقة المحددة لشدة التيار المار في الإطار انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني، ثم احسب قيمتها.
2- احسب قيمة ثابت المعامل الخلفاني G . (نهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

- المسألة الثالثة:** نطبق بين لبوسى مكثفة سعتها $C = 10^{-6} \text{ F}$ فرقاً في الكمون $U_{\text{دور}}$ فتشحن بشحنة عظمى $q_{\text{دور}} = 10^{-4} \text{ C}$. ثم نصلها في اللحظة $t = 0$ مع وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = 10^{-2} \text{ H}$ لتتكون دائرة مهتزة. المطلوب حساب:
1- فرق الكمون المطبق بين لبوسى المكثفة $U_{\text{دور}}$. 2- الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة المارة في هذه الدارة.
3- شدة التيار الأعظمي $I_{\text{دور}}$ 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- معدل الضخ.
2- سرعة تدفق الماء من فتحة الأنبوب إذا نقص مقطعه ليصبح ربع ما كان عليه.

سَلَم تصحيح مادة الفيزياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي (الدورة الأولى)
دورة عام ٢٠١٦م



امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الأولى عام ٢٠١٦ م

الدرجة: أربعمئة

سَلَم درجات مادة: الفيزياء

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

1- عزم الإرجاع في نواس الفتل يعطى بالعلاقة:

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

2- تُعطى كمية حركة الفوتون بالعلاقة:

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

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

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

1- يسقط جسم صلب في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة فينأثر بمقاومة هواء ناتجة عن قوى ضغط، وقوى احتكاك. بين عمّ تنتج كل منهما، ثم 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 ويتخلل خلفه (وهذا ما يحدث نقصان في الضغط وتنتج مقاومة الشكل).	١٠	يقبل: تفاوت الضغط بين مقدمة الجسم وخلفه	
قوى الاحتكاك:	١٠	أو أي تعبير صحيح للفكرة	
تنتج عن لزوجة الهواء.	٥	أيما وردت	
الموازنة:	٥	أيما وردت	
في السرعات الصغيرة:			
تكون قوى الاحتكاك (هي المسبب الرئيس لنشوء مقاومة الهواء)			
في السرعات الكبيرة:			
تكون قوى الضغط (هي المسبب الرئيس لنشوء مقاومة الهواء)			
المجموع	٣٠		

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

$X_L = \omega L$	٥	يخسر درجة واحدة إذا وضع ω_0 أو ω_r بدلا عن ω
$X_C = \frac{1}{\omega C}$	٥	
$X_L = X_C$	٥	
$\omega_r L = \frac{1}{\omega_r C}$	٥	يخسر ٥ درجات إذا انطلق من هذه العلاقة ويتابع له
$\omega_r^2 L = \frac{1}{LC}$	٥	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	

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

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

ثالثاً – أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٠٤ درجة لكل سؤال)

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

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

2- نضع بين طرفي مأخذ تيار متناوب جيبي توتره اللحظي $\bar{u}$ مقاومته أومية R ، فيمرّ في الدارة تيار تعطي 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_{avg} ، ثم بيّن كيف تؤول تلك العلاقة في حالة المقاومة الصرفة؟

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

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

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

- 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 ونعلقها 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 المحددة 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 المواقف لهذا النواس.

3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{\max} = 60^\circ$ ، 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 $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12}m_1\ell^2$ ، $\pi^2 = 10$ ، $g = 10m.s^{-2}$)

$$r_2 = \frac{\ell}{2}$$

$$d = \frac{(0) + m_2 \frac{\ell}{2}}{m_1 + m_2} = \frac{\ell}{4}$$

يخسر درجتان ويتابع له عند الغلط في حساب d
يخسر درجتان ويتابع له عند الغلط في حساب m

MY
wavy

مع أنس أحمد

٥	1- $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_{\Delta}}{m g d}}$
٥	 $I_{\Delta} = I_{o/\Delta} + I_{m_2/\Delta}$
٢	 $I_{\Delta} = \frac{1}{12}m_1\ell^2 + m_2r_2^2$
٢	 $I_{\Delta} = \frac{1}{12}m_1\ell^2 + m_2\left(\frac{\ell}{2}\right)^2$
٢	 $I_{\Delta} = \frac{1}{3}m_1\ell^2$
٢	 $d = \frac{\ell}{4}$
٢	 $m = m_1 + m_2 = 2m_1$
٥	 $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{1}{3}m_1\ell^2}{2m_1\frac{\ell}{4}}}$
٣	 $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{2\ell}{3g}}$
١+١	 $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{2 \times \frac{3}{2}}{3 \times 10}}$
	 $T_0 = 2s$

٣٠	المجموع
٥	2- $T_0 = T_0$ مركب بسيط
٥	 $2\pi \sqrt{\frac{\ell'}{g}} = T_0$ مركب
٣	 $2\pi \sqrt{\frac{\ell'}{10}} = 2$
١+١	 $\ell' = 1 \text{ m}$
١٥	المجموع

3- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:

تُعطي ضمناً

٢

..... الأول : $\bar{\theta}_1 = \theta_{\max}$

٢

..... الثاني : $\bar{\theta}_2 = 0$

٥

..... $\Delta E_k = \Sigma \bar{W}_{\vec{F}(1 \rightarrow 2)}$

٤+٤

..... $E_{k_2} - E_{k_1} = \bar{W}_{\vec{W}} + \bar{W}_{\vec{R}}$

٣

..... $\bar{W}_{\vec{R}} = 0$ (لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل)

٥+٥

..... $\frac{1}{2} I_{\Delta} \omega^2 - 0 = m g h + 0$

٥

..... $\omega = \sqrt{\frac{2 m g h}{I_{\Delta}}}$

$m = 2m_1$

٥

..... $h = d(1 - \cos \theta_{\max})$

$h = d(\cos \theta_2 - \cos \theta_1)$

٥

..... $\omega = \sqrt{\frac{4 m_1 g \frac{\ell}{4} (1 - \cos \theta_{\max})}{\frac{1}{3} m_1 \ell^2}}$

٣

..... $\omega = \sqrt{\frac{3 \times 10 (1 - \frac{1}{2})}{\frac{3}{2}}}$

١+١

..... $\omega = \sqrt{10} \text{ rad.s}^{-1}$

أو $\omega = \pi \text{ rad.s}^{-1}$

يخسر درجتان فقط عند الغلط في تعويض d أو m ويتابع له

المجموع

٥٠

مجموع درجات المسألة الأولى

٩٥

المسألة الثانية: إطار مستطيل الشكل يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول مساحة سطحه $s = 30 \text{ cm}^2$ نعلق الإطار من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين بسلك شاقولي عديم الفتل ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته $B = 0.04 \text{ T}$ خطوطه توازي مستوى الإطار الشاقولي، نمرر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته 2 A .
المطلوب حساب: 1- عزم المزدوجة الكهربائية المؤثرة في الإطار لحظة مرور التيار. 2- عمل المزدوجة الكهربائية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.
(B) نقطع التيار ونستبدل بسلك التعليق سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 6 \times 10^{-4} \text{ m.N.rad}^{-1}$ بحيث يكون مستوى الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق، نمرر في الإطار تياراً شدته I فيدور الإطار بزاوية $\theta' = 0.02 \text{ rad}$ 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 (يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

يخسر درجتان عند إغفال $\sin \alpha$ ويتابع له يقبل أي رمز للزاوية عندما يذكر أنها $(\vec{n}, \vec{B})$	٥ ٣ ١+١ ١٠	(A) 1 $\Gamma_{\Delta} = NISB \sin \alpha$ $= 100 \times 2 \times 30 \times 10^{-4} \times 0.04 \times 1$ $= 24 \times 10^{-3} \text{ m.N}$
$W = I(\phi_2 - \phi_1)$ إذا عكس الزوايا يخسر (٣) درجات التعويض	٥ ٥ ٣ ١+١ ١٥	(2) $W = I \Delta \phi$ $W = INsB(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$ $W = 2 \times 10^2 \times 30 \times 10^{-4} \times 0.04(1 - 0)$ $W = 24 \times 10^{-3} \text{ J}$
$\Gamma_{\Delta} = N I s B \cos \theta'$ $\cos \theta' = 1$ الزاوية التي دارها الإطار	٥ ٥ ٣ ٣ ٣ ٥ ٣ ١+١ ٣٥	(B) 1 $\Gamma_{\Delta} + \Gamma_{\eta/\Delta} = 0$ $\Gamma_{\Delta} = N I s B \sin \alpha$ $\alpha + \theta' = \frac{\pi}{2}$ $\sin \alpha = \cos \theta'$ $\Gamma_{\Delta} = N I s B \cos \theta'$ $\cos \theta' = 1 \leftarrow \theta' \text{ صغيرة}$ $\Gamma_{\Delta} = N I s B$ $\Gamma_{\eta/\Delta} = -k \theta'$ $N I s B = k \theta'$ $I = \frac{k \theta'}{N s B}$ $I = \frac{6 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-2}}{10^2 \times 30 \times 10^{-4} \times 4 \times 10}$ $I = 10^{-3} \text{ A}$
$G = \frac{N s B}{K}$ $G = \frac{100 \times 30 \times 10^{-4} \times 0.04}{6 \times 10^{-3}}$ $G = 20 \text{ (rad.A}^{-1}\text{)}$	٥ ٣ ٢ ١٠	(2) $G = \frac{\theta'}{I}$ $G = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{10^{-3}}$ $20 \text{ (rad.A}^{-1}\text{)}$
	٧٠	مجموع درجات المسألة الثانية

المسألة الثالثة: نطبق بين لبوسي مكثفة سعتها $C = 10^{-6} F$ فرقاً في الكمون $U_{\max}$ فتشحن بشحنة عظمى $q_{\max} = 10^{-4} C$ ، ثم 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 لشدة اللحظية.

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

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

$Q' = \frac{1}{20} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$	٥	-1 $Q' = \frac{V}{\Delta t}$
	٣	$Q' = \frac{12}{240}$
	١+١	$Q' = 0.05 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$
	١٠	
	٥	-2 $Q' = S v$
	٣	$0.05 = 50 \times 10^{-4} \times v$
	١+١	$v = 10 \text{ m.s}^{-1}$
	١٠	
	٣	-3 $S_1 v_1 = S_2 v_2$
	٢	$S_1 v_1 = \frac{S_1}{4} v_2$
	٣	$v_2 = 4 v_1$
	١+١	$v_2 = 4 \cdot 10$
	١٠	$= 40 \text{ m.s}^{-1}$
	٣٠	مجموع درجات المسألة الرابعة

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- لا يعطى درجة التبدل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
- ٥- لا يحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
- ٦- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبدل العددي صحيحاً.
- ٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويتابع له.
- ٨- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلم 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 (الفرع العلمي) الدوة الثانية

الفيزياء:

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

- 1- حزان وقود حجمه 0.5 m^3 يملأ بزم من قدره 500 s فيكون معدل الضخ مساوياً:
(a) $10^3 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (b) $10^3 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (c) $250 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ (d) $500.5 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$
- 2- تُعطى كمية حركة الفوتون بالعلاقة:

(a) الفوسفور (b) الألمنيوم (c) الصوديوم (d) الكربون
(30 درجة لكل سؤال)

ثانياً- أجب عن سؤاليين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية:

- 1- استنتج العلاقة المعبرة عن ضغط سائل متجانس ساكن كتلته الحجمية ρ عند نقطة داخله واقعة على عمق h من سطحه.
 - 2- استنتج عبارة عمل القوة الكهربائية F في تجربة السكتين الكهربائية، حيث يكون شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ عمودياً.
 - 3- كيف نحصل على أمواج كهربية مستقرة، وشرح كيف يتم الكشف عن الحقل المغناطيسي $\vec{B}$.
- ثالثاً- أجب عن سؤاليين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

- 1- برهن أن محصلة القوى المؤثرة في مركز عطلة الجسم الصلب في النواس المرن هي قوة إرجاع تعطي بالعلاقة: $\vec{F} = -k \cdot \vec{x}$.
- 2- تسقط كرة نصف قطرها r وكتلتها الحجمية ρ في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحدية مستنتجاً علاقة سرعتها الحدية v_r بدلالة (ρ, r) ، باعتبار أن مقاومة الهواء تعطي بالعلاقة: $F_r = \frac{1}{2} k \rho \pi r^2$.

3- استنتج مع الشرح العلاقة المحددة لطاقة انتزاع الإلكترون حر من سطح معدن عند نقله مسافة صغيرة جداً h 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 مستوى 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 المحددة 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 الموائع لهذا النواس.
- 3- نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{\max}$ ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز عطلة

الجملة لحظة المرور بالشاقول $v = \frac{\pi}{6} \text{ m s}^{-1}$ ، احسب قيمة السعة الزاوية $\theta_{\max}$ (إذا علمت أن $\theta_{\max} > 0.24 \text{ rad}$).

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

المسألة الثانية: (A) محولة كهربائية نسبة تحويلها $n = 2$ والشدة المنتجة في دائرة ثانويتها $I_{\text{ثاني}} = 5 \text{ A}$ والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع: $i_{\text{ثاني}} = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$. 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 يمر فيه تيار شدته المنتجة $I_{\text{ثاني}} = 4 \text{ A}$ والفرع الثاني يحوي مكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi}$. 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 فريزل واكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في هذا الفرع.

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

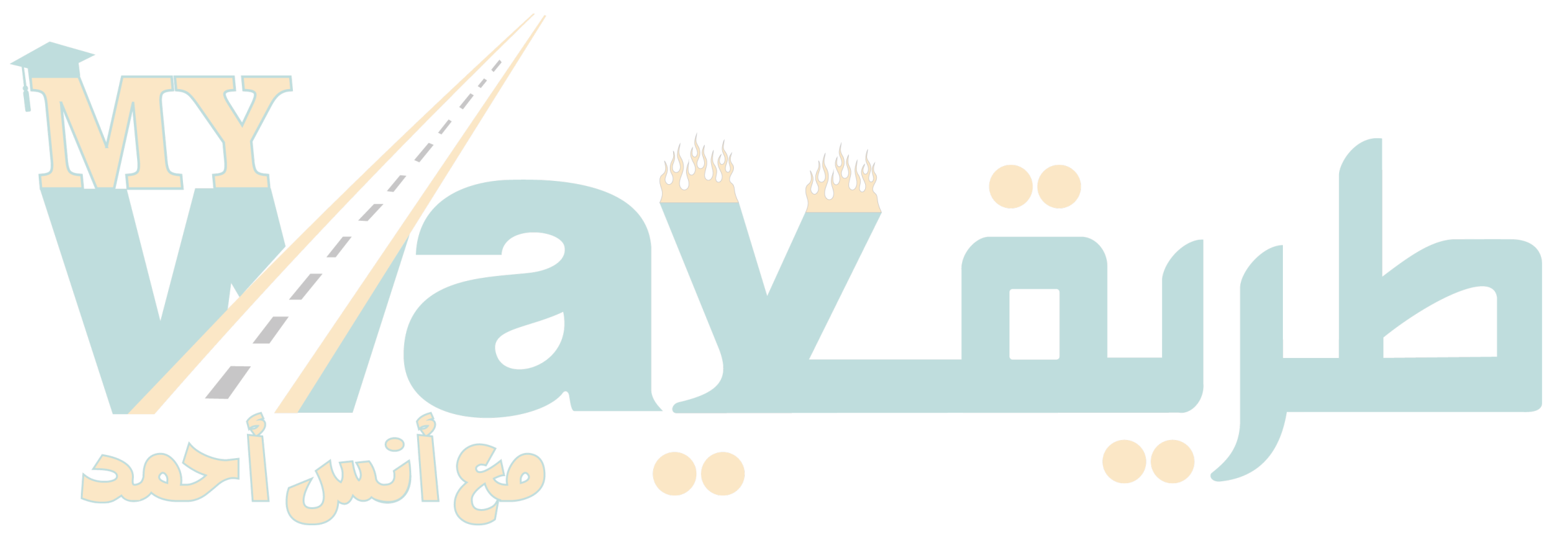
- 1- طول موجة الصوت البسيط الصائر عن المزمار.
- 2- طول المزمار.
- 3- احسب طول مزمار آخر ذو قم نهائته مفتوحة تواتر صوته الأساسي مساوٍ لتواتر الصوت البسيط السابق في شروط التجربة نفسها.

المسألة الرابعة: تتألف دائرة مهتزة من مكثفة سعتها C والقيمة العظمى لشحنتها $q_{\max} = 10^{-6} \text{ C}$ ووشية مهمة المقاومة ذليتها $L = 10^{-3} \text{ H}$ 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

سَلَمَ تصحيح مادة الفيزياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي (الدورة الثانية)
دورة عام ٢٠١٦م



امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الثانية عام ٢٠١٦ م
سَلَم درجات مادة: الفيزياء
الدرجة: أربعمئة

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

- 1- خزان وقود حجمه $0.5 m^3$ يملأ بزمّن 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- 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	

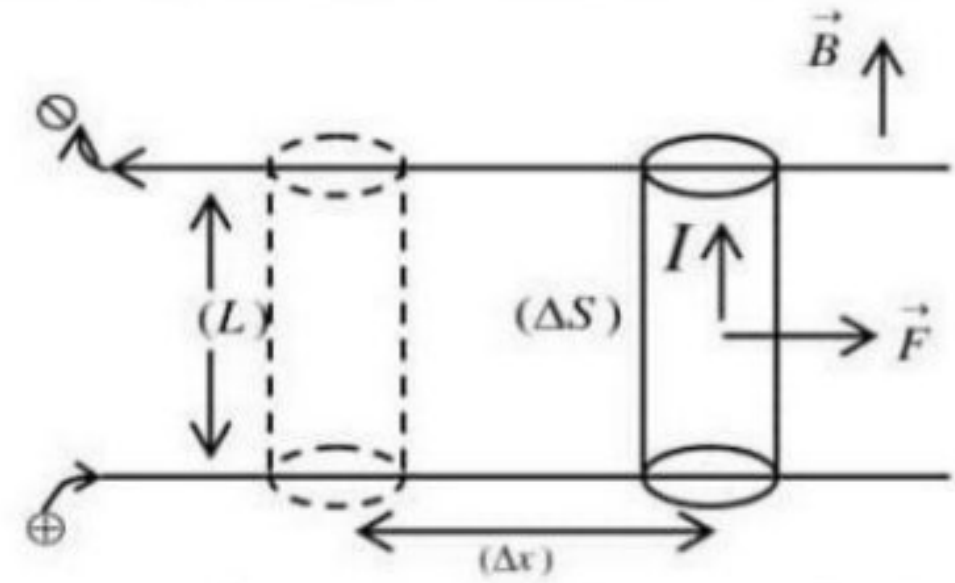
ثانياً – أجب عن سؤاليين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكل سؤال)

- 1- استنتج العلاقة المعبرة 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	
$m = \rho sh$		
$W = \rho sh g$		
$P = \frac{\rho sh g}{s}$		
$P = \rho h g$		
.....	١٠	يخسر ١٠ درجات إذا كتب $P = \rho h g + P_0$ مباشرة
المجموع	٣٠	

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

الرسم متكامل. (جهة التيار، $\vec{F}$ ، $\vec{B}$)	٦	
أينما وردت	٢	
لتعويض: $F = I L B$	٥	
	٥	
	١٠	
المجموع	٣٠	



تنتقل الساق الأفقية موازية لنفسها مسافة Δx فتُمسح سطحاً $\Delta s = L \Delta x$

تنتقل نقطة تأثير القوة الكهروستاتيكية على حاملها وبجتها مسافة Δx فتتجز عملاً محركاً موجباً أو $W > 0$

$W = F \Delta x$

$W = I L B \Delta x$

$W = I B \Delta s$

$\Delta \Phi = B \Delta s$

$W = I \Delta \Phi$

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

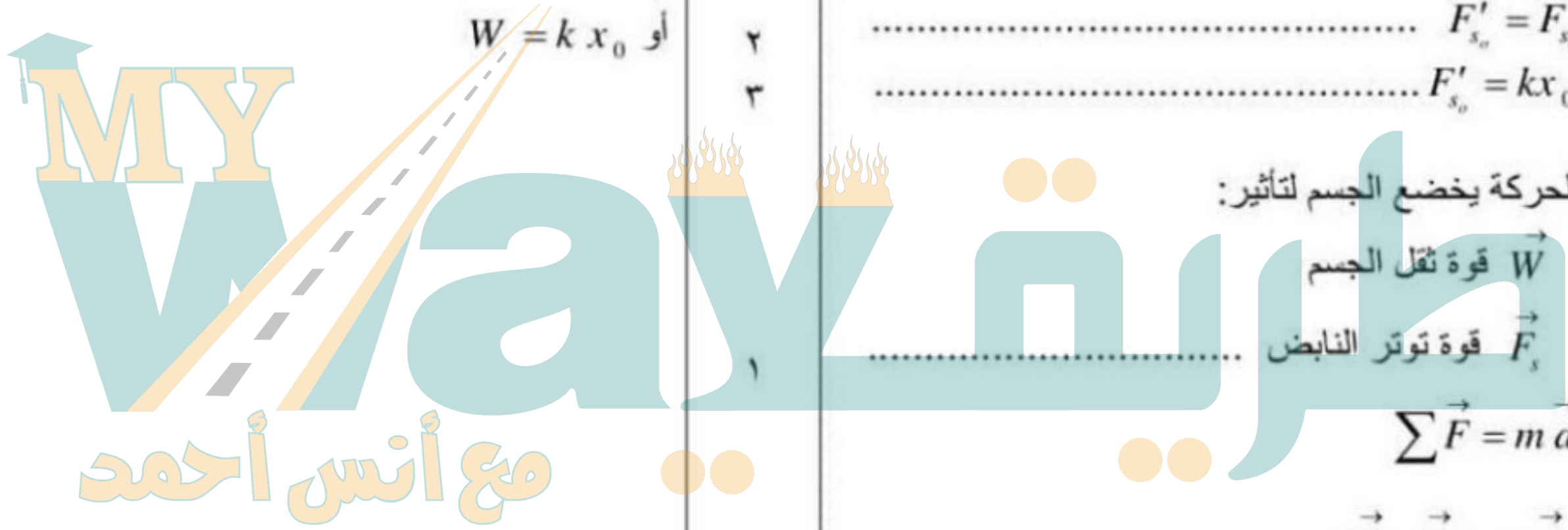
٥	3- (تولد جملة أمواج كهروطيسية من) <u>هوائي مرسل</u> (فينتشر كل من الحقلين الكهربائي و المغناطيسي في الهواء المجاور تلاقي الأمواج الكهروطيسية) <u>حاجزاً ناقلاً مستوياً</u> <u>عمودياً على منحنى الانتشار</u> (ويبعد الهوائي المرسل بعداً مناسباً تنعكس عنه) <u>وتتداخل الأمواج الواردة مع الأمواج المنعكسة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



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

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

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



2- تسقط كرة نصف قطرها r وكتلتها الحجمية ρ_s في هواء ساكن من ارتفاع مناسب. ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحدية

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



3- استنتج مع الشرح العلاقة المحددة 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	



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 مستوي 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 المحددة 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 الموائت لهذا النواس.

3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{\max}$ ، ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز عطالة

الجملة لحظة المرور بالشاقول $v = \frac{\pi}{6}m.s^{-1}$ ، احسب القيمة السعة الزاوية $\theta_{\max}$ (إذا علمت أن $\theta_{\max} > 0.24 \text{ rad}$).

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

أيما وردت أو ينال ٣ درجات إذا كتب: $m_1 = m_2 \Rightarrow d = \frac{r}{2}$ يخسر ٣ درجات عند الغلط في حساب d ويتابع له يخسر درجتان عند الغلط في حساب m ويتابع له يخسر ٥ درجات إذا انطلق من هذه العلاقة ويتابع له يخسر درجتان فقط إذا كتب $T_0 = 2\sqrt{\frac{3r}{2}}$ ويتابع له	٥ ٢ ١ ٢ ٢ ١ ٢ ٥ ٣ ١+١ ٢٥	1- $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_{\Delta}}{mgd}}$ $I_{\Delta/o} = I_{\Delta/c} + I_{m_2/\Delta}$ $I_{m_2/\Delta} = m_2r_2^2 \quad r_2 = r_1 = r$ $I_{\Delta/o} = \frac{3}{2}m_1r^2$ $d = \frac{m_2r_2}{m_1 + m_2}$ $d = \frac{m_1r}{2m_1}$ $d = \frac{r}{2}$ $m = m_1 + m_2$ $m = 2m_1$ $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}m_1r^2}{2m_1g\frac{r}{2}}}$ $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{3r}{2g}}$ $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{3}{2 \times 6 \times 10}}$ $T_0 = 1 \text{ s}$
--	---	---

لتعويض دور النواس الثقلي البسيط	٥ ٥ ٣ ١+١	-2 $T_0 = T_0$ مركب بسيط $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = T_0$ مركب $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{10}} = 1$ $\ell = \frac{1}{4} \text{ m}$
تقبل ضمناً عند التعويض الصحيح لحساب h يخسر درجتان إذا كتب $\overrightarrow{W}_T$ بدلاً من $\overrightarrow{W}_R$ إذا كتب $\frac{1}{2}mv^2$ يخسر (١٤ درجة): (٥ لعلاقة E_k + ٥ لعلاقة ω + ٣ تعويضها + ١ للجواب) $\frac{1}{2}I_{\Delta}\omega^2 = 2m_1g\frac{r}{2}(1-\cos\theta_{\max})$ $\omega = \frac{v}{d}$ $\omega = \frac{\pi}{6} \frac{1}{12}$ $\omega = 2\pi \text{ rad} \cdot s^{-1}$ $\frac{3}{2}m_1r^2(2\pi)^2 = 2m_1\pi^2r(1-\cos\theta_{\max})$ $\frac{1}{2} = 1 - \cos\theta_{\max}$ $\cos\theta_{\max} = \frac{1}{2}$ أو $\theta_{\max} = 60^\circ$	١٥ { ٢ ٢ ٥ ٤+٤ ٣ ٥+٥ ٥ ٥ ٣ ٣ ٢ ١+١	3- نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين: الأول: $\overline{\theta}_1 = \theta_{\max}$ الثاني: $\overline{\theta}_2 = 0$ $\overline{\Delta E_k} = \Sigma \overline{W}_{\vec{F}(1 \rightarrow 2)}$ $E_{k_2} - E_{k_1} = \overline{W}_{\vec{W}} + \overline{W}_{\vec{R}}$ $\overline{W}_{\vec{R}} = 0$ (لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل) $\frac{1}{2}I_{\Delta}\omega^2 - 0 = 2m_1gh + 0$ $h = d(1 - \cos\theta_{\max})$ $h = \frac{r}{2}(1 - \cos\theta_{\max})$ $\frac{1}{2}I_{\Delta}\omega^2 = 2m_1g\frac{r}{2}(1 - \cos\theta_{\max})$ $\frac{1}{2} \times \frac{3}{2}m_1r^2 \times \frac{v^2}{(\frac{r}{2})^2} = 2m_1g\frac{r}{2}(1 - \cos\theta_{\max})$ $3v^2 = gr(1 - \cos\theta_{\max})$ $3(\frac{\pi}{6})^2 = 10 \times \frac{1}{6}(1 - \cos\theta_{\max})$ $\frac{1}{12} = \frac{1}{6}(1 - \cos\theta_{\max})$ $1 - \cos\theta_{\max} = \frac{1}{2}$ $\cos\theta_{\max} = \frac{1}{2}$ $\theta_{\max} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$ ٥٠ ٩٠ مجموع درجات المسألة الأولى

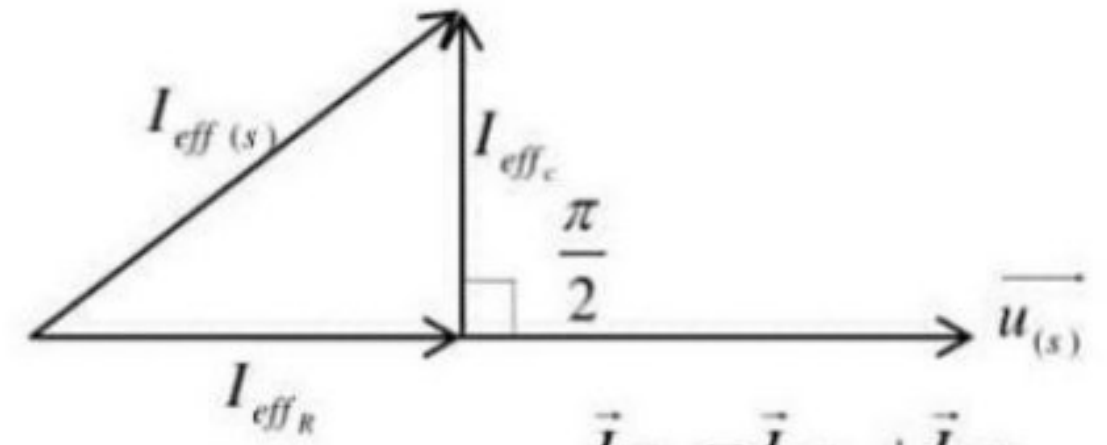
المسألة الثانية: (A) محولة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 2$ ، والشدة المنتجة في دارة ثانويتها $I_{eff_s} = 5A$ والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى وفق التابع: $(V) \quad \bar{u}_s = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$. المطلوب حساب:

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 ويمر 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 فريزل واكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في هذا الفرع.

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

للرسم الصحيح المتكامل



٥

٥

٣

١+١

..... $I_{eff_s}^2 = I_{eff_R}^2 + I_{eff_c}^2$

..... $(5)^2 = (4)^2 + I_{eff_c}^2$

..... $I_{eff_c} = 3A$

$$\bar{i}_c = I_{max_c} \cos(\omega t + \bar{\varphi}_c)$$

٥

..... $I_{max_c} = I_{eff_c} \sqrt{2}$

٢

..... $= 3\sqrt{2} A$

٣

..... $\bar{\varphi}_c = +\frac{\pi}{2} rad$

٥

..... $\bar{i}_c = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$

٣٠

٩٠

مجموع درجات المسألة الثانية



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 مساو لتواتر الصوت البسيط السابق في شروط التجربة نفسها .

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



المسألة الرابعة: تتألف دائرة مهتزة من مكثفة سعتها C والقيمة العظمى لشحنتها $q_{\max} = 10^{-6} C$ ، ووشية مهمة 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.

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

انتهى السّلم

ملاحظات عامة

- ١- وضع درجة كل جزء من السؤال وكل طلب من طلبات المسألة ضمن دائرة، وكتابة الدرجة النهائية للحقل المخصص للسؤال في مربع 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 التبدل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
- ٦- لا يُحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
- ٧- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبدل العددي صحيحاً.
- ٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويتابع 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 السلم 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

(20 درجة)

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:

- 1- محوّل كهربائيّة قيمة التوتّر المنتج بين طرفي أوليّتها $U_{\text{أول}} = 16V$ وقيمة التوتّر المنتج بين طرفي ثانويّتها $U_{\text{ثان}} = 32V$.
فلنّ نسبة تحوّلها μ تساوي: (a) 2 (b) 0.5 (c) 16 (d) 48

2- من خواصّ الفوتون:

- (a) شحنته موجبة (b) لا يمتلك كمية حركة (c) شحنته سالبة (d) شحنته معدومة.
ثانياً - أجب عن سوالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (30 درجة لكل سؤال)

- 1- اكتب نصّ قانون بلسكال (انتقال الضغط في السائل)، ثمّ استنتج علاقة تضخيم القوة في رافعة السيارات. علماً أنّ مساحة مقطعها المكسبين فيها S_1, S_2 حيث: $S_2 > S_1$.

2- في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى سعة اهتزاز نقطة n من حبل مرّن تبعد x عن نهايته المقيدة بالعلاقة:

$$Y_{\text{max},n} = 2 Y_{\text{max}} \left| \sin \frac{2\pi}{\lambda} \cdot x \right|$$

استنتج العلاقة المحددة لأبعاد عقد الاهتزاز عن النهاية المقيدة، ثمّ فسر السكون الدائم لتلك العقد.

- 3- تتألف الطاقة للكلية للإلكترون ذرة الهيدروجين في مداره في جملة (الإلكترون - نواة) من قسمين، اكتبهما، ثمّ بيّن عمّ ينتج كلّ منهما؟
ثالثاً - أجب عن سوالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

- 1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\bar{\theta})' = -\frac{k}{T} \bar{\theta}$ برهن أن حركة نواس القل غير المتخامد هي حركة جيّبة دورانية، ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

2- ساق نحاسية طولها L تستند إلى سكتين نحاسيتين أفقيّتين متوازيّتين، نربط بين طرفي السكتين مقياس ميكرو أمبير.

نضع الجملة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ ناظمي على مستوي السكتين، نحرك الساق موازية لنفسها بسرعة ثابتة v بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج العلاقة المحددة لشدة التيار الكهربائي المتحرّض بافتراض R المقاومة للكلية

للدارة ثابتة، ثمّ ارسم شكلاً تخطيطياً يبيّن كلّاً من $(\vec{B}, \vec{v}, \vec{I}, \text{توتر}, \text{جهة التيار المتحرّض})$.

- 3- استنتج العلاقة المحددة للطاقة للكلية في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C ، وشيعة مهملة المقاومة ذاتيّتها L .
رابعاً - حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: 70 للأولى، 95 للثانية، 45 للثالثة، 30 للرابعة)

المسألة الأولى: هزازة توافقية بسيطة موزقة من جسم صلب كتلته $m = 2 \text{ kg}$ معلق بنابض مرّن شاقولي مهمل الكتلة حلقته 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 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 جيّبي تواتره $f = 50 \text{ Hz}$ وتوتره المنتج $U_{\text{أول}} = 50 \text{ V}$ نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على

التسلسل مقاومة أومية $R = 15 \Omega$ ، وشيعة مقاومتها الأومية مهملة رئيّتها $X_L = 40 \Omega$ ، ومكثفة اتساعيّتها $X_C = 20 \Omega$.

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

2- احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار النام 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 $C_{\text{أول}}$ للمكثفتين، ثمّ حدّد طريقة ضمّ المكثفتين. (b) سعة الوشيعة المضافة C' .

مسألة الثالثة: تسقط كرة فارغة كتلتها $m = 4\pi \text{ g}$ نصف قطرها $r = 2 \text{ cm}$ في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، وبفرض أنّ مقاومة

الهواء عليها تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.25 v^2$. المطلوب: ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحديّة، مستنتجاً بالرموز العلاقة

المحددة لسرعتها الحديّة، ثمّ احسب قيمتها. (تهمل دافعة الهواء على الكرة، $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$)

المسألة الرابعة: مزمار متشابه الطرفين يصدر صوتاً تواتره $f = 680 \text{ Hz}$ يحوي هواء في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار

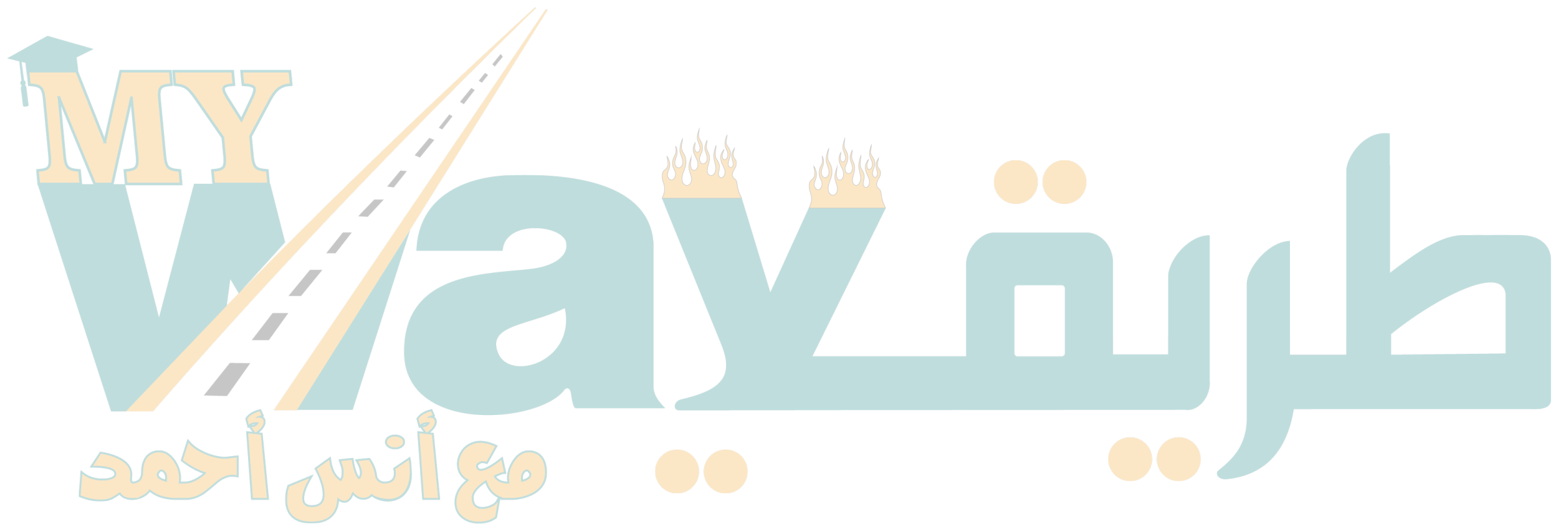
الصوت $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$. المطلوب حساب:

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

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

=====

سَلَم تصحيح مادة الفيزياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي (الدورة الأولى)
دورة عام ٢٠١٧م



امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الأولى عام ٢٠١٧ م

الدرجة: أربعمئة

سَلَم درجات مادة: الفيزياء

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

1- محوّل كهربائيّة قيمة التوتّر المنتج بين طرفي أوليّتها $U_{eff_p} = 16V$ وقيمة التوتّر المنتج بين طرفي ثانويّتها $U_{eff_s} = 32V$.

48 (d)

16 (c)

0.5 (b)

2 (a)

فإنّ نسبة تحوّلها μ تساوي:

2- من خواص الفوتون:

(d) شحنته معدومة.

(c) شحنته سالبة

(b) لا يمتلك كمية حركة

(a) شحنته موجبة

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

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

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

1-	إن (أي تغيّر في) الضغط المطبق 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
	$s_2 > s_1$	٢
	$F_2 > F_1$	٢
	المجموع	٣٠

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

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

3- تتألف الطاقة الكلية للإلكترون ذرة الهيدروجين في مداره في جملة (إلكترون - نواة) من قسمين، اكتبهما، ثم بين عم ينتج كل منهما؟

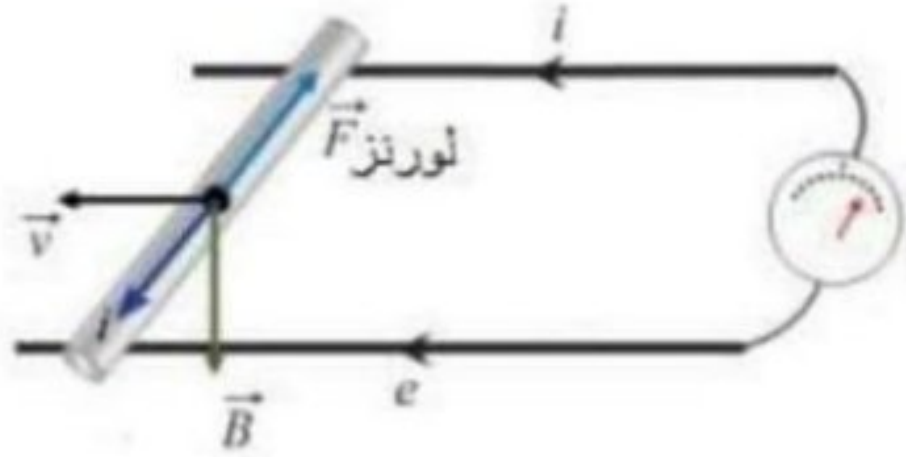
الطاقة الكامنة الكهربائية:	٥	أو: E_p كهربائية
نتيجة عن تأثيره بالحقل الكهربائي الناتج عن النواة، (وهي القسم السالب)	١٠	
الطاقة الحركية:	٥	أو: E_k
نتيجة عن دورانه حول النواة، (وهي القسم الموجب)	١٠	
المجموع	٣٠	
مجموع درجات ثانياً	٦٠	

ثالثاً - أجب عن سوالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $\ddot{\theta} = -\frac{k}{I_{\Delta}} \bar{\theta}$ برهن أن حركة نواس القتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية، ثم 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 $\bar{\theta} = \theta_{\max} \cos(\omega_0 t)$
نشق 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 (ـ) في كل 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	
..... $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{I_{\Delta}}} > 0$	٥	أو: k, I_{Δ} موجبان
الحركة جيبية دورانية	٢	
..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \left(\sqrt{\frac{I_{\Delta}}{k}}\right)$	٢	
..... $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_{\Delta}}{k}}$	٨	
المجموع	٤٠	

- 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، نحرك الساق موازية لنفسها بسرعة ثابتة $\vec{v}$ بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج العلاقة المحددة لشدة التيار الكهربائي المتحرّض بافتراض R المقاومة الكلية للدائرة ثابتة، ثم ارمش شكلاً تخطيطياً يبين كلاً من $(\vec{B}, \vec{v}, \vec{F}_{\text{لورنتز}})$ ، جهة التيار المتحرّض).

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

- 3- استنتج العلاقة المحددة للطاقة الكلية في دائرة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C ، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L .

$\bar{q} = q_{\max} \cos(\omega_0 t + \bar{\phi})$ أو:	١٠	 $\bar{q} = q_{\max} \cos \omega_0 t$
	٢	 $\bar{i} = (\bar{q})'$
	٥	 $\bar{i} = -\omega_0 q_{\max} \sin \omega_0 t$
	٥	 $E_c = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$
	٥	 $E_L = \frac{1}{2} L i^2$
لا تقبل $E = E_k + E_p$	٥	 $E = E_c + E_L$
	٣	 $E = \frac{1}{2} \frac{q_{\max}^2}{C} \cos^2 \omega_0 t + \frac{1}{2} L \omega_0^2 q_{\max}^2 \sin^2 \omega_0 t$
	٢	 $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$
	٨	 $E = \frac{1}{2} \frac{q_{\max}^2}{C}$
	٤٠	المجموع
$q_{\max} = \frac{I_{\max}}{\omega_0}$ ، $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$		مجموع درجات ثالثاً ٨٠
$E = \frac{1}{2} L I_{\max}^2$		

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

- المسألة الأولى:** هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من جسم صلب كتلته $m = 2 \text{ kg}$ معلق 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 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. ($\pi^2 = 10$)

يخسر درجة واحدة إذا كتب T بدلاً من T_0 لمرة واحدة فقط	٥ ٣ ١+١	1- $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2}{20}}$ $T_0 = 2 \text{ s}$
يخسر درجة واحدة إذا كتب ω بدلاً من ω_0 لمرة واحدة فقط $\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}}$ $\omega_0 = \sqrt{\frac{20}{2}}$ $\omega_0 = \pi \text{ (rad.s}^{-1}\text{)}$ لأنه ترك دون سرعة ابتدائية في مطاله الأعظمي الموجب في اللحظة $t = 0$	٥ ٥ ٣ ١ ٢ ٣ ٣ ١ ١ ٦ ٣٠	2- $\bar{x} = X_{\max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$ $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$ $\omega_0 = \frac{2\pi}{2}$ $\omega_0 = \pi \text{ (rad.s}^{-1}\text{)}$ $t = 0, v_0 = 0 \Rightarrow$ $X_{\max} = (x) = 8 \times 10^{-2} \text{ m}$ نعوض شروط البدء في تابع المطال: $X_{\max} = X_{\max} \cos \varphi$ $\cos \varphi = 1$ $\varphi = 0 \text{ (rad)}$ $\bar{x} = 8 \times 10^{-2} \cos \pi t$
طريقة ثانية: (عند المرور بوضع التوازن تكون السرعة عظمي) $v_{\max} = \omega_0 X_{\max}$ (٥ درجات) $v_{\max} = \pi \times 8 \times 10^{-2}$ (٣ درجات) بما أن الحركة بالاتجاه السالب (١٠ درجات) $v = -\pi \times 8 \times 10^{-2} \text{ m.s}^{-1}$ (١ + ١)	٥ ٥ ٣ ١+١ ٣ ١+١ ٢٠	3- (عند المرور بوضع التوازن تكون السرعة) $v = -\omega_0 X_{\max} \sin \omega_0 t$ $t = \frac{T_0}{4}$ $t = \frac{2}{4}$ $t = \frac{1}{2} \text{ s}$ $v = -\pi \times 0.08 \times \sin \pi \times \frac{1}{2}$ $v = -\pi \times 8 \times 10^{-2} \text{ m.s}^{-1}$

٥	 $E = \frac{1}{2} k X_{\max}^2$	-4
٣	 $E = \frac{1}{2} (20) (8 \times 10^{-2})^2$	
١+١	 $E = 64 \times 10^{-3} \text{ J}$	
١٠		
٧٠	مجموع درجات المسألة الأولى	

المسألة الثانية: مأخذ تيار متناوب جيبى تواتره $f = 50 \text{ Hz}$ وتوتره المنتج $U_{\text{eff}} = 50 \text{ V}$ نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية $R = 15 \Omega$ ، وشيعة مقاومتها الأومية مهملة رتيبتها $X_L = 40 \Omega$ ، 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 حدّد طريقة ضم المكثفتين.
 - (b) سعة الوشيعة المضافة C' .

٥	 $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$	-1
٣	 $Z = \sqrt{(15)^2 + (40 - 20)^2}$	
١+١	 $Z = 25 \Omega$	
٥	 $\omega = 2\pi f$	
٣	 $\omega = 2\pi \times 50$	
١+١	 $\omega = 100\pi \text{ rad.s}^{-1}$	
٥	 $X_L = \omega L$	
٣	 $40 = 100\pi L$	
١+١	 $L = \frac{2}{5\pi} \text{ H}$	
٥	 $X_C = \frac{1}{\omega C}$	
٣	 $20 = \frac{1}{100\pi C}$	
١+١	 $C = \frac{1}{2000\pi} \text{ F}$	
٤٠		
٥	 $U_{\text{eff}} = Z I_{\text{eff}}$	-2
٣	 $50 = 25 \times I_{\text{eff}}$	
١+١	 $I_{\text{eff}} = 2 \text{ A}$	
١٠		

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

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

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

MY WAVE

مع أنس أحمد

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- البعد بين بطنين متتاليين.
- 3- طول مزمار آخر مختلف الطرفين يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها يصدر صوتاً أساسياً مواظاً للصوت السابق.

1-	$\lambda = \frac{v}{f}$	.....	٥
	$\lambda = \frac{340}{680}$	.....	٣
	$\lambda = 0.5\text{ m}$	.....	١+١
			١٠
2-	$\frac{\lambda}{2} = \text{البعد بين بطنين متتاليين}$	.....	٥
	$\frac{0.5}{2}$	.....	٣
	$\frac{1}{4}\text{ m} = (\text{البعد بين بطنين متتاليين})$	.....	١+١
			١٠
3-	$L' = (2n - 1) \frac{v'}{4f'}$	.....	٥
	$f' = f = 680\text{Hz} , v' = v$		
	$L' = (2 \times 1 - 1) \frac{340}{4 \times 680}$	.....	٣
	$L' = \frac{1}{8}\text{ m}$	.....	١+١
			١٠
	مجموع درجات المسألة الرابعة		٣٠

انتهى السّلم

ملاحظات عامة

- ١- تُعطى 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 التبدل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
- ٥- لا يحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
- ٦- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبدل العددي صحيحاً.
- ٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة الجواب لمرة واحدة ويتابع له.
- ٨- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلم 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، ثم تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربع وتفقط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كل من المصحح والمدقق للحقل المعتمد من قبل ممثل 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.



أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي، 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 نقل 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: $\bar{x} = x_{\max} \cos(\omega_p t)$ استنتج التابع الزمني لسرعة الجسم المعلق بالنابض، ثم حدد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي تكون فيها سرعة الجسم: (a) عظمى (طويلة)، (b) معدومة.
- 2- استنتج مع الشرح العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الصائر عن مزار ذو فم نهايته مغلقة، مبيناً 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 كثلته الحجمية ρ (لا يذوب فيه ولا يتفاعل معه)، كما في الشكل المجاور برهن أن شدة دافعة أرخميدس على هذا الجسم تساوي شدة نقل السائل المزاح.
- 2- استنتج العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنز) انطلاقاً من العبارة الشعاعية لقانون لابلاس ثم حدد بالكتابة عناصر شعاع القوة المغناطيسية.

3- استنتج علاقة الطاقة الكلية في دارت مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها C ، ووشية مهمة المقومة ذاتيتها L .
رابعاً- حل المسائل الأربعة الآتية: (الدرجات: 70 للأولى، 100 للثانية، 45 للثالثة، 25 للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس قتل من قرص متجانس معلق بسلك بثلث شاقولي ثابت قتلته $k = 8 \times 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{N} \cdot \text{rad}^{-1}$ ندير القرص في مستو أفقي بزاوية $0 = +\frac{\pi}{2} \text{ rad}$ عن وضع توازنه، ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فيهتز بحركة جيبيية دورانية، فإذا علمت أن عطالة القرص حول محور عمودي على مستواه ومار من مركز عطالته $I = 2 \times 10^{-1} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ ، المطلوب: 1- احسب الدور الخالص لهذا النواس. 2- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. 3- احسب السرعة الزاوية للقرص لحظة مروره الأول في وضع توازنه وطالقه الحركية عندئذ. ($\pi^2 = 10$).

المسألة الثانية: (A) مأخذ تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت، وتواتره $f = 50 \text{ Hz}$ ، نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أمومية $R = 3\Omega$ ، ووشية مهمة المقومة رذيتها $X_L = 8\Omega$ ، ومكثفة اتساعتها $X_C = 4\Omega$ ، فيمر في الدارة تيار شدته المنتجة $I_m = 5 \text{ A}$. المطلوب حساب: 1- قيمة كل من ذاتية الوشية، وسعة المكثفة.

2- قيمة التوتر المنتج بين طرفي الوشية، 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 " تجعل الدارة في حالة تجاوب كهربائي (طنين).
المطلوب حساب: (a) السعة المكثفة "، (b) للمكثفتين، ثم حدد طريقة الضم. (h) سعة المكثفة المضافة ".

المسألة الثالثة: تبلغ كتلة مظلي $m_1 = 60 \text{ kg}$ ، وكتلته مظلته $m_2 = 20 \text{ kg}$ ، فإذا علمت أن السطح الظاهري للمظلة وهي مفتوحة $S = 62.5 \text{ m}^2$ ، ومقاومة الهواء عليها عندئذ تعطى بالعلاقة: $f_d = 0.8 \text{ s} \cdot v^2$ ، بإهمال دافعة الهواء. المطلوب:

1- استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الحدية لجملة (مظلي - مظلة)، ثم احسب قيمتها.

2- استنتج بالرموز العلاقة المحددة لقوة شد مجمل حبال المظلة في أثناء سقوط الجملة بسرعتها الحدية السابقة، ثم احسب قيمتها.
(تعمل مقاومة الهواء على المظلي، $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$)

المسألة الرابعة: إطار مربع الشكل مساحة سطحه $S = 36 \text{ cm}^2$ يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول نعلقه من منتصف أحد أضلاعه بسلوك شاقولي عديم القتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه الحدية توازي مستوى الإطار شدته

$B = 0.06 \text{ T}$ ، نمرّر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $I = 0.5 \text{ A}$ ، المطلوب حساب: 1- عزم المزدوجة الكهربائية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار. 2- عمل المزدوجة الكهربائية عندما يدور الإطار ليصبح في حالة التوازن المستقر.
(يهمل تأثير الحقل المغناطيسي).

=====

الدرجة: أربعة

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال وتأشير إجابتها في ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

١- فرق الطور بين الموجة الواردة والموجة المنعكسة على نهاية متصلة يسوي π راديان

$$\varphi = \frac{\pi}{2} \quad (d)$$

$$\varphi = \frac{\pi}{2} \quad (c)$$

$$\varphi = \pi \quad (b)$$

$$\varphi = 0 \quad (a)$$

٢- متصل على نصف نقل عميق من السطح إذا كان لظفر الماء سرعة v في الماء

$$v \quad (a)$$

$$2v \quad (b)$$

$$v \quad (c)$$

$$v \quad (d)$$

$$v \quad (a)$$

$$v \quad (b)$$

مجموع درجات أولاً

ثانياً - اجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكل سؤال)

١- انطلاقاً من التابع الزمني للسطح في التوازي التوازي $\cos \alpha y$ $\vec{v} = \vec{v}_0 \cos \alpha y$ استنتاج التابع الزمني لسرعة الجسم المتحرك بالخط، ثم حدد باستخدام العلاقات المتباينة (أ) وضع التي تكون فيها سرعة الجسم (ب) عظمى (طويلة) (ب) معلومة.

الخطأ خطأ

$$\vec{v} = (v_0 \cos \alpha y)$$

$$\vec{v} = -\alpha y \vec{v}_0 \sin \alpha y$$

• تكون السرعة عظمى (طويلة) عندما

$$\sin \alpha y = \pm 1$$

$$\cos \alpha y = 0$$

$$\vec{x} = 0$$

أي لحظة مرور الجسم في مركز الاهتزاز

• تكون سرعة الجسم عندما

$$\sin \alpha y = 0$$

$$\cos \alpha y = \pm 1$$

$$\vec{x} = \pm x_0$$

أي الوصل الطرفين

أو الوصل الطرفين

مع أنس أحمد

٢- استنتاج مع الشرح العلاقة المتباينة كذا الصوت البسيط المنتشر عن الزمزم أو من نهايته متصلة معاً ثلاث الترددات (الزمزم) مختلف الطرفين

طول الزمزم يسوي عدداً فردياً من ربع طول الموجة

$$L = (2n-1) \frac{\lambda}{4}$$

$$L = (2n-1) \frac{v}{4f}$$

$$f = (2n-1) \frac{v}{4L}$$

f: تردد الصوت (البسيط المنتشر عن الزمزم)

n: عدد صحيح موجب

v: سرعة انتشار الصوت (في غاز الزمزم)

L: طول الزمزم

الخطأ خطأ

$$\frac{\lambda}{4}, 3\frac{\lambda}{4}, 5\frac{\lambda}{4}$$

تقل طول الزمزم

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

n = 1, 2, 3, ...
أو (2n-1) رتبة الصوت

المصروع

١٠. (هـ) عرفت قنبلة متفجرة كتلتها m على ارتفاع h على الأرض. كتلتها M عند الانفجار. كتلتها M' عند الانفجار مع التربة. كتلتها M'' عند الانفجار مع التربة والرياح.

١. كتلة القنبلة	١	١
٢. كتلة القنبلة المتفجرة	٢	٢
٣. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة	٣	٣
٤. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح	٤	٤
٥. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح	٥	٥
٦. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح	٦	٦
٧. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح	٧	٧
٨. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	٨	٨
٩. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	٩	٩
١٠. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	١٠	١٠

كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح (١٠ درجة لكل سؤال)

١. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح (١٠ درجة لكل سؤال)

١. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	١	١
٢. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	٢	٢
٣. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	٣	٣
٤. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	٤	٤
٥. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	٥	٥
٦. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	٦	٦
٧. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	٧	٧
٨. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	٨	٨
٩. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	٩	٩
١٠. كتلة القنبلة المتفجرة مع التربة والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح والرياح	١٠	١٠

MY WAVE طريقه مع أنس أحمد

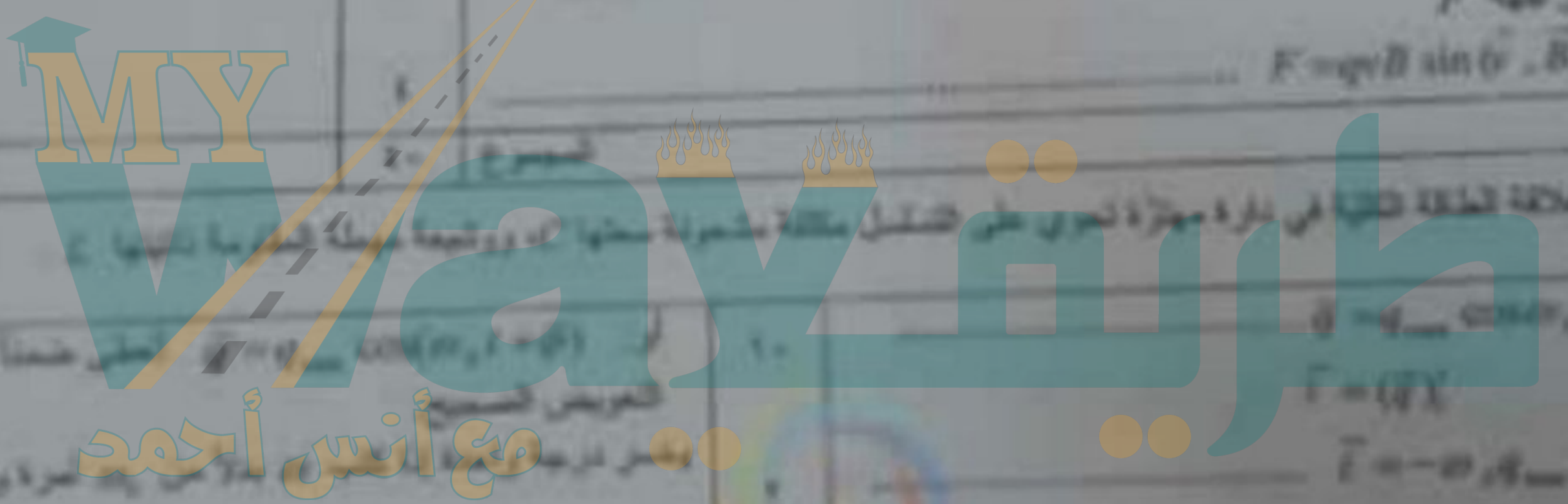
التي تسمى التيارات الكهربائية المغناطيسية (قوة لورنتز) استلزاماً من التيار الكهربائي لقانون أمبير، ثم جاء بتكليف من مهندس كهربائي
المصري

(العلاقة التفاضلية لقانون أمبير)

١	١	$F = I \Delta L \times B$	١	الحل: ΔL متناهي الصغر
		(الشحن المتحركة q بسرعة v خلال الموصل dl على مسافة ΔL)		
	١	$\Delta L = v \Delta t$		
		(تدفق الشحنة المتحركة q خلال الموصل أثناء Δt)		
	٢	$I = \frac{q}{\Delta t}$		
		(تدفق الشحنة المتحركة q خلال الموصل أثناء Δt)		
	٣	$F = \frac{q}{\Delta t} \Delta L \times B$		
	٤	$F = qv \times B$		
	٥	.....		
	٦	.....		
	٧	.....		
	٨	.....		
	٩	.....		
	١٠	.....		
	١١	.....		
	١٢	.....		
	١٣	.....		
	١٤	.....		
	١٥	.....		
	١٦	.....		
	١٧	.....		
	١٨	.....		
	١٩	.....		
	٢٠	.....		

٢. نستخرج علاقة الطاقة الحثية في دائرة مهزلة نحوي على التمثيل مكافئة بشحنة Q ولتبعاً لهذا التمثيل يمكننا كتابة

١	١	$Q = q_{max} \cos \omega_e t$	١	الحل: $Q = q_{max} \cos \omega_e t$
		$i = \frac{dQ}{dt}$		
	٢	$i = -\omega_e q_{max} \sin \omega_e t$		
	٣	$E_e = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$		
	٤	$E_e = \frac{1}{2} L i^2$		
	٥	$E = E_e + E_m$		
	٦	$E = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} + \frac{1}{2} L i^2$		
	٧	$E = \frac{1}{2} \frac{q_{max}^2}{C} \cos^2 \omega_e t + \frac{1}{2} L \omega_e^2 I_{max}^2 \sin^2 \omega_e t$		
	٨	$\omega_e^2 = \frac{1}{LC}$		
	٩	$E = \frac{1}{2} \frac{q_{max}^2}{C}$		
	١٠	.....		
	١١	.....		
	١٢	.....		
	١٣	.....		
	١٤	.....		
	١٥	.....		
	١٦	.....		
	١٧	.....		
	١٨	.....		
	١٩	.....		
	٢٠	.....		



١- على التمسك بالوحدة الإلهية : والعقيدة أن لا إله إلا الله ، محمد رسله وآل بيته

المسألة الأولى: يدلف نور من قرص متعرجين مطول يسلك ظل شعري ثلث قطره $\lambda = 8 \times 10^{-7} \text{ m}$ نور القرص في المسألة الأولى: يدلف نور من قرص متعرجين مطول يسلك ظل شعري ثلث قطره $\lambda = 8 \times 10^{-7} \text{ m}$ نور القرص في المسألة الأولى: يدلف نور من قرص متعرجين مطول يسلك ظل شعري ثلث قطره $\lambda = 8 \times 10^{-7} \text{ m}$ نور القرص في

$$T_s = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T_c = 2\pi \sqrt{\frac{2 \times 10^{-2}}{8 \times 10^{-2}}}$$

(موضوعي شروط العقد في قانون المصارف الراعي)

المجموع

(عند السقوط في وضع التوازن تكون السرعة الزاوية)

$$A_0 = \sqrt{\frac{5 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}}}$$

$\omega = 2\pi \text{ (rad.s}^{-1}\text{)}$

السلامة العامة

المعطيات : كتلة مكعب الخشب = $m_1 = 0.03 \text{ kg}$ ، وكثافته $\rho_1 = 200 \text{ kg/m}^3$. كتلة الرصاص = $m_2 = 0.07 \text{ kg}$ ، وكثافته $\rho_2 = 11000 \text{ kg/m}^3$.
مساحة سطح المكعب الخشبي المعرض للهواء = $S = 0.006 \text{ m}^2$ ، ومعامل الاحتكاك بين المكعبين = $f = 0.8$.
الاحتكاك بين المكعب والخشب = $F_f = 0.001 \text{ N}$.
مقاومة الهواء = $F_a = 0.001 \text{ N}$.
تسارع الجاذبية الأرضية = $g = 10 \text{ m/s}^2$.

١٠٨

(أحد أنواع المرحاة العليا يخدم القصور ولصاحب المرحاة ثلاثة
والمرحاة سبعة عائلاته)

$$W = F,$$



الاسماء على معرور شقولي عوجه اسم لاسم

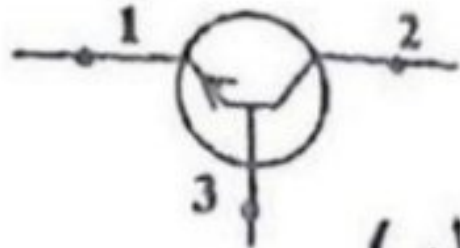
امتحان شهادة الثانوية العامة - الفيزياء الدورة الأولى ٢٠١٨

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

- 1- يتألف نواس من من جسم صلب كتلته m معلق بنابض من مهمل الكتلة ثابت صلابته k ، النبض الخاص بحركته 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 المادة للأشعة السينية:
 (a) بنقصان كثافة المادة b بنقصان كثافة المادة c بزيادة كثافة المادة d بزيادة طاقة الأشعة السينية

ثانياً: أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الآتية: (٢٠ درجة لكل سؤال).

- 1- نقرّب القطب الشمالي لمغناطيس مستقيم من أحد وجهي وشيعة وفق محورها، يتصل طرفاها بواسطة مقياس ميكرو أمبير فتتحرف إبرة المقياس دلالة مرور تيار متحرض فيها. المطلوب: (a) فسّر سبب نشوء هذا التيار، ثم اكتب العلاقة الرياضية المعبرة عن القوة المحركة الكهربائية المتحرضة $\mathcal{E}$ 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 مبيناً دلالات الرموز
- 3- (a) مانمط الترانزستور المرسوم جانباً، اكتب على ورقة إجابتك الأرقام المحددة على الشكل المجاور مع المسمى المناسب لكل منها
 (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 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، ثم اكتب العلاقة التي تجمع تلك العوامل في حال السرعات المتوسطة.
- 2- انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني $\sum \vec{r} \wedge \vec{F} = 0$ فسّر المقياس الغلفائي ذي الإطار المتحرك استنتج العلاقة بين زاوية دوران الإطار θ وشدة التيار الصغيرة I المار في الإطار كيف نزيد حساسية المقياس من أجل التيار نفسه؟
- 3- يسقط فوتون طاقته E على معدن ويصادف الكترونات طاقة انتزاعه W ويؤدّم له طاقته E . اشرح ما يحدث للإلكترون إذا كانت:
 (a) طاقة الفوتون تساوي طاقة الانتزاع
 (b) طاقة الفوتون أكبر من طاقة الانتزاع

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

- المسألة الأولى:** ساق مهمل الكتلة طولها $L = 40 \text{ cm}$ تثبت في كل من طرفيها كتلة نقطية $m_1 = m_2 = 100 \text{ g}$ ، ونعلق منتصفها بسلك قتل شاقولي ثابت قتلته k ، ثم تثبت الطرف الآخر للسلك بنقطة ثابتة لنشكل بذلك نواساً للقتل غير متخاد، ندير الساق في مستو أفقي بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{3} \text{ rad}$ عن وضع توازنها ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فتتهزّز بحركة جيبية دورانية دورها الخاص $T_0 = 2 \text{ s}$. المطلوب: 1- احسب قيمة ثابت قتل السلك k 2- استنتج التابع الزمني للمطال الانزاوي انطلاقاً من شكله العام 3- احسب قيمة السرعة الزاوية للنواس لحظة مروره الأول بوضع التوازن 4- نجعل طول سلك القتل نصف ما كان عليه، احسب الدور الخاص الجديد T'_0 . ($\pi^2 = 10$)
- المسألة الثانية (A):** مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f = 50 \text{ Hz}$ ، نصل بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 30 \Omega$ ، وشيعة مقاومتها الأومية مهمل، ذاتيتها L فيكون التوتر المنتج بين طرفي المقاومة $U_{effR} = 90 \text{ V}$ ، والتوتر المنتج بين طرفي الوشيعة $U_{effL} = 120 \text{ V}$. المطلوب حساب: 1- قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فريزل. 2- قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة. 3- ذاتية الوشيعة، ثم اكتب التابع الزمني للتوتر بين طرفي الوشيعة. 4- عامل استطاعة الدارة. (B) نضيف للدارة السابقة على التسلسل مكثفة مناسبة سعتها C فتصبح الشدة المنتجة للتيار بأكثر قيمة لها. المطلوب حساب: (1) سعة المكثفة المضافة C . (2) الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة في هذه الحالة.
- المسألة الثالثة:** وتر مشدود كتلته $m = 10 \text{ g}$ وكتلته الخطية $\mu = 10^{-2} \text{ kg.m}^{-1}$ يهتز بالتجاوب مع رنانة كهربائية مكوناً مغزلين. المطلوب: 1- احسب طول الوتر. 2- احسب طول موجة الاهتزاز. 3- حدّد أبعاد العقد عن النهاية المقيدة.
- المسألة الرابعة:** تطفو قطعة خشبية حجمها $V = 400 \text{ cm}^3$ فوق سطح الماء إذا علمت أن الكتلة الحجمية للماء $\rho = 1000 \text{ kgm}^{-3}$ ، والكتلة الحجمية للخشب $\rho' = 800 \text{ kgm}^{-3}$. المطلوب حساب: 1- شدة دافعة أرخميدس على قطعة الخشب. 2- حجم الجزء غير المغمور من قطعة الخشب. ($g = 10 \text{ m.s}^{-2}$)

حل امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة
دورة عام ٢٠١٨ - الفيزياء الدورة الأولى

أولاً:

-١

$$\omega'_0 = \frac{\omega_0}{2} \quad (b)$$

-٢

(c) بزيادة كثافة المادة

ثانياً:

-١

(a) بسبب تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الوشيرة.

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

$d\phi$: تغير التدفق المغناطيسي.

dt : زمن التغير.

ε : القوة المحركة الكهربائية المتحرضة.

(b) قانون لنز: إن جهة التيار المتحرض في دائرة مغلقة تكون بحيث ينتج أفعالا تعاكس السبب الذي أدى إلى حدوثه.

-٢ ذي فم نهايته مفتوحة (متشابه الطرفين).

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

$$n = 1, 2, 3, \dots$$

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

$$L = \frac{nv}{2f} \Rightarrow f = \frac{nv}{2L}$$

f : تواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار.

L : طول المزمار.

n : عدد صحيح رتبة الصوت (مدروجات).

-٣

(a) نمط الترانزستور npn:

١- الباعث ٢- القاعدة ٣- المجمع.

(b) ناقلية الكترونية في نصف الناقل n.

ناقلية ثقبية في نصف الناقل p.

ثالثاً:

-١

- مقاومة الهواء تتناسب طردياً مع السطح الظاهري للجسم (مساحة سطح مرتسمه على مستو يعامد شدة سرعته).

- عامل الشكل عندما تتساوى السطوح الظاهري لعدة أجسام فإن مقاومة الهواء تنقص باقتراب شكل الجسم من الشكل المغزلي.

- مقاومة الهواء تتناسب طردياً مع مربع سرعة السم المتحرك v^2 .

- مقاومة الهواء تتناسب طردياً مع الكتلة الحجمية للهواء (ρ) .

$$Fr = \frac{1}{2} k \rho s v^2$$

-٢

$$\Gamma_{\Delta} = d' F$$

$$d' = d \sin \theta$$

α الزاوية بين $\vec{B}$ و $\vec{n}$.

$$F = N B L \sin \frac{\pi}{2}$$

$$\Gamma_{\Delta} = N S I B \sin \alpha$$

لكن:

$$\theta + \theta' = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin \alpha = \cos \theta'$$

$$\Gamma_{\Delta} = N S I B \cos \theta'$$

باعتبار θ' صغيرة $\cos \theta' = 1$

$$\Gamma_{\Delta} = N S I B$$

$$\Gamma'_{\Delta} = -k \theta$$

$$N S I B - k \theta' = 0$$

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

$G = \frac{N S B}{k}$: ثابت المقياس القلبي.

بتكبير قيمة ثابت المقياس وذلك باستخدام سلك رفيع جداً من الفضة لتصغير k .

لحظة المرور الأول بوضع التوازن $t_1 = \frac{T_0}{4}$

$$t_1 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} s$$

$$(\theta)_1' = \omega = -\theta_{max} \omega_0 \sin(\omega_0 t + \ell)$$

$$\omega = -\frac{\pi}{3} \times \pi \sin\left(\pi\left(\frac{1}{2}\right) + 0\right)$$

$$\omega = -\frac{10}{3} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$k = k' \cdot \frac{(2r)^4}{\ell} \quad -1$$

$$\ell' = \frac{\ell}{2}$$

$$k_2 = k' \cdot \frac{(2r)^4}{\ell'}$$

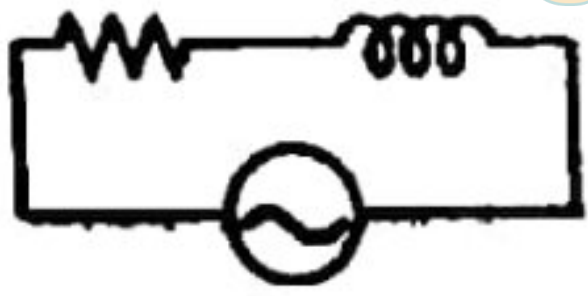
$$k_2 = 2k$$

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

$$T_0' = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$$

$$T_0' = \frac{2}{\sqrt{2}}$$

$$T_0' = \sqrt{2} s$$

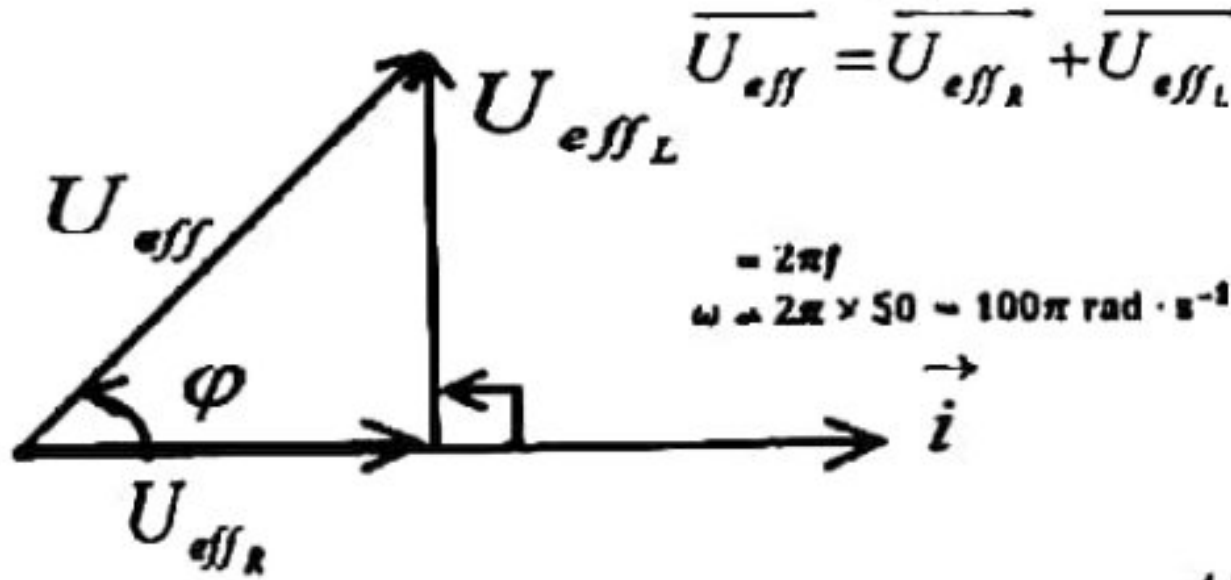


$$R = 30 \Omega$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

$$U_{effR} = 90 \text{ V}$$

$$U_{effL} = 120 \text{ V}$$



(A)

-1

$$U_{eff}^2 = U_{effR}^2 = U_{effL}^2$$

$$U_{eff}^2 = (90)^2 + (120)^2 = 8100 + 14400$$

$$= 22500 \Rightarrow U_{eff} = \sqrt{22500}$$

$$U_{eff} = 150 \text{ V}$$

-2

$$U_{effR} = R I_{eff}$$

$$90 = 30 I_{eff}$$

$$\Rightarrow I_{eff} = 3 \text{ A}$$

(a) طاقة الفوتون تساوي طاقة الانتزاع فإن ذلك يؤدي إلى انتزاع الإلكترون وخروجه من المعدن ولكن بطاقة حركية معدومة وتواتر الموجة عندئذ تمثل تواتر القيمة اللازمة للانتزاع أي: $f = f_s$

(b) يجري انتزاع الكترون من المعدن باستهلاك جزء من طاقة الفوتون يساوي w_s ويبقى الجزء الآخر مع الالكترون على شكل طاقة حركية أي يخرج الالكترون من المعدن بطاقة حركية تساوي $E_k = hf - w_s$

رابعاً

المسألة الأولى: $T_0 = 2 s$

$$m_1 = m_2 = 100 \text{ g}$$

$$L = 40 \text{ cm}$$

$$\theta = +\frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

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

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

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

$$I_{\Delta} = 2 \times 100 \times 10^{-3} \times \left(\frac{0.4}{2}\right)^2$$

$$I_{\Delta} = 8 \times 10^{-3} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2)$$

$$2 = 2\pi \sqrt{\frac{8 \times 10^{-3}}{k}}$$

$$k = 8 \times 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{N} \cdot \text{rad}^{-1}$$

-2

$$\theta = \theta_{max} \cos(\omega_0 t + \ell)$$

بما أن الساق تركت دون سرعة ابتدائية بعد إزاحة

$$\theta = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \theta_{max} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\left. \begin{array}{l} t = 0 \\ \theta = \theta_{max} \end{array} \right\} \Rightarrow \theta_{max} = \theta_{max} \cos \ell$$

$$\Rightarrow \cos \ell = 1 \Rightarrow \ell = 0 \text{ rad}$$

$$\theta = \frac{\pi}{3} \cos(\pi t)$$

$$L = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow$$

$$1 = 2 \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1 \text{ m}$$

$$X = k \frac{\lambda}{2}$$

بعد العقدة الأولى $k = 0$:

$$X_1 = 0 \text{ m}$$

بعد العقدة الثانية $k = 1$:

$$X_2 = 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \text{ m}$$

بعد العقدة الثالثة $k = 2$:

$$X_3 = 2 \times \frac{1}{2} = 1 \text{ m}$$

المسألة الرابعة:

$$B = \rho v g$$

$$B = 800 \times 400 \times 10^{-6} \times 10$$

$$B = 3,2 \text{ N}$$

$$B = W$$

$$\rho v g = \rho' v' g$$

$$1000 \times v \times 10 = 800 \times 400 \times 10$$

$$V = 320 \text{ cm}^3 \text{ حجم الجزء المغمور}$$

$$\Delta V = 400 - 320 \text{ حجم الجزء غير المغمور}$$

$$= 80 \text{ cm}^3$$

$$U_{effL} = X_L I_{eff}$$

$$120 = X_L \times 3 \Rightarrow X_L = \frac{120}{3} = 40 \Omega$$

$$X_L = \omega L \Rightarrow L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{40}{100\pi} = \frac{2}{5\pi} \text{ H}$$

$$U_L = 120\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\cos \ell = \frac{U_{effR}}{U_{eff}} = \frac{90}{150} = \frac{3}{5}$$

(B)

-1

$$X_L = X_C \Rightarrow X_L = \frac{1}{\omega C}$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{X_L \omega} = \frac{1}{40 \times 100\pi}$$

$$C = \frac{1}{4000\pi} \text{ F}$$

$$Z = R \Rightarrow$$

$$p_{avg} = U_{eff} I'_{eff} \cos \ell$$

$$= 150 \times 5 \times 1 = 750 \text{ W}$$

-2

$$R I'_{eff} = U_{eff} \Rightarrow$$

$$30 I'_{eff} = 150 \Rightarrow$$

$$I'_{eff} = \frac{150}{30} = 5 \text{ A}$$

المسألة الثالثة:

-1

$$L = \frac{m}{\mu} = \frac{10 \times 10^{-3}}{10^{-3}} = 1 \text{ m}$$

انتهى الحل وفق السلم الوزاري

امتحان شهادة الثانوية العامة - الفيزياء الدورة الثانية ٢٠١٨

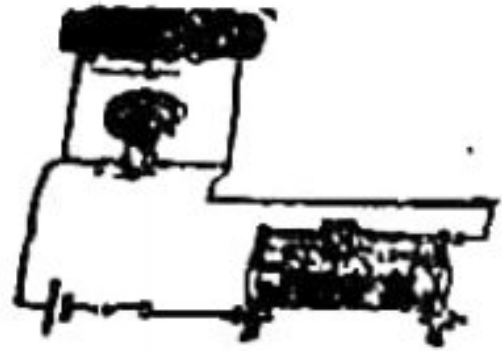
أولاً، اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك، (٢٠ درجة)

- 1- يسقط جسم في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، فنكون طبيعة حركته قبل بلوغه السرعة المحددة مستقيمة.
(a) متسارعة بانتظام (b) منتظمة (c) متسارعة بانتظام (d) متسارعة

2- إن المنطقة n في ثنائي الوصلة $P - n$ غير المستقطب:

- (a) تكتسب شحنة موجبة (b) تبقى متعادلة (c) لا شحنات فيها (d) تكتسب شحنة سالبة

ثانياً، أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الآتية، (٢٠ درجة لكل سؤال).



1- استنتج العلاقة المحددة لمرعة 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. صف مع التعليل ما يحدث على إضاءة المصباح عند فتح القاطعة.

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

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 $\bar{x}$ ، ثم حدد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي يكون فيها التسارع (a) أعظماً (طويلة) (b) معدوماً

2- انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(q)'' = -\frac{1}{LC}q$ استنتج علاقة الدور الخاص للاهتزازات الكهربائية الحرة غير المتخامدة (علاقة تومسون) في دائرة مهتزة تحوي على التماسل مكثفة مشحونة سعتها C ووشية مهمة المقاومة ذاتيتها L .

3- (a) اشرح عمل شبكة وهلنت G في راسم الاهتزاز الإلكتروني (b) اكتب علاقة استطاعة موجة كهرومغناطيسية تسقط على سطح معين، 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 متجانساً، كتلتها $m_1 = 3 \text{ kg}$ وطولها $\ell = 1 \text{ m}$ ، نجعلها شاقولية، ونعلقها من محور أفقي ثابت مار من منتصفها ونثبت في طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2 = 1 \text{ kg}$. المطلوب: 1- احسب الدور الخاص لهذا النواس من أجل نوسات صغيرة المعة 2- احسب طول النواس الثقلي البسيط الموافق لهذا النواس 3- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بمعة زاوية $\theta_{\max}$ ، ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الزاوية للنواس لحظة المرور بالشاقول $\omega = \sqrt{10} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$. المطلوب حساب (a) السرعة الخطية للكتلة النقطية m_2 لحظة المرور بالشاقول. (b) قيمة المعة الزاوية $\theta_{\max}$ (علماً أن 0.24 rad)

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

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 $\bar{u}_s = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$. المطلوب: 1- احسب نسبة التحويل وبين هل المحولة

رافعة للتوتر، أمخافضة له؟ 2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي كل من الدارة الثانوية والأولية 3- نصل طرفي الدارة

الثانوية بمقاومة صرف $R = 300 \Omega$. احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة الثانوية، 4- نصل على التفرع مع المقاومة السابقة ووشية مهمة المقاومة فيمر في فرع الوشية تيار شدته المنتجة $I_{eff} = 3 \text{ A}$. احسب رنية الوشية، ثم إكتب

التابع الزمني لشدة التيار المار في الوشية. 5- احسب قيمة الشدة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية باستخدام إنشاء فريزل.

6- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة، وعامل استطاعة الدارة.

المسألة الثالثة: إطار مستطيل الشكل مساحة سطحه $S = 20 \text{ cm}^2$ ، يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول، نعلقه من منتصف

أحد ضلعيه الأفقيين بسلك شاقولي رفيع عديم القتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوى الإطار

الشاقولي، شدته $B = 0.08 \text{ T}$ ، نمرر في الإطار تياراً كهربائياً شدته $I = 0.6 \text{ A}$. المطلوب حساب: 1- عزم المزدوجة

الكهرومغناطيسية المؤثرة في الإطار لحظة مرور التيار. 2- عمل المزدوجة الكهرومغناطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى

وضع التوازن المستقر. (يُهمَل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

المسألة الرابعة: مزمار متشابه الطرفين طوله $L = 3 \text{ m}$ ، يحوي هواء في درجة حرارة مناسبة حيث سرعة انتشار الصوت فيه

$v = 330 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ، وطول موجة الصوت البسيط الصادر عنه $\lambda = 3 \text{ m}$. المطلوب حساب: 1- البعد بين بطنين متتاليين،

ورتبة الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 2- تواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار. 3- طول مزمار آخر مختلف الطرفين

يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها يصدر صوتاً أساسياً موافقاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

حل امتحان شهادة الثانوية العامة - الفيزياء - الدورة الثانية ٢٠١٨

أولاً،

١- (d) متسارعة (٢- a) تكتسب شحنة موجبة

ثانياً،

-١

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g z_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g z_2$$

$$z = z_1 = z_2$$

$$p_1 = p_2 = (p_0)$$

$$\frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g z_1 = \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g z_2$$

$$v_1 = 0$$

$$\frac{1}{2} \rho v_2^2 = \rho g z_1 - \rho g z_2$$

$$v_2^2 = 2g(z_1 - z_2)$$

$$v_2^2 = 2g z$$

$$v_2 = \sqrt{2g z}$$

٢- يتوهج المصباح بشدة قبل أن ينطفئ. فتح القاطعة يؤدي إلى تناقص شدة التيار الذي يمر في الوشعة، فيتناقص تدفق الحقل المغناطيسي المولد من قبل الوشعة ذاتها من خلال الوشعة نفسها. تتولد قوة محركة كهربائية متحرضة في (الوشعة). تكون قيمة $\frac{dI}{dt}$ أعلى ما يمكن عند فتح القاطعة (فيتوهج المصباح بشدة لأن زمن تناقص شدة التيار متناهي في الصغر).

-٣

(a) حدوثه:

- يحدث الإصدار التلقائي سواء أكلن هناك حزمة ضوئية واردة على الفرات المثارة أم لم يكن هناك حزمة.

- الإصدار المحثوث يحدث بوجود حزمة ضوئية تواترها f حيث $\Delta E = hf$ فرق الطاقة بين السوية المثارة والسوية الأساسية.

(b) جهة الفوتون الصادر:

- الإصدار التلقائي: في جميع الاتجاهات.
- الإصدار المحثوث: محدد بجهة الفوتون المسبب للإصدار.

(c) طور الفوتون الصادر:

= الإصدار التلقائي: يمكن أن يأخذ أي قيمة.

- الإصدار المحثوث: يطابق طور الفوتون المسبب للإصدار.

ثالثاً،

-١

$$\bar{x} = X_{\max} \cos \omega_0 t$$

$$v = (\bar{x})'_t$$

$$\bar{v} = -\omega_0 X_{\max} \sin \omega_0 t$$

$$\bar{a} = (\bar{v})'_t$$

$$\bar{a} = -\omega_0^2 X_{\max} \cos \omega_0 t$$

$$\bar{a} = -\omega_0^2 \bar{x}$$

(a) يكون التسارع أعظمياً (طويلة) عندما:

$$\bar{x} = \pm X_{\max}$$

$$\bar{a}_{\max} = \omega_0^2 X_{\max}$$

وذلك في وضعي المائلين الأعظمين بالقيمة المطلقة.

(b) يكون التسارع معولماً عندما:

$$x = 0$$

$$a = 0$$

وذلك عند المرور في وضع التوازن.

-٢

$$(\bar{q})'_t = -\frac{1}{LC} \bar{q}$$

معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية بالنسبة لـ $\bar{q}$ تقبل حلاً جيبياً من الشكل:

$$\bar{q} = q_{\max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$$

بالاشتقاق مرتين بالنسبة للزمن:

$$(\bar{q})'_t = -\omega_0 q_{\max} \sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$$

$$(\bar{q})''_t = -\omega_0^2 q_{\max} \sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$$

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

$$I_{\Delta} = \frac{1}{2} (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

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

$$T_0 = 2s$$

$$\text{مركب } T'_0 = T_0 \text{ بسيط}$$

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

$$2\pi \sqrt{\frac{\ell'}{10}} = 2$$

$$\ell' = 1 \text{ m}$$

$$v_2 = \omega \frac{\ell}{2}$$

$$v_2 = \sqrt{10} \times \frac{1}{2}$$

$$v_2 = \frac{\pi}{2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

(b) نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين :

الأول $\theta_i = \theta_{\max}$ الثاني $\theta_2 = 0$

$$\overline{\Delta E_k} = \Sigma \overline{W_F} (1-2)$$

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

$W_R = 0$ لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تتنقل.

$$E_{k_1} = 0$$

$$\frac{1}{2} I_{\Delta} \omega^2 = m g h$$

$$h = d(1 - \cos \theta_{\max})$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times (\sqrt{10})^2 = 4 \times 10 \times \frac{1}{8} (1 - \cos \theta_{\max})$$

$$(\ddot{q})_i = -\omega_0^2 \bar{q}$$

بالمقارنة:

$$\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

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

$$T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$$

-٣

(a) تجميع الالكترونات الحرة الصادرة عن المهبط في نقطة تقع محور الأنبوب . من خلال تغير التوتر السالب المطبق على الشبكة يتغير عدد الالكترونات النافذة من ثقب الشبكة مما يتغير من شدة إضاءة الشاشة

(b)

N : عدد الفوتونات التي يتلقاها السطح في واحدة الزمن

h : ثابت بلانك

f : تواتر الموجة الكهرومغناطيسية التي يواكبها الفوتون

P : الاستطاعة

رابعاً :

المسألة الأولى:

-١

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_{\Delta}}{m g d}}$$

$$m = m_1 + m_2$$

$$m = 3 + 1 = 4 \text{ (kg)}$$

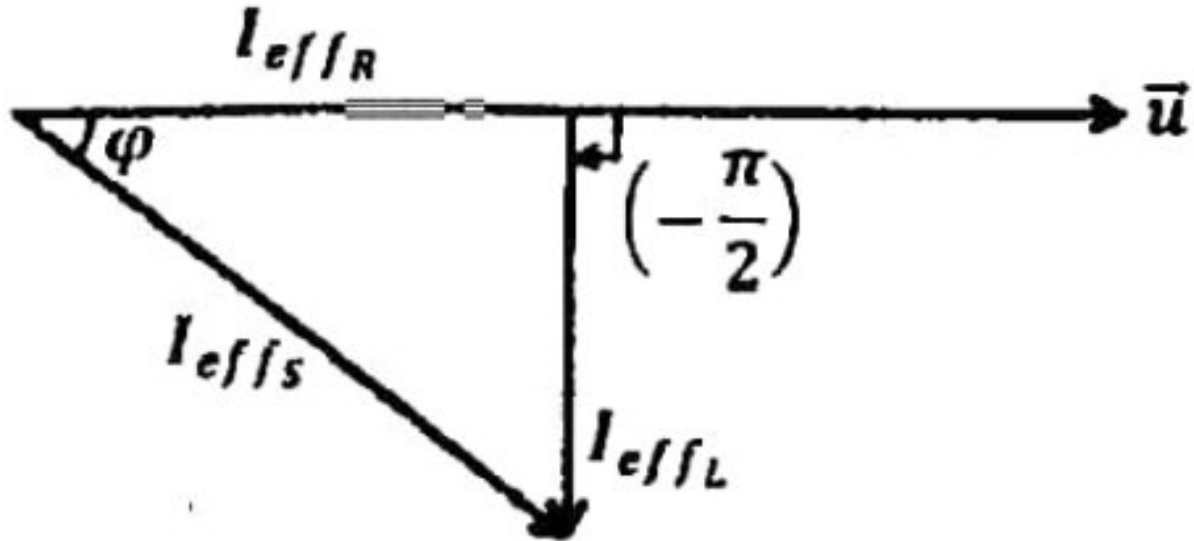
$$d = \frac{m_2 \frac{\ell}{2}}{m_1 + m_2}$$

$$d = \frac{1 \times \frac{1}{2}}{4} = \frac{1}{8} \text{ (m)}$$

$$I_{\Delta} = \frac{1}{12} m_1 \ell^2 + m_2 \frac{\ell^2}{4}$$

$$i_L = 3\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (A)}$$

$$I_{effs} = I_{effR} + I_{effL}$$



$$I_{effs} = \sqrt{I_{effR}^2 + I_{effL}^2}$$

$$= \sqrt{(4)^2 + (3)^2}$$

$$I_{effs} = 5 \text{ A}$$

$$P_{avg} = P_{avgR} + P_{avgL}$$

$$P_{avgR} = R I_{effR}^2$$

$$P_{avgR} = 30 \times (4)^2$$

$$P_{avgR} = 480 \text{ (Watt)}$$

$$P_{avgL} = U_{effs} \cdot I_{effL} \cos \varphi_L$$

$$\cos \varphi_L = 0$$

$$P_{avgL} = 0$$

$$P_{avg} = 480 + 0$$

$$P_{avg} = 480 \text{ Watt}$$

$$\cos \varphi = \frac{P_{avg}}{I_{effs} \cdot U_{effs}}$$

$$\cos \varphi = \frac{480}{5 \times 120}$$

$$\cos \varphi = \frac{4}{5}$$

المسألة الثالثة:

$$\Gamma_\Delta = NISB \sin \alpha$$

$$\Gamma_\Delta = 50 \times 0.6 \times 2 \times 10^{-3} \times 0.08 \times 1$$

$$\Gamma_\Delta = 48 \times 10^{-4} \text{ m.N}$$

$$W = I \Delta \Phi$$

$$W = NISB(\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$$

$$W = 50 \times 0.6 \times 2 \times 10^{-3} \times 0.08(1 - 0)$$

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

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

$$\theta_{\max} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

المسألة الثانية:

$$\mu = \frac{N_S}{N_P}$$

$$\mu = \frac{375}{125} = 3$$

المحولة رافعة للتوتر لأن $\mu > 1$.

$$U_{effs} = \frac{U_{\max s}}{\sqrt{2}}$$

$$U_{effs} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$U_{effs} = 120 \text{ V}$$

$$\frac{U_{effs}}{U_{effp}} = \mu$$

$$U_{effp} = \frac{U_{effs}}{\mu}$$

$$U_{effp} = \frac{120}{3} = 40 \text{ V}$$

$$I_{effR} = \frac{U_{effs}}{R}$$

$$I_{effR} = \frac{120}{30}$$

$$I_{effR} = 4 \text{ A}$$

$$X_L = \frac{U_{effs}}{I_{effL}} = \frac{120}{3}$$

$$X_L = 40 \Omega$$

$$\bar{i}_L = I_{\max L} \cos(\omega t + \varphi_L)$$

$$I_{\max L} = I_{effL} \sqrt{2}$$

$$I_{\max L} = 3\sqrt{2} \text{ (A)}$$

$$\omega = 100\pi \text{ rad.s}^{-1}$$

$$\varphi_L = -\frac{\pi}{2} \text{ (rad)}$$

$$n = 2$$

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

$$f = \frac{330}{3}$$

$$f = 110 \text{ Hz}$$

$$L' = (2n' - 1) \frac{v'}{4f'}$$

$$L' = 1 \times \frac{330}{4 \times 110}$$

$$L' = \frac{3}{4} m$$

$$W = 48 \times 10^{-4} \text{ m.N}$$

المسألة الرابعة:

١-

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{\lambda}{2}$$

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

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{3}{2} m$$

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

$$3 = n \left(\frac{3}{2} \right)$$

انتهى الحل وفق السلم الوزاري

MY
W

طريق

مع أنس أحمد