تم التحميل بواسطة : T.me/Science_2022bot

الاسم: حسن الحاج حامد
الرقم: 19/5

امتحان شهادة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢٢م
(الفرع العلمي – الدورة الأولى)
الصفحة الأولى

المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: ١٠٠ درجة

الفيزياء

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- نواس فتل طول سلكه ℓ ودوره الخاص T_0 ، نجعل طول سلك الفتل نصف ما كان عليه فيصبح دوره الجديد:

T_0	d	$T_0\sqrt{2}$	c	$\frac{T_0}{\sqrt{2}}$	b	$\frac{T_0}{2}$	a

2- نفرض أن طاقم سفينة فضاء تسير بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء يشاهدون تسجيلاً لمباراة كرة قدم مدتها $t_0 = 2\ h$، ويتابعهم مراقب أرضي بتلسكوب دقيق جداً، فتكون مدة المباراة t التي يقيسها هذا المراقب:

3h	d	2h	c	1h	b	$\frac{1}{2}$h	a

3- إطار مستطيل عدد لفاته N ومساحة سطحه s يمرّ فيه تيار كهربائي متواصل شدّته I فإن شعاع العزم المغناطيسي $\vec{M}$ يعطى بالعلاقة:

$\vec{M} = N\,I\,\vec{s}$	d	$\vec{M} = N\,s\,\vec{n}$	c	$\vec{M} = N\,s\,\vec{I}$	b	$\vec{M} = \vec{N}\,s\,\vec{I}$	a

4- في تجربة السكتين التحريضية حيث الدارة مغلقة تكون القوة المحركة المطلقة لشدة التيار الكهربائي المتحرّض:

$\frac{RLv}{B}$	d	BLv	c	$\frac{BLR}{v}$	b	$\frac{BLv}{R}$	a

5- وتر مهتز طوله 2 m وكتلته 2 g نقسمه إلى قسمين متساويين فإن الكتلة الخطية μ لكل قسم مقدرة بـ $kg.m^{-1}$ تساوي:

4×10^{-3}	d	10^{-3}	c	0.5×10^{-3}	b	2×10^{-3}	a

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

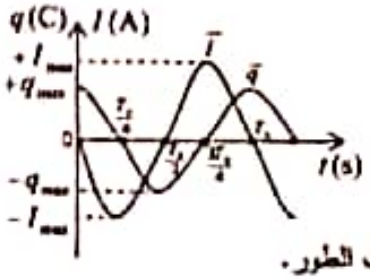
أعط تفسيراً علمياً لتكاثف خطوط الحقل المغناطيسي ضمن نواة حديدية موضوعة بين فرعي مغناطيس تضوي، ثم اكتب علاقة عامل النفاذية المغناطيسية μ بوجود النواة الحديدية، وحدّد العاملين اللذين يتعلّق بهما.

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\bar{x})'' = -\frac{k}{m}\bar{x}$ للنواس المرن غير المتخامد:

استنتج أن حركة هذا النواس هي حركة جيبية انسحابية.

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)



يبيّن الرسم البياني المجاور تغيّرات تابعي الشحنة وشدة التيار بدلالة الزمن في دارة مهتزة غير متخامدة، المطلوب:

a) اكتب التابع الزمني للشحنة اللّحظية بشكله المختزل.

b) استنتج التابع الزمني للشدّة اللّحظية وقارن بين تابع الشدّة وتابع الشحنة من حيث الطور.

c) ما قيمة الشدّة والشحنة في اللحظة $t = \frac{T_0}{2}$.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- كيف نجعل مزماراً ذا فم متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟ استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره هذا المزمار بدلالة طوله.

2- اذكر أربعاً من خواص الفوتون.

(يتبع في الصفحة الثانية)

Scanned with CamScanner

السؤال السادس: حلّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٥ درجة)

يتألف نواس ثقلي مركّب من ساق شاقولية مهملة الكتلة، طولها $\ell = 1\,m$ ، تحمل في نهايتها العليا كتلة نقطية $m_1 = 0.3\,kg$ وتحمل في نهايتها السفلى كتلة نقطية $m_2 = 0.9\,kg$ ، ونجعلها تهتز حول محور أفقي مار من منتصفها. المطلوب:

1- احسب دور النواس في حالة السعات الزاوية الصغيرة.

2- احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = 60^\circ$ ونتركها دون سرعة ابتدائية:

a) استنتج بالرموز علاقة السرعة الزاوية لجملة النواس لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثم احسب قيمتها عندئذٍ.

b) احسب السرعة الخطية للكتلة النقطية m_2 لحظة مرورها بالشاقول. $(g = 10\,m.s^{-2}, \pi^2 = 10)$

المسألة الثانية: (٨٥ درجة)

يبلغ عدد لفات أولية محوّلة كهربائية $N_1 = 150$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_2 = 450$ لفة، والتوتر الأعظمي بين طرفي الثانوية يُعطى بالعلاقة: $\overline{u_2} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) ، المطلوب:

1- احسب نسبة التحويل، ثم بيّن إن كانت المحوّلة رافعة للتوتر أم خافضة له.

2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي كلٍّ من الدارة الثانوية والأولية.

3- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرف $R = 40\,\Omega$ ، احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة الثانوية.

4- نصل على التفرّع مع المقاومة السابقة وشيعة مهملة المقاومة فيمرّ في فرع الوشيعة تيار شدّته المنتجة $I_L = 4\,A$:

a) احسب ردّية الوشيعة، ثم اكتب التابع الزمني لشدة التيار المار في الوشيعة.

b) احسب قيمة الشدة المنتجة الكلّية في الدارة الثانوية باستخدام إنشاء فرينل.

c) احسب قيمة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة التفرعين وعامل استطاعة الدارة.

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

دولاب بارلو قطره $20\,cm$ ، يُمرّر فيه تيار كهربائي متواصل شدّته $I = 4\,A$ ، ويخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي أفقي منتظم عمودي على مستوي الدولاب الشاقولي شدّته B فيتأثّر الدولاب بقوة كهرطيسية شدّتها $F = 4\times10^{-2}\,N$

المطلوب:

1- بيّن بالرسم جهة كلٍّ من $(I, \vec{B}, \vec{F})$.

2- احسب شدة الحقل المغناطيسي المؤثر.

3- احسب عزم القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب.

4- احسب قيمة الكتلة الواجب تعليقها على طرف نصف القطر الأفقي للدولاب لمنعه عن الدوران.

المسألة الرابعة: (٣٠ درجة)

لملء خزان حجمه $V = 800\,L$ بالماء استُعمل خرطوم مساحة مقطعه $s = 5\,cm^2$ فاستغرقت العملية $\Delta t = 400\,s$

المطلوب:

1- احسب معدّل التدفق الحجمي Q_v.

2- احسب سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم.

3- احسب سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم إذا أصبحت مساحة مقطعه $s_2 = \frac{1}{2}s_1$.

انتهت الأسئلة

Scanned with CamScanner

سلّم تصحيح مادّة الفيزياء

لشهادة الدّراسة الثّانويّة العامّة

الفرع العلميّ (الدورة الأولى)

عام ٢٠٢٢م

 حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- نواس فتل طول سلكه ℓ ودوره الخاص T_0 ، نجعل طول سلك الفتل نصف ما كان عليه فيصبح دوره الجديد:

T_0	**d**	$T_0\sqrt{2}$	**c**	$\frac{T_0}{\sqrt{2}}$	**b**	$\frac{T_0}{2}$	**a**

2- بفرض أنّ طاقم سفينة فضاء تسير بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء يشاهدون تسجيلاً لمباراة كرة قدم مدّتها $t_0 = 2\ \text{h}$، ويتابعهم مراقب أرضي بتلسكوب دقيق جدّاً، فتكون مدّة المباراة t التي يقيسها هذا المراقب:

3h	**d**	2h	**c**	1h	**b**	$\frac{1}{2}$h	**a**

3- إطار مستطيل عدد لفاته N ومساحة سطحه s يمرّ فيه تيار كهربائي متواصل شدّته I فإن شعاع العزم المغناطيسي $\vec{M}$ يعطى بالعلاقة:

$\vec{M} = N\ I\ \vec{s}$	**d**	$\vec{M} = N\ s\vec{n}$	**c**	$\vec{M} = N\ s\vec{I}$	**b**	$\vec{M} = \vec{N}\ s\vec{I}$	**a**

4- في تجربة السكتين التحريضية حيث الدارة مغلقة تكون القيمة المطلقة لشدة التيار الكهربائي المتحرّض:

$\frac{RLv}{B}$	**d**	BLv	**c**	$\frac{BLR}{v}$	**b**	$\frac{BLv}{R}$	**a**

5- وتر مهتز طوله 2 m وكتلته 2 g نقسمه إلى قسمين متساويين فإن الكتلة الخطية μ لكل قسم مقدرة بـ kg.m^{-1} تساوي:

4×10^{-3}	**d**	10^{-3}	**c**	0.5×10^{-3}	**b**	2×10^{-3}	**a**

-1	b	١٠	أو $\frac{T_0}{\sqrt{2}}$	
-2	d	١٠	أو 3h	
-3	d	١٠	أو $\vec{M} = N\ I\ \vec{s}$	
-4	a	١٠	أو $\frac{BLv}{R}$	
-5	c	١٠	أو: 10^{-3}	
	مجموع درجات أولاً	٥٠		

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

أعطِ تفسيراً علمياً لتكاثف خطوط الحقل المغناطيسي ضمن نواة حديديّة موضوعة بين فرعي مغناطيس نضوي، ثمّ اكتب علاقة عامل النفاذيّة المغناطيسيّة μ بوجود النواة الحديديّة، وحدّد العاملين اللذين يتعلّق بهما.

- تتمغنط نواة الحديد ويتولد منها حقلاً مغناطيسياً إضافي $\left(\overrightarrow{B'}\right)$ يُضاف إلى الحقل المغناطيسي الأصلي الممغنط $\left(\overrightarrow{B}\right)$ فيتشكّل حقلاً مغناطيسياً كلّياً $\left(\overrightarrow{B_t}\right)$ - $\mu = \frac{B_t}{B}$ - العوامل: a) طبيعة المادة من حيث قابليتها للمغنطة. b) شدّة الحقل المغناطيسي الممغنط.	٥ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥	يقبل أي تعبير صحيح
المجموع	٣٠	

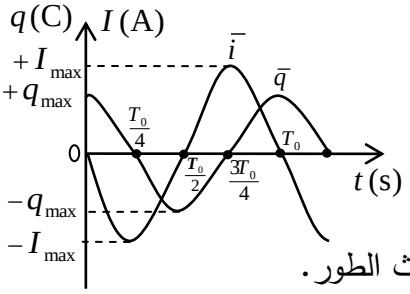
 حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\bar{x})''_t = -\frac{k}{m}\bar{x}$ للنواس المرن غير المتخامد: استنتج أنّ حركة هذا النواس هي حركة جيبية انسحابية.

$(\bar{x})''_t = -\frac{k}{m}\bar{x}$ (1)		
معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلّاً جيبياً من الشكل		
$\bar{x} = X_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	
بالاشتقاق مرتين بالنسبة للزمن:		
$(\bar{x})'_t = -\omega_0 X_{max}\sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	
$(\bar{x})''_t = -\omega_0^2 X_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	
$(\bar{x})''_t = -\omega_0^2\bar{x}$ (2)	٥	
بالمقارنة بين (1) و (2) نجد:		
$\omega_0^2 = \frac{k}{m}$	٥	
$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} > 0$	٥	أو هذا محقق لأنّ k , m موجبان .
الحركة جيبية انسحابية		
المجموع	٣٠	

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)



يبيّن الرسم البياني المجاور تغيّرات تابعي الشحنة وشدّة التيار بدلالة الزمن في دارة مهتزّة غير متخامدة، **المطلوب:**

a) اكتب التابع الزمني للشحنة اللّحظية بشكله المختزل.

b) استنتج التابع الزمني للشدّة اللّحظية وقارن بين تابع الشدّة وتابع الشحنة من حيث الطور.

c) ما قيمة الشدّة والشحنة في اللحظة $t = \frac{T_0}{2}$.

(a ..... $\bar{q} = q_{max}\cos\omega_0 t$	١٠	
(b ..... $\bar{i} = (q)'_t$	٣	
..... $\bar{i} = -q_{max}\omega_0\sin\omega_0 t$	١٠	أو $\bar{i} = \omega_0 q_{max}\cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$ أو $\bar{i} = I_{max}\cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$
تابع الشدّة على ترابع متقدّم بالطور على تابع الشحنة	٣	
c) عندما $t = \frac{T_0}{2}$		
..... $i = 0$	٢	تُقبل الشدة معدومة
..... $q = -q_{max}$	٢	الشحنة عظمى (بالاتجاه السالب)
مجموع درجات السؤال الرابع	٣٠	

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- كيف نجعل مزماراً ذا فم متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟ استنتج العلاقة المحدّدة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره هذا المزمار بدلالة طوله.

2- اذكر أربعاً من خواص الفوتون.

1- نجعل نهايته مفتوحة.	٥	
..... $L = n\,\frac{\lambda}{2}$	٤	
..... $\lambda = \frac{v}{f}$	٣	أو $L = n\,\frac{v}{2f}$
..... $f = n\,\frac{v}{2L}$	٦	
..... $n = 1, 23, ...$	٢	أو عدد صحيح موجب أو رتبة الصوت
المجموع	٢٠	
2-		
١- جسيم يواكب موجة كهرطيسية (ذات تواتر f)	٥	أو يمتلك كمية حركة $p = \frac{h}{\lambda}$
٢- شحنته الكهربائية معدومة	٥	
٣- يتحرك بسرعة انتشار الضوء	٥	أو $p = mc$
٤- طاقته تساوي $E = hf$	٥	
المجموع	٢٠	

السّؤال السّادس ـ حلّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٥ درجة)

يتألف نواس ثقلي مركّب من ساق شاقولية مهملة الكتلة، طولها $\ell = 1\text{m}$ ، تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطيّة $m_1 = 0.3\text{kg}$ وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 0.9\text{kg}$ ، ونجعلها تهتز حول محور أفقي مار من منتصفها. **المطلوب:**

1- احسب دور النواس في حالة السعات الزاويّة الصغيرة.

2- احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس.

3- نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\theta_{\max} = 60^\circ$ ونتركها دون سرعة ابتدائية:

a) استنتج بالرموز علاقة السرعة الزاوية لجملة النواس لحظة مرورها بشاقول محور التعليق، ثمّ احسب قيمتها عندئذٍ.

b) احسب السرعة الخطيّة للكتلة النقطية m_2 لحظة مرورها بالشاقول. $(g = 10\,\text{m.s}^{-2}\text{ ، }\pi^2 = 10)$

- 1	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٨	تُعطى ضمناً عند التعويض الصحيح
	..... $m = m_1 + m_2$	٢	
	..... $m = 0.3 + 0.9$	٢	
	..... $m = 1.2\ \text{kg}$	١	
	..... $I_{\Delta/o} = I_{\Delta_1} + I_{\Delta_2}$ جملة	٣	
	..... $I_{\Delta/o} = m_1(\frac{\ell}{2})^2 + m_2(\frac{\ell}{2})^2$	٢+٢	
	..... $I_{\Delta/o} = 0.3(\frac{1}{4}) + 0.9(\frac{1}{4})$	٢	
	..... $I_{\Delta/o} = 0.3\ (\text{kg.m}^2)$	١	
	..... $d = \frac{-m_1 r_1 + m_2 r_2}{m_1 + m_2}$	٣	أو $d = \frac{\sum m_i \overline{r_i}}{\sum m_i}$
	..... $d = \frac{-0.3 \times \frac{1}{2} + 0.9 \times \frac{1}{2}}{1.2}$	٣	
	..... $d = \frac{1}{4}(\text{m})$	١	
	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{0.3}{1.2 \times 10 \times \frac{1}{4}}}$	٣	
	..... $T_0 = 2\text{s}$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الأول	**٣٥**	
-٢	$T_{0\,\text{مركب}} = T_{0\,\text{بسيط}}$	٥	
	$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2$	٥	
	بالتربيع $4\pi^2\frac{\ell}{g} = 4$		
	$40 \times \frac{\ell}{10} = 4$	٣	
	$\ell = 1\text{ m}$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الثاني	١٥	

٣- a) بتطبيّق نظريّة الطّاقة الحركيّة بين وضعين:		
الأوّل: $\theta_1 = \theta_{max} = 60^\circ$	١	
الثّاني: $\theta_2 = 0$	١	يُقبل تحديد الوضعين الصّحيحين على الرّسم
$\overline{\Delta E_k}_{1\to2} = \sum \overline{W}_{\vec{F}(1\to2)}$	٣	
$E_{k_2} - E_{k_1} = \overline{W}_{\vec{w}} + \overline{W}_{\vec{R}}$	١+١	
$E_{k_1} = 0$ دون سرعة ابتدائيّة	١	تُعطى أينما وردت.
$\overline{W}_{\vec{R}} = 0$ لأنّ نقطة تأثير القوة ($\vec{R}$) لا تنتقل.....	١	
$\frac{1}{2} I_{\triangle} \omega^2 = m\ g\ h$	٣+٣	
$h = d\ (1 - \cos\theta_{max})$	٣	تُعطى ضمناً.
$\omega = \sqrt{\frac{2mgd(1-\cos\theta_{max})}{I_{\triangle}}}$	٥	يُقبل الاستنتاج في الحالة العامّة.
$\omega = \sqrt{\frac{2\times1.2\times10\times\frac{1}{4}(1-\frac{1}{2})}{0.3}}$	٣	يخسر ٣ درجات + درجة الجواب عند الغلط في حساب h
$\omega = \pi$ rad.s^{-1}	١+١	تُقبل $\omega = \sqrt{10}$ rad.s^{-1}
(b $v = \omega.r$	٣	
$v = \pi \times \frac{1}{2}$	٢	أو $v = \omega.\frac{\ell}{2}$ يُقبل أيّ رمز منسجم مع التعويض الصحيح.
$v = \frac{\pi}{2}$ m.s^{-1}	١+١	
مجموع درجات الطلب الثالث	**٣٥**	
مجموع درجات المسألة الأوّلى	**٨٥**	

المسألة الثانية: (٨٥ درجة)

يبلغ عدد لفّات أوّليّة محوّلة كهربائية $N_p = 150$ لفّة، وعدد لفّات ثانويّتها $N_s = 450$ لفّة، والتوتّر اللّحظي بين طرفي الثانويّة يُعطى بالعلاقة: $\overline{u_s} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V)، **المطلوب:**

1- احسب نسبة التحويل، ثمّ بيّن إن كانت المحوّلة رافعة للتوتّر أم خافضة له.

2- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي كلٍّ من الدارة الثانوية والأوّلية.

3- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرف $R = 40\ \Omega$، احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المارّ في الدارة الثانوية.

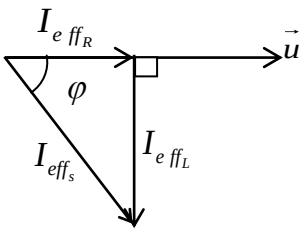
4- نصل على التفرّع مع المقاومة السابقة وشيعة مهملة المقاومة فيمرّ في فرع الوشيعة تيار شدّته المنتجة $I_{eff} = 4\,A$:

a) احسب ردّيّة الوشيعة، ثمّ اكتب التابع الزمني لشدّة التيار المارّ في الوشيعة.

b) احسب قيمة الشدّة المنتجة الكليّة في الدارة الثانوية باستخدام إنشاء فرينل.

c) احسب قيمة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين وعامل استطاعة الدارة.

-1	..... $\mu = \frac{N_s}{N_p}$	٥	
	..... $\mu = \frac{450}{150}$	٣	
	..... $\mu = 3$	١	
	..... المحوّلة رافعة للتوتّر $(\mu > 1)$	١	
	مجموع درجات الطلب الأول	**١٠**	
-2	..... $U_{eff_s} = \frac{U_{max_s}}{\sqrt{2}}$	٥	
	..... $U_{eff_s} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	٣	
	..... $U_{eff_s} = 120\,V$	١+١	
	..... $\mu = \frac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}}$	٥	
	..... $3 = \frac{120}{U_{eff_p}}$	٣	
	..... $U_{eff_p} = 40\,V$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الثاني	**٢٠**	
-3	..... $I_{eff_R} = \frac{U_{eff_s}}{R}$	٥	
	..... $I_{eff_R} = \frac{120}{40}$	٣	
	..... $I_{eff_R} = 3\ A$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الثالث	**١٠**	

(a -4				
..... $X_L = \frac{U_{eff_s}}{I_{eff_L}}$	٥			
..... $X_L = \frac{120}{4}$	٣			
..... $X_L = 30\ \Omega$	١+١			
$i_L = I_{\max_L} \cos(\omega t + \bar{\varphi}_L)$		يقبل:		
..... $i_L = 4\sqrt{2}\cos(100\ \pi t - \frac{\pi}{2})$	٥	$I_{\max_{(L)}} = I_{eff_{(L)}}\sqrt{2}$	٢	
		$\varphi_{(L)} = -\frac{\pi}{2}\text{rad}$	٢	
		$i_L = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$	١	
	١٥			
(b 	٤	للرسم المتكامل		
$\overrightarrow{I_{eff_S}} = \overrightarrow{I_{eff_R}} + \overrightarrow{I_{eff_L}}$				
..... $I^2_{eff_S} = I^2_{eff_R} + I^2_{eff_L}$	٥			
..... $I^2_{eff_S} = 9+16 = 25$	٣			
..... $I_{eff_S} = 5\ \text{A}$	١+١			
	١٤			
(c				
$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$				
$.....P_{avg} = U_{eff_S} I_{eff_R}\cos(0) + U_{eff_S} I_{eff_L}\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right)$	٢+٢	تقبل		
..... $P_{avg} = 120\times 3 + 0$	٢	$P_{avg} = R\, I^2_{eff_R}$	٤	أو $\cos\varphi = \frac{I_{eff_R}}{I_{eff_S}}$
..... $P_{avg} = 360\,\text{watt}$	١+١	$= 40\times 9$	٤	$= \frac{3}{5}$
$\cos\varphi = \frac{P_{aug}}{U_{eff_s} I_{eff_s}}$	٤	$= 360$ watt	٤	$P_{avg} = U_{eff_S} I_{eff_S}\cos(\varphi)$
$\cos\varphi = \frac{360}{120\times 5}$	٢	أو $\cos\varphi = 0.6$	٢	$P_{avg} = 120\times 5\times\frac{3}{5}$
$\cos\varphi = \frac{3}{5}$	٢		١+١	$= 360$ watt
	١٦			
مجموع درجات الطلب الرابع	**٤٥**			
مجموع درجات المسألة الثانية	**٨٥**			

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

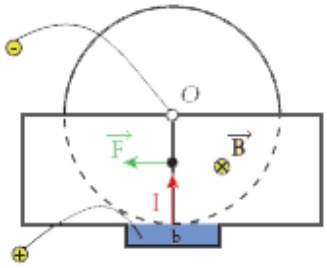
دولاب بارلو قطره $20\,\text{cm}$، يُمرّر فيه تيار كهربائي متواصل شدّته $I = 4\,\text{A}$، ويخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي أفقي منتظم عمودي على مستوي الدولاب الشاقولي شدّته B فيتأثّر الدولاب بقوة كهرطيسية شدّتها $F = 4\times10^{-2}\,\text{N}$ **المطلوب:**

1- بيّن بالرسم جهة كلٍّ من $I\,\vec{r}, \vec{B}, \vec{F}$.

2- احسب شدّة الحقل المغناطيسي المؤثّر.

3- احسب عزم القوّة الكهرطيسية المؤثّرة في الدولاب.

4- احسب قيمة الكتلة الواجب تعليقها على طرف نصف القطر الأفقي للدولاب لمنعه عن الدوران.

-1 	٥	
مجموع درجات الطلب الأول	**٥**	
-2		
..... $F = I\,r\,B\,(\sin\theta)$	٥	
..... $4\times10^{-2} = 4\times10^{-1}.B$	٣	
..... $B = 10^{-1}\ T$	١+١	
مجموع درجات الطلب الثاني	**١٠**	
-3		
..... $\Gamma = \frac{r}{2}.F$	٥	
..... $\Gamma = \frac{10^{-1}}{2}\times4\times10^{-2}$	٣	
..... $\Gamma = 2\times10^{-3}\ \text{m.N}$	١+١	
مجموع درجات الطلب الثالث	**١٠**	
-4 $\sum\bar{\Gamma} = 0$	٢	
..... $\left(\bar{\Gamma}_{\vec{w}} + \bar{\Gamma}_{\vec{R}}\right) + \bar{\Gamma}_{\vec{w_1}} + \bar{\Gamma}_{\vec{F}} = 0$	٣	
..... $0+0+-rW_1 + \bar{\Gamma}_{\vec{F}} = 0$	٣	
..... $r\,m'g = \Gamma_F$	٢	
$m' = \frac{\Gamma_F}{r\,g}$		
..... $m' = \frac{2\times10^{-3}}{10^{-1}\times10}$	٣	
..... $m' = 2\times10^{-3}\ \text{kg}$	١+١	
مجموع درجات الطلب الرابع	**١٥**	
مجموع درجات المسألة الثالثة	**٤٠**	

المسألة الرابعة: (٣٠ درجة)

لملء خزان حجمه $V = 800\ \text{L}$ بالماء استُعمل خرطوم مساحة مقطعه $s = 5\text{cm}^2$ فاستغرقت العملية $\Delta t = 400\text{s}$

المطلوب:

1- احسب معدّل التدفّق الحجمي Q'.

2- احسب سرعة تدفّق الماء من فتحة الخرطوم.

3- احسب سرعة تدفّق الماء من فتحة الخرطوم إذا أصبحت مساحة مقطعه $s_2 = \frac{1}{2}s_1$.

-1	٥	..... $Q' = \frac{V}{\Delta t}$
	٣	..... $Q' = \frac{800\times10^{-3}}{400}$
	١+١	..... $Q' = 2\times10^{-3}\ \text{m}^3.\text{s}^{-1}$
	١٠	**مجموع درجات الطلب الأوّل**
-2	٥	..... $Q' = s.v$
	٣	..... $2\times10^{-3} = 5\times10^{-4}.v$
	١+١	..... $v = 4\ \text{m.s}^{-1}$
	١٠	**مجموع درجات الطلب الثاني**
-3	٣	$v_1.s_1 = s_2.v_2$
	٢	..... $v_1.s_1 = v_2\ \frac{1}{2}s_1$
		..... $v_2 = 2v_1$
	٣	..... $v_2 = 2\times4$
	١+١	..... $v_2 = 8\ \text{m.s}^{-1}$
	١٠	**مجموع درجات الطلب الثالث**
	٣٠	**مجموع درجات المسألة الرّابعة**

- انتهى السُّلّم -

ملحوظات عامة

١- تُعطى الدرجات المُخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل **فقط**.
٢- يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويُتابع له.
٣- **لا** يُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٤- **لا** يُحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٥- الغلط في التحويل يخسر درجة الجواب.
٦- يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال الشعاع أو عند إضافة شعاع.
٧- ينال الطالب الدرجة المُخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً، إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة التعويض والجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويُكتب عليه زائد.
١٠- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتمّ دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١١- تُكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال ضمن دائرة، ثمّ تُكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مُقابل بداية السؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وبجانبها توقيع كلّ من المُصحح (القلم الأحمر)، والمدقّق (القلم الأسود).
١٢- تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).
١٣- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.

١٤- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أوّلاً تُوضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً تُوضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً تُوضع درجته في الحقل الثالث.
- حلّ السؤال رابعاً تُوضع درجته في الحقل الرابع.
- حلّ السؤال خامساً تُوضع درجته في الحقل الخامس.
- حلّ المسألة الأولى تُوضع درجته في الحقل السادس.
- حلّ المسألة الثانية تُوضع درجته في الحقل السابع.
- حلّ المسألة الثالثة تُوضع درجته في الحقل الثامن.
- حلّ المسألة الرابعة تُوضع درجته في الحقل التاسع.

- انتهت التعليمات

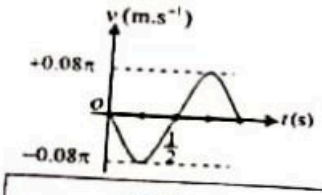
حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

الفيزياء:

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يمثّل الشكل البياني المجاور تغيّرات السرعة بدلالة الزمن لجسم يتحرك حركة



توافقية بسيطة فإنّ سعة الحركة لهذا الجسم X_{max} تساوي:

0.16m	d	0.08m	c	0.04m	b	0.02m	a

2- يبلغ طول مركبة فضائية وهي ساكنة في محطة أرضيّة $L_0 = 20\,m$، ويقيس مراقب ساكن في المحطة الأرضيّة طولها (وفق منحى شعاع سرعتها) وهي متحركة بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء فيجد أنّه يساوي $L = 10\,m$ فتكون قيمة معامل لورنتس γ مساوية:

200	d	30	c	10	b	2	a

3- تتألّف دارة مهتزّة من مكثّفة سعتها C، ووشيعة ذاتيتها L نبضها الخاص ω_0، نستبدل بالمكثّفة C مكثّفة أخرى سعتها $C' = 4C$ فيصبح النبض الخاص الجديد ω'_0 مساوياً:

$\frac{\omega_0}{4}$	d	$\frac{\omega_0}{2}$	c	ω_0	b	$2\omega_0$	a

4- يبلغ عدد لفات أوليّة محوّلة $N_p = 3750$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 125$ لفّة، نطبق بين طرفي الأولية توتراً قيمته المنتجة $U_{eff_p} = 3000\,V$ فتكون قيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها U_{eff_s} تساوي:

100V	d	1000V	c	3000V	b	3750V	a

5- في تجربة ملد مع نهاية مقيدة يصدر وتراً طوله L صوتاً أساسياً طول موجته λ يساوي:

$\frac{1}{2}L$	d	L	c	$2L$	b	$4L$	a

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

نعلّق كرة صغيرة كتلتها m كثافتها النسبية كبيرة إلى طرف خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله ℓ كبير بالنسبة إلى نصف قطر الكرة لنشكّل بذلك نواساً ثقلياً بسيطاً عملياً. **المطلوب: a)** ما النواس الثقلي البسيط نظرياً؟

b) انطلاقاً من العلاقة: $(\bar{\theta})'' = -\frac{g}{\ell}\sin\theta$ ومن أجل سعات زاويّة صغيرة $\theta \le 0.24\,rad$ برهن أنّ الحركة جيبية دورانيّة، ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص للاهتزاز.

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

يتحرك سائل داخل أنبوب بين مقطعين مختلفين مساحةُ s_1، s_2، (السائل يملأ الأنبوب ولا يتجمّع فيه). **المطلوب:**

a) اكتب علاقة معدّل التدفق الكتلي Q للسائل. **b)** انطلاقاً من العلاقة $Q'_1 = Q'_2$ استنتج معادلة الاستمرارية، ثمّ بيّن كيف تتغيّر سرعة تدفق السائل مع مساحة مقطع أنبوب التدفق.

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

إطار مستطيل طول ضلعه الأفقي d، وطول ضلعه الشاقولي L، يحوي N لفة متماثلة، معلّق من منتصف أحد ضلعيه الأفقيتين إلى سلك شاقولي عديم الفتل، نضعه في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوطه توازي مستوي الإطار، ثمّ نمرّر في سلك الإطار تيار كهربائي متواصل شدّته I فيدور الإطار ويستقر عندما تصبح خطوط الحقل المغناطيسي عمودية على مستويه. **المطلوب:**

a) فسّر سبب دوران الإطار. **b)** استنتج علاقة عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار.

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- وشيعة ذاتيتها L، وعدد لفاتها N، يمرّ فيها تيار كهربائي متغيّر شدّته i. **المطلوب:**

a) اكتب عبارة شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن مرور التيار الكهربائي في الوشيعة.

b) استنتج عبارة التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة من خلال الوشيعة ذاتها بدلالة ذاتيتها L، وشدّة التيار المار فيها i.

c) اكتب العلاقة المحدّدة للقيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرّضة الذاتية في الوشيعة.

2- تتوقف قابلية امتصاص الأشعة السينية ونفوذيتها على ثلاثة عوامل منها كثافة المادة:

a) اكتب العاملين الآخرين. **b)** بيّن تأثير كثافة المادّة على نفوذية وامتصاص الأشعة السينية.

(يتبع في الصفحة الثانية)

الاسم:
الرقم:
المدة: ثلاث
الدرجة:

امتحان شهادة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢٢م

(الفرع العلمي- الدورة الثانية)

الفيزياء: الصفحة الثانية

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٧٥ درجة)

ساق أفقيّة متجانسة طولها L، كتلتها M معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي.

A) ندير الساق في مستوٍ أفقي بزاوية $\theta = \frac{\pi}{2}\text{rad}$، انطلاقاً من وضع توازنها ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فتهتز بحركة جيبية دورانية دورها الخاص $T_0 = 1\text{s}$. **المطلوب:**

1- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام.

2- احسب قيمة السرعة الزاويّة للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن.

3- احسب قيمة التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية $\theta = -\frac{\pi}{4}\text{rad}$ مع وضع توازنها.

B) نثبت بطرفي الساق كتلتين نقطيتين $m_1 = m_2 = 100\text{g}$ فيصبح الدور الخاص الجديد للجملة المهتزة $T_0' = 2\text{s}$ فإذا علمت أنّ عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها $I_{\Delta/G} = \frac{1}{12}M L^2$ وباعتبار أنّ $\pi^2 = 10$، استنتج قيمة كتلة الساق M.

المسألة الثانية: (٩٥ درجة)

نصل طرفي مأخذ تيارمتناوب جيبي توتره المنتج $U_{eff} = 100\text{V}$، وتواتره $f = 50\text{Hz}$ إلى دارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية R، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi}\text{F}$ فيكون التوتر المنتج بين طرفي المكثفة $U_{effC} = 80\text{V}$. **المطلوب:**

1- احسب اتساعيّة المكثفة X_C.

2- احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff}، ثمّ اكتب تابع الشدّة اللحظية لهذا التيار.

3- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة U_{effR} باستخدام إنشاء فرينل، ثمّ احسب قيمة المقاومة الأومية R.

4- نضيف على التسلسل إلى الدارة السابقة وشيعة مناسبة مقاومتها الأومية مهملة، ذاتيتها L بحيث تبقى الشدّة المنتجة للتيار نفسها، احسب ذاتية الوشيعة المضافة L.

المسألة الثالثة: (٣٠ درجة)

نضع في مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي سلكين طويلين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهما (c_1,c_2) عن بعضهما البعض مسافة $d = 80\text{cm}$ ونضع إبرة بوصلة صغيرة في النقطة c منتصف المسافة (c_1,c_2)، نمرّر في السلك الأول تيّار كهربائي شدّته $I_1 = 6\text{A}$ وفي السلك الثاني تيار كهربائي شدّته $I_2 = 2\text{A}$ وبجهة واحدة. **المطلوب:**

1- احسب شدّة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارين في النقطة c.

2- احسب الزاوية التي تنحرف فيها إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي، بفرض أنّ قيمة المركّبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $B_H = 2\times10^{-5}\text{ T}$.

3- حدّد النقطة الواقعة بين السلكين التي تنعدم فيها شدّة محصلة الحقلين.

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

يصدر مزمار ذو فم نهايته مفتوحة صوتاً بإمرار هواء بدرجة حرارة مناسبة، ينتشر فيه الصوت بسرعة $v = 340\text{m.s}^{-1}$ فيتكون داخله عقدتان للاهتزاز البُعد بينهما 50 cm. **المطلوب حساب:**

1- طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار.

2- طول المزمار.

3- تواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار.

4- طول مزمار آخر ذي فم نهايته مغلقة يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها، يُعطي صوتاً أساسيّاً مواقتاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

انتهت الأسئلة

سلّم تصحيح مادّة الفيزياء

لشهادة الدّراسة الثّانويّة العامّة

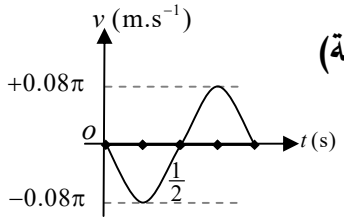
الفرع العلميّ (الدورة الثانية)

عام ٢٠٢٢م

 حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

السؤال الأوّل: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٥٠ درجة)

1- يمثل الشكل البياني المجاور تغيّرات السرعة بدلالة الزمن لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة فإنّ سعة الحركة لهذا الجسم X_{max} تساوي:



$0.16\,m$	**d**	$0.08\,m$	**c**	$0.04\,m$	**b**	$0.02\,m$	**a**

2- يبلغ طول مركبة فضائية وهي ساكنة في محطة أرضيّة $L_0 = 20\,m$، ويقيس مراقب ساكن في المحطة الأرضيّة طولها (وفق منحى شعاع سرعتها) وهي متحركة بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء فيجد أنّه يساوي $L = 10\,m$ فتكون قيمة معامل لورنتس γ مساوية:

200	**d**	30	**c**	10	**b**	2	**a**

3- تتألّف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C، ووشيعة ذاتيتها L نبضها الخاص ω_0، نستبدل بالمكثفة C مكثفة أُخرى سعتها $C' = 4C$ فيصبح النبض الخاص الجديد ω_0' مساوياً:

$\frac{\omega_0}{4}$	**d**	$\frac{\omega_0}{2}$	**c**	ω_0	**b**	$2\omega_0$	**a**

4- يبلغ عدد لفات أولية محوّلة $N_p = 3750$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 125$ لفة، نطبق بين طرفي الأولية توتراً قيمته المنتجة $U_{eff_p} = 3000\,V$ فتكون قيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها U_{eff_s} تساوي:

$100\,V$	**d**	$1000\,V$	**c**	$3000\,V$	**b**	$3750\,V$	**a**

5- في تجربة ملد مع نهاية مقيدة يصدر وتراً طوله L صوتاً أساسياً طول موجته λ يساوي:

$\frac{1}{2}L$	**d**	L	**c**	$2L$	**b**	$4L$	**a**

-1	b	١٠	أو $0.04\,m$
-2	a	١٠	أو 2
-3	c	١٠	أو $\frac{\omega_0}{2}$
-4	d	١٠	أو $100\,V$
-5	b	١٠	أو: $2L$
	مجموع درجات السؤال الأوّل	٥٠	

 حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

نعلّق كرة صغيرة كتلتها m كثافتها النسبية كبيرة إلى طرف خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله ℓ كبير بالنسبة إلى نصف قطر الكرة لنشكّل بذلك نواساً ثقلياً بسيطاً عملياً. **المطلوب: a)** ما النواس الثقلي البسيط نظريّاً؟

b) انطلاقاً من العلاقة: $(\bar{\theta})''_t = -\frac{g}{\ell}\sin\theta$ ومن أجل سعات زاويّة صغيرة $\theta \le 0.24\,\text{rad}$ برهن أنّ الحركة جيبية دورانيّة، ثمّ استنتج علاقة الدور الخاص للاهتزاز.

a) نقطة مادية تهتز بتأثير ثقلها على بعد ثابت ℓ من محور أفقي ثابت	٣	
b) $(\bar{\theta})''_t = -\frac{g}{\ell}\sin\theta$		
من أجل السعات الزاوية الصغيرة $\theta_{max} \le 0.24\,\text{rad}$		
$\sin\theta \simeq \theta$	١	
..... $(\bar{\theta})''_t = -\frac{g}{\ell}\theta$ ..... (1)	٣	
معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلاً جيبياً من الشكل:	٢	
..... $\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$	٢	
للتحقق من صحة الحل نشتق مرتين بالنسبة للزمن		
..... $(\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2\,\theta$ ..... (2)	٣	
بالمطابقة بين 1 و 2 نجد:		
..... $\omega_0^2 = \frac{g}{\ell}$	٣	
أو		
..... $\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{\ell}} > 0$	٣	هذا محقق لأن g , ℓ موجبان فحركة النواس الثقلي البسيط من أجل السعات الصغيرة حركة جيبية دورانية (نبضها الخاص ω_0)
فحركة النواس الثقلي البسيط من أجل السعات الصغيرة حركة جيبية دورانية		
..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٣	
..... $\frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$	٢	
..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$	٥	
مجموع درجات السؤال الثاني	**٣٠**	

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

يتحرك سائل داخل أنبوب بين مقطعين مختلفين مساحةً s_1، s_2، (السائل يملأ الأنبوب ولا يتجمّع فيه). **المطلوب:**

a) اكتب علاقة معدّل التدفق الكتلي Q للسائل. **b)** انطلاقاً من العلاقة $Q_1' = Q_2'$ استنتج معادلة الاستمرارية، ثمّ بيّن كيف تتغيّر سرعة تدفق السائل مع مساحة مقطع أنبوب التدفق.

(a $Q = \frac{m}{\Delta t}$	٥	
(b $Q_1' = Q_2'$		
$\frac{V_1}{\Delta t} = \frac{V_2}{\Delta t}$	٤+٤	
$\frac{s_1 v_1 \Delta t}{\Delta t} = \frac{s_2 v_2 \Delta t}{\Delta t}$	٣+٣	
$s_1 v_1 = s_2 v_2$	٦	أو $\frac{s_1}{s_2} = \frac{v_2}{v_1}$
سرعة تدفق السائل تتناسب عكساً مع مساحة مقطع الأنبوب الذي يتدفق منه السائل.....	٥	يقبل أي صيغة رياضية صحيحة
مجموع درجات السؤال الثالث	**٣٠**	

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)

إطار مستطيل طول ضلعه الأفقي d، وطول ضلعه الشاقولي L، يحوي N لفة متماثلة، معلّق من منتصف أحد ضلعيه الأفقيتين إلى سلك شاقولي عديم الفتل، نضعه في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوطه توازي مستوي الإطار، ثمّ نمرّر في سلك الإطار تيار كهربائي متواصل شدّته I فيدور الإطار ويستقر عندما تصبح خطوط الحقل المغناطيسي عمودية على مستويه. **المطلوب:**

a) فسّر سبب دوران الإطار. **b)** استنتج علاقة عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار.

a) يؤثر الحقل المغناطيسي (المنتظم) في الإطار بمزدوجة كهرطيسية.....	٥	
تنشأ عن القوتين الكهرطيسيتين المؤثرتين في الضلعين الشاقوليتين.....	٥	
(تعمل على تدوير الإطار حول محور دورانه		
(من موضعه) حيث التدفق المغناطيسي معدوم.....	٢	
إلى وضع يصبح فيه التدفق المغناطيسي (الذي يجتاز سطح الإطار) أعظمياً..	٢	
b)		
$\Gamma_\Delta = d' F$	٣	
$d' = d \sin\alpha$	٣	
$\alpha = (\vec{n}, \vec{B})$		
$F = N\ I\ L\ B \sin\frac{\pi}{2}$	٣	
$\Gamma_\Delta = N\ I\ L d\ B \sin\alpha$	٢	
$\Gamma_\Delta = N\ I\ s\ B \sin\alpha$	٥	
مجموع درجات السؤال الرابع	**٣٠**	

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (٢٠ درجة)

1- وشيعة ذاتيتها L، وعدد لفاتها N، يمرّ فيها تيار كهربائي متغيّر شدّته i. **المطلوب:**

a) اكتب عبارة شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن مرور التيار الكهربائي في الوشيعة.

b) استنتج عبارة التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة من خلال الوشيعة ذاتها بدلالة ذاتيتها L، وشدّة التيار المار فيها i.

c) اكتب العلاقة المحدّدة للقيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرّضة الذاتية في الوشيعة.

2- تتوقف قابلية امتصاص الأشعة السينية ونفوذيتها على ثلاثة عوامل منها كثافة المادة:

a) اكتب العاملين الآخرين. **b)** بيّن تأثير كثافة المادّة على نفوذية وامتصاص الأشعة السينية.

1-		
(a		
$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Ni}{\ell}$	٥	
(b		
$\overline{\Phi} = NBS$	٤	
$\overline{\Phi} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N^2 s}{\ell} i$	٢	
$\overline{\Phi} = L\bar{i}$	٤	
(c		
$\bar{\varepsilon} = -L \frac{di}{dt}$	٥	أو $\bar{\varepsilon} = -\frac{d\overline{\Phi}}{dt}$
		يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال إشارة $(-)$
مجموع درجات السؤال الخامس	**٢٠**	
2- (a		
- ثخن المادة	٥	
– طاقة الأشعة	٥	
(b		
– تزداد نسبة الأشعة الممتصة بازدياد كثافة المادة	٥	
– تزداد نسبة الأشعة النافذة منها بنقصان كثافة المادة	٥	
مجموع درجات السؤال الخامس	**٢٠**	

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

السّؤال السّادس ـ حلّ المسائل الآتية: المسألة الأولى: (٧٥ درجة)

ساق أفقية متجانسة طولها L، كتلتها M معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي.

A) ندير الساق في مستوٍ أفقي بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{2}\text{rad}$ انطلاقاً من وضع توازنها ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فتهتز بحركة جيبية دورانية دورها الخاص $T_0 = 1\text{s}$. **المطلوب:**

1- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام.

2- احسب قيمة السرعة الزاوية للساق لحظة مرورها الأوّل بوضع التوازن.

3- احسب قيمة التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية $\theta = -\frac{\pi}{4}\text{rad}$ مع وضع توازنها.

B) نثبت بطرفي الساق كتلتين نقطيتين $m_1 = m_2 = 100\text{g}$ فيصبح الدور الخاص الجديد للجملة المهتزة $T_0' = 2\text{s}$ فإذا علمت أنّ عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها ومار من منتصفها $I_{\Delta/C} = \frac{1}{12}M\,L^2$ وباعتبار أنّ $\pi^2 = 10$، استنتج قيمة كتلة الساق M.

1-	$\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥
	$t = 0\ ,\ \omega = 0$	١
	$\theta_{max} = \theta = \frac{\pi}{2}(\text{rad})$	٢
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٣
	$\omega_0 = \frac{2\pi}{1}$	٢
	$\omega_0 = 2\pi\ \text{rad.s}^{-1}$	١
	$t = 0\ \ ,\ \theta = \theta_{max}$	١
	$\theta_{max} = \theta_{max}\cos\varphi$	٣
	$\cos\varphi = 1$	١
	$\varphi = 0(\text{rad})$	١
	$\bar{\theta} = \frac{\pi}{2}\cos(2\pi t)\ \ (\text{rad})$	٥
	مجموع درجات الطلب الأول	**٢٥**
٢-	في وضع التوازن $\theta = 0$	
	$\frac{\pi}{2}\cos 2\pi t = 0$	٢
	$\cos 2\pi t = 0$	
	$2\pi t = \frac{\pi}{2} + \pi k$	١
	أول مرور ..... $k = 0$	١
	$2\pi t = \frac{\pi}{2}$	
	$t = \frac{1}{4}\text{s}$	١
	$\omega = -\omega_0\,\theta_{max}\sin(\omega_0 t + \varphi)$	٥
	$\omega = -2\pi(\frac{\pi}{2})\sin(2\pi\times\frac{1}{4})$	٣
	$\omega = -10\,\text{rad.s}^{-1}$	١+١
	مجموع درجات الطلب الثاني	**١٥**

-3		
$\overline{\alpha} = -\omega_0^2\,\overline{\theta}$	٥	
$\overline{\alpha} = -(2\pi)^2(-\frac{\pi}{4})$	٣	
$\overline{\alpha} = 10\pi$ rad.s^{-2}	١+١	
مجموع درجات الطلب الثالث	**١٠**	
(B		
$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$	٣	لعلاقة الدور الخاص (تعطى ضمناً)
$\frac{T_0}{T_0'} = \sqrt{\frac{I_\Delta}{I_\Delta'}}$	٥	
$(\frac{1}{2})^2 = \frac{I_\Delta}{I_\Delta'}$	٣	
$4I_\Delta = I_\Delta'$		
$4I_{\Delta/C} = I_{\Delta/C} + 2m_1\frac{L^2}{4}$	٣ + ٣	
$3\times\frac{1}{12}ML^2 = \frac{1}{2}m_1L^2$	٣	
$M = 2m_1$		
$M = 2\times100\times10^{-3}$	٣	
$M = 0.2\,\text{kg}$	١+١	
مجموع درجات الطلب B	**٢٥**	
مجموع درجات المسألة الأوّلى	**٧٥**	

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

المسألة الثانية: (٩٥ درجة)

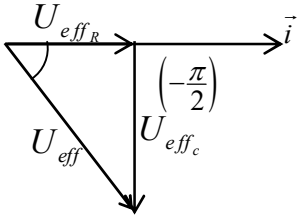
نصل طرفي مأخذ تيارمتناوب جيبي توتره المنتج $U_{eff} = 100\text{V}$، وتواتره $f = 50\text{Hz}$ إلى دارة تحوي على التسلسل مقاومة أومية R، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi}\text{F}$ فيكون التوتر المنتج بين طرفي المكثفة $U_{eff_C} = 80\text{V}$. **المطلوب:**

1- احسب اتساعية المكثفة X_C.

2- احسب قيمة الشدّة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{eff}، ثمّ اكتب تابع الشدّة اللحظية لهذا التيار.

3- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة U_{eff_R} باستخدام إنشاء فرينل، ثمّ احسب قيمة المقاومة الأومية R.

4- نضيف على التسلسل إلى الدارة السابقة وشيعة مناسبة مقاومتها الأومية مهملة، ذاتيتها L بحيث تبقى الشدّة المنتجة للتيار نفسها، احسب ذاتية الوشيعة المضافة L.

-1	..... $X_c = \frac{1}{\omega C}$	٥	
	..... $\omega = 2\pi f$	٥	
	..... $\omega = 2\pi \times 50$	٣	
	..... $\omega = 100\pi$ rad.s^{-1}	١+١	
	..... $X_c = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{4000\pi}}$	٣	
	..... $X_c = 40\ \Omega$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الأول	**٢٠**	
-2	..... $U_{eff_c} = X_c I_{eff}$	٥	
	..... $I_{eff} = \frac{80}{40}$	٣	
	..... $I_{eff} = 2A$	١+١	
	..... $I_{max} = I_{eff}\sqrt{2}$	٣	
	..... $I_{max} = 2\sqrt{2}$ (A)	٢	
	..... $\overline{i} = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A)	٥	
	مجموع درجات الطلب الثاني	**٢٠**	
-3		٥	للرسم المتكامل
	..... $U_{eff}^2 = U_{eff_C}^2 + U_{eff_R}^2$	٥	
	..... $10000 = 6400 + U_{eff_R}^2$	٣	
	..... $U_{eff_R} = 60\ \text{V}$	١+١	
	..... $R = \frac{U_{eff_R}}{I}$	٥	

 حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

	٣	$R = \frac{60}{2}$ .....
	١+١	$R = 30\ \Omega$ .....
	٢٥	**مجموع درجات الطلب الثالث**
		-4
	٣	$Z = Z'$ .....
	٥	$\sqrt{R^2 + X_c^2} = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ .....
	٣	$X_L - X_C = +X_C$ .....
	٢	$X_L = 2X_C$ .....
	٣	$X_L = 2(40)$ .....
	١+١	$X_L = 80\ \Omega$ .....
		أو
	١	$X_L - X_C = -X_C$ .....
	١	$X_L = 0$ ..... مرفوض
	٥	$X_L = \omega L$ .....
	٣	$L = \frac{80}{100\ \pi}$ .....
	١+١	$L = \frac{4}{5\ \pi}\ \text{H}$ .....
	٣٠	**مجموع درجات الطلب الرابع**
	٩٥	**مجموع درجات المسألة الثانية**

المسألة الثالثة: (٣٠ درجة)

نضع في مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي سلكين طويلين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهما (c_1,c_2) عن بعضهما البعض مسافة $d=80\,\text{cm}$ ونضع إبرة بوصلة صغيرة في النقطة c منتصف المسافة (c_1,c_2)، نمرّر في السلك الأول تيار كهربائي شدّته $I_1=6\,\text{A}$ وفي السلك الثاني تيار كهربائي شدّته $I_2=2\,\text{A}$ وبجهة واحدة. **المطلوب:**

1- احسب شدّة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارين في النقطة c .

2- احسب الزاوية التي تنحرف فيها إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي، بفرض أنّ قيمة المركّبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $B_H=2\times10^{-5}\ \text{T}$.

3- حدّد النقطة الواقعة بين السلكين التي تنعدم فيها شدّة محصلة الحقلين.

-1		
$B=2\times10^{-7}\frac{I}{d}$	٥	
$B_1=2\times10^{-7}\frac{6}{0.4}$	٣	
$B_1=3\times10^{-6}\,(\text{T})$	١	
$B_2=2\times10^{-7}\frac{2}{0.4}$	٣	
$B_2=1\times10^{-6}\,(\text{T})$	١	
$B=B_1-B_2$	٢	
$B=3\times10^{-6}-1\times10^{-6}$	١	
$B=2\times10^{-6}\ \text{T}$	١+١	
مجموع درجات الطلب الأول	**١٨**	
-2		
قبل إمرار التيار: تستقر الإبرة وفق منحى المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي بعد إمرار التيار: تدور الإبرة المغناطيسية بزاوية θ وتستقر وفق منحى الحقل المحصّل.		
$\tan\theta=\frac{B}{B_H}$	٣	
$\tan\theta=\frac{2\times10^{-6}}{2\times10^{-5}}$	٢	
$\tan\theta=0.1<0.24$		
$\theta=0.1\ \text{rad}$	١	
مجموع درجات الطلب الثاني	**٦**	
-3		
$B_1=B_2$	٣	
$2\times10^{-7}\frac{6}{d_1}=2\times10^{-7}\frac{2}{d_2}$		
$d_1=3d_2$	١	
$d_1+d_2=0.8$ ولدينا	١	
$d_2=0.2\,\text{m}$	١	أو: $d_1=0.6\,\text{m}$
مجموع درجات الطلب الثالث	**٦**	
مجموع درجات المسألة الثّالثة	**٣٠**	

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

يصدر مزمار ذو فم نهايته مفتوحة صوتاً بإمرار هواء بدرجة حرارة مناسبة، ينتشر فيه الصوت بسرعة $v = 340\,\text{m.s}^{-1}$ فيتكون داخله عقدتان للاهتزاز البُعد بينهما $50\ \text{cm}$. **المطلوب حساب:**

1- طول موجة الصوت البسيط الصادر عن المزمار.

2- طول المزمار.

3- تواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار.

4- طول مزمار آخر ذي فم نهايته مغلقة يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها، يُعطي صوتاً أساسيّاً مواقتاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

-1 البعد بين عقدتين $\frac{\lambda}{2}$ $\frac{\lambda}{2} = 50\times10^{-2}$ $\lambda = 1\,\text{m}$	٥ ٣ ١+١	
مجموع درجات الطلب الأوّل	**١٠**	
-2 $L = n\frac{\lambda}{2}$ $L = 2\times50\times10^{-2}$ $L = 1\,\text{m}$	٥ ٣ ١+١	
مجموع درجات الطلب الثاني	**١٠**	
-3 $f = n\frac{v}{2L}$ $n = 2$ $f = 2\times\frac{340}{2\times1}$ $f = 340\,\text{Hz}$	٥ ٣ ١+١	
مجموع درجات الطلب الثالث	**١٠**	
-4 $f = (2n-1)\frac{v}{4L'}$ $L' = (2n-1)\frac{v}{4f}$ $L' = (2(1)-1)\frac{340}{4\times170}$ $L' = 0.25\,\text{m}$	٥ ٣ ١+١	
مجموع درجات الطلب الرابع	**١٠**	
مجموع درجات المسألة الرّابعة	**٤٠**	

- انتهى السُّـلّم -

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

ملحوظات عامة

١-تُعطى الدرجات المُخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل **فقط**.
٢-يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويُتابع له.
٣-**لا** يُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
٤-**لا** يُحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
٥-الغلط في التحويل يخسر درجة الجواب.
٦-يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال الشعاع أو عند إضافة شعاع.
٧-ينال الطالب الدرجة المُخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً، إذا كان التبديل العددي صحيحاً.
٨-عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر درجة التعويض والجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
٩-إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابته، ويُكتب عليه زائد.
١٠- يُرجع إلى ممثّل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة، لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتمّ دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١١- تُكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال ضمن دائرة، ثمّ تُكتب درجة الحقل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مُقابل بداية السؤال على هامش ورقة الإجابة في مكان مناسب، وبجانبها توقيع كلّ من المُصحح (القلم الأحمر)، والمدقّق (القلم الأسود).
١٢- تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قبل المُراجع (بالقلم الأخضر).
١٣- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.
١٤- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أوّلاً تُوضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً تُوضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً تُوضع درجته في الحقل الثالث.
- حلّ السؤال رابعاً تُوضع درجته في الحقل الرابع.
- حلّ السؤال خامساً تُوضع درجته في الحقل الخامس.
- حلّ المسألة الأولى تُوضع درجته في الحقل السادس.
- حلّ المسألة الثانية تُوضع درجته في الحقل السابع.
- حلّ المسألة الثالثة تُوضع درجته في الحقل الثامن.
- حلّ المسألة الرابعة تُوضع درجته في الحقل التاسع.

- انتهت الملحوظات -

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التّربية

تم التحميل بواسطة : T.me/Science_2022bot