الاسم:
الرقم:

امتحان شهادة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢٢م

(الفرع العلمي – الدورة الأولى)

المدة: ثلاث ساعات

الدرجة: ٤٠٠ درجة

الصفحة الأولى

الجمهورية

أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٨٠ درجة)

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

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

2- نفرض أن طائرة مغلقة 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 يمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته I فإن شعاع العزم المغناطيسي $\vec{M}$ يعطى بالعلاقة:

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

4- في تجربة السكتين الشريطية حيث الدارة مغلقة تكون القوة المطلقة لشدة التيار الكهربائي المتحرض:

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

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

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

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

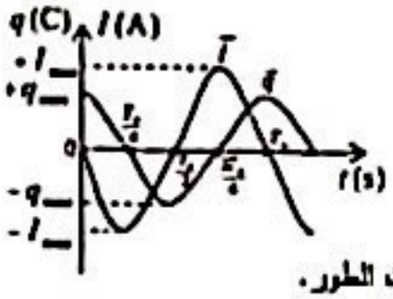
أعط تعريفاً علمياً لتكاثف خطوط الحقل المغناطيسي ضمن نواة حديدية موضوعة بين قرصي مغناطيس نضوي، ثم اكتب علاقة عامل التفاعلية المغناطيسية μ بوجود النواة الحديدية، وحدد العاملين اللذين يتعلق بهما.

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

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

استنتج أن حركة هذا النواس هي حركة جيبية انسحابية.

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)



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

a) اكتب التابع الزمني للشحنة الأعظمية بشكله المختزل.

b) استنتج التابع الزمني للشدة الأعظمية وقارن بين تابع الشدة وتابع الشحنة من حيث الطور.

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

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

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

2- اذكر أربعاً من خواص الفوتون.

(يتبع في الصفحة الثانية)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Scanned with CamScanner

الاسم:
الرقم:
المدة: ثلاث ساعات
الدرجة: ١٠٠ درجة

امتحان شهادة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢٢م
(الفرع العلمي- دورة أولى)
الصفحة الثانية

التعليمات:

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٣٥ درجة)

يتألف نواس ثقلي مركب من ساق ثقالية مهملة الكتلة، طولها $\ell = 1m$، تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1 = 0.3kg$ وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 0.9kg$، ونحطها 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 الثقالي بزاوية $\theta_m = 60°$ ونتركها دون سرعة ابتدائية:

a) استنتج بالبرهان علاقة السرعة الزاوية لحظة النواس لحظة مرورها بالثقالي لمحور التعليق، ثم احسب قيمتها عندئذٍ.

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

المسألة الثانية: (٣٥ درجة)

يلف حول لفات أولية محولة كهربائية $N_1 = 150$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_2 = 450$ لفة، والتوتر المطبق بين طرفي التشويه يعطى بالعلاقة: $\overline{u_1} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V)، المطلوب:

1- احسب نسبة التحويل، ثم بين إن كانت المحولة رافعة للتوتر أم خافضة له.

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

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

4- نصل على التفرع مع المقاومة السابقة وشيعة مهملة المقاومة فيمر في فرع الوشيعة تيار شدته المنتجة $I_2 = 4A$:

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

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

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

المسألة الثالثة: (١٠ درجة)

دولاب بارلو قطره $20cm$، يمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته $I = 4A$، ويخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي أفقي منتظم عمودي على مستوي الدولاب الثقالي شدته B فيتأثر الدولاب بقوة كهرطيسية شدتها $F = 4\times10^{-3}N$ المطلوب:

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

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 $V = 800L$ بالماء لثقب خرطوم مساحة مقطعه $s = 5cm^2$ فاستغرق العملية $\Delta t = 400s$ المطلوب:

1- احسب معدل التدفق الحجمي Q_v.

2- احسب سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم.

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

انتهت الأسئلة

CamScanner
Scanned with CamScanner

سلم درجات مادة: الفيزياء (الدورة الأولى) الدرجة: أربعة

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكلٍّ مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٤٠ 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 مظلم سفينة فضاء تسير بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء يشاهدون شمعيلاً لمباراة كرة قدم مدتها $\Delta t_0 = 2\ h$، وبتابعهم مراقب أرضي بتلسكوب دقيق جداً، فتكون مدة المباراة Δt التي يقيسها هذا المراقب:

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

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

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

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

$\frac{BLv}{D}$	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	لأن $\frac{T_0}{\sqrt{2}}$
-2	d	١٠	لأن 3h
-3	d	١٠	لأن $\dot{M} = N\ I\ \dot{s}$
-4	a	١٠	لأن $\frac{BLv}{R}$
-5	c	١٠	لأن 10^{-3}
	مجموع درجات لولا	٤٠	

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

أعط تفسيراً علمياً لتكاثف خطوط الحقل المغناطيسي ضمن نواة حديدية موضوعة بين قرني مغناطيس نعلوي، ثم اكتب علاقة عامل النفاذية المغناطيسية μ بوجود النواة الحديدية، وحدد العاملين اللذين يتعلق بهما.

• تتمغنط نواة الحديد وتتولد منها حقلاً مغناطيسياً إضافي $(\vec{B}')$ يضاف إلى الحقل المغناطيسي الأصلي المتمغنط $(\vec{B})$ فيتشكل حقلاً مغناطيسياً كلياً $(\vec{B_t})$ • $\mu = \frac{B_t}{B}$ • العوامل: a) طبيعة المادة من حيث قابليتها للتمغنط. b) شدة الحقل المغناطيسي المتمغنط.	٥ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥ ٥	بقبل أي تعبير صحيح
المجموع	٣٠	

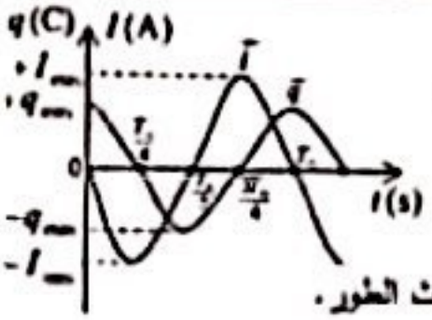
Scanned with CamScanner

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

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

$(\bar{x})''_t = -\frac{k}{m}\bar{x}$ (1)		
معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلاً جيباً 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	لأن m ، k موجبان .
الحركة جيبية انسحابية		
المجموع	٣٠	

السؤال الرابع: (٣٠ درجة)



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

a) اكتب التابع الزمني للشحنة اللحظية بشكله المختزل.

b) استنتج التابع الزمني للشدة اللحظية وقارن بين تابع الشدة وتابع الشحنة من حيث الطور.

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

a) $\bar{q} = q_{max}\cos\omega_0 t$	١٠	
b) $\bar{i} = (\bar{q})'_t$	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 الشدة على توافق متقدم بالطور على تابع الشحنة	٣	
c) عندما $t = \frac{T_0}{2}$		
$i = 0$	٢	تقبل الشدة معدومة
$q = -q_{max}$	٢	الشحنة عظمى (بالاتجاه السالب)
مجموع درجات السؤال الرابع	٣٠	

(مادة الفيزياء / الدورة الأولى - عام ٢٠٢٢م) حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التربية

Scanned with CamScanner

المسألة الثانية: (٨٥ درجة)

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

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

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

3- نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة 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 $I_{bm} = 4\ A$:

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

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

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

1-	$\mu = \frac{N_2}{N_1}$	٥	
	$\mu = \frac{450}{150}$	٣	
	$\mu = 3$	١	
	المحولة رافعة للتوتر ..... $(\mu > 1)$	١	
	مجموع درجات الطلب الأول	١٠	
2-	$U_{2eff} = \frac{U_{2m}}{\sqrt{2}}$	٥	
	$U_{2eff} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$	٣	
	$U_{2eff} = 120\,V$	١+١	
	$\mu = \frac{U_{2eff}}{U_{1eff}}$	٥	
	$3 = \frac{120}{U_{1eff}}$	٣	
	$U_{1eff} = 40\,V$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الثاني	٢٠	
3-	$I_{eff} = \frac{U_{2eff}}{R}$	٥	
	$I_{eff} = \frac{120}{40}$	٣	
	$I_{eff} = 3\,A$	١+١	
	مجموع درجات الطلب الثالث	١٠	

Scanned with CamScanner

السؤال السادس - حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٨٥ درجة)

يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة، طولها $\ell = 1\,m$ ، تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1 = 0.3\,kg$ وتحمل في نهايتها السفلية 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 الموافق لهذا النواس.

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

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

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

1-	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$	٨	تعطى ضمناً عند التعويض الصحيح
	$m = m_1 + m_2$	٢	
	$m = 0.3 + 0.9$	٢	
	$m = 1.2\ kg$	١	
	$I_{\Delta/m} = I_{\Delta/m_1} + I_{\Delta/m_2}$	٣	
	$I_{\Delta/m} = m_1\frac{\ell'^2}{2} + m_2\frac{\ell'^2}{2}$	٢٠٥٢	
	$I_{\Delta/m} = 0.3\,\frac{1}{4} + 0.9\,\frac{1}{4}$	٢	
	$I_{\Delta/m} = 0.3\ kg.m^2$	١	
	$d = \frac{-m_1 r_1 + m_2 r_2}{m_1 + m_2}$	٣	أو $d = \frac{\sum m_i \vec{r}_i}{\sum m_i}$
	$d = \frac{-0.3\times\frac{1}{2} + 0.9\times\frac{1}{2}}{1.2}$	٣	
	$d = \frac{1}{4}\ m$	١	
	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{0.3}{1.2\times 10\times\frac{1}{4}}}$	٣	
	$T_0 = 2s$	١٠١	
	مجموع درجات الطلب الأول	٣٥	
٢-	T_0 مركب $= T_0$ بسيط	٥	
	$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2$	٥	
	بالتربيع $4\pi^2\frac{\ell}{g} = 4$		
	$40\times\frac{\ell}{10} = 4$	٣	
	$\ell = 1\ m$	١٠١	
	مجموع درجات الطلب الثاني	١٥	

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التربية

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

1- كيف نجعل مزماراً نا فم متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟ استنتج العلاقة المحددة 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	
$n = 1,2,3,....$	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	

Scanned with CamScanner

(a -4

٥	$X_L = \frac{U_{L.M}}{I_{L.M}}$
٢	$X_L = \frac{120}{4}$
١+١	$X_L = 30\ \Omega$
	$i_1 = I_{m_1} \cos(\omega t + \varphi_{i_1})$
٥	$i_1 = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$

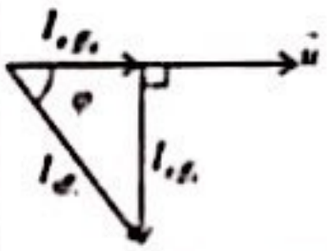
بدل:

١	$I_{m_1} = I_{eff_1}\sqrt{2}$
١	$\varphi_{i_1} = -\frac{\pi}{2}$ rad
١	$i_1 = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$

١٥

(b

الرسم المتكامل



٤	$\overrightarrow{I_{eff.}} = \overrightarrow{I_{L.M}} + \overrightarrow{I_{R.M}}$
٥	$I^2_{eff.} = I^2_{L.M} + I^2_{R.M}$
٢	$I^2_{eff.} = 9 + 16 = 25$
١+١	$I_{eff.} = 5$ A

١٤

(c

	$P_{av} = P_{av_R} + P_{av_L}$
٢+٢	$P_{av} = U_{eff.} I_{eff.} \cos(0) + U_{eff.} I_{eff.} \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right)$
٢	$P_{av} = 120 \times 3 + 0$
١+١	$P_{av} = 360$ watt
٤	$\cos\varphi = \frac{P_{av}}{U_{eff.} I_{eff.}}$
٢	$\cos\varphi = \frac{360}{120 \times 5}$
٢	$\cos\varphi = \frac{3}{5}$

بدل

	$P_{av} = R I^2_{eff.}$
	$= 40 \times 9$
	$= 360$ watt
	$\cos\varphi = 0.6$ أو

٤	$\cos\varphi = \frac{I_{eff_R}}{I_{eff.}}$ أو
٤	$= \frac{3}{5}$
٤	$P_{av} = U_{eff.} I_{eff.} \cos(\varphi)$
٢	$P_{av} = 120 \times 5 \times \frac{3}{5}$
١+١	$= 360$ watt

١٦

٣٥

مجموع درجات الطلب الرابع

٨٥

مجموع درجات المسألة الثانية

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التربية

ملحق المادة

Scanned with CamScanner

المسألة الثالثة: (١٠ درجة)

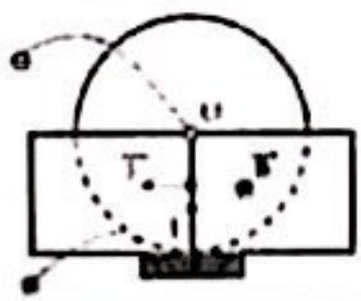
دولاب بارلو قطره $20\,cm$، يُمرّر فيه تيار كهربائي متواصل شدته $I = 4\,A$، ويخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي أفقي منتظم عمودي على مستوي الدولاب الشاقولي شدته B فيتأثر الدولاب بقوة كهرطيسية شدتها $F = 4\times10^{-1}\,N$ المطلوب:

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

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.

-1 	٥	
مجموع درجات الطلب الأول	٥	
-2		
..... $F = I\,\ell\,B\,(\sin\theta)$	٥	
..... $4\times10^{-1} = 4\times10^{-1}\,B$	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	
..... $\Gamma = 2\times10^{-3}\,mN$	١+١	
مجموع درجات الطلب الثالث	١٠	
-4		
$\sum\vec{\Gamma} = 0$	١	
..... $(\vec{\Gamma}_{w_1} + \vec{\Gamma}_{w_2}) + \vec{\Gamma}_{N_1} + \vec{\Gamma}_{r} = 0$	٢	
..... $0 + 0 + -rW_1 + \vec{\Gamma}_r = 0$	٣	
..... $rm'g = \Gamma_r$	٢	
$m' = \frac{\Gamma_r}{rg}$		
..... $m' = \frac{2\times10^{-3}}{10^{-1}\times10}$	٣	
..... $m' = 2\times10^{-3}\,kg$	١+١	
مجموع درجات الطلب الرابع	١٥	
مجموع درجات المسألة الثالثة	٤٠	

Scanned with CamScanner

المسألة الرابعة: (٣٠ درجة)

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

المطلوب:

1- احسب معدل التدفق الحجمي Q'.

2- احسب سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم.

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

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

- انتهى السُّلَّم -

حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة لوزارة التربية

Scanned with CamScanner

ملحوظات عامة

١- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند حلها بشكل صحيح في المسائل فقط.
٢- يُحاسب الطالب على الخلط مرة واحدة فقط ويُتابع له.
٣- لا يُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة خلط.
٤- لا يُحاسب الطالب على إغفال الأسئلة النظرية.
٥- الخلط في التحويل يخسر درجة الجواب.
٦- يخسر درجة واحدة فقط عند إغفال الشماع أو عند إضافة شماع.
٧- يمنح الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي صحيحاً، 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 يُحتسب الأخير منها حسب تسلسل إجاباته، ويُكتب عليه زائد.
١٠- تُرجع إلى مسئول الفرع في حال ورود طريقة مختصرة، لم ترد في السلم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة لبحث دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.
١١- تُكتب الدرجات الجزئية لكل سؤال ضمن دائرة، ثم تُكتب درجة العمل (رقماً وكتابة) ضمن مستطيل مقابل بداية السؤال على هامش ورقة الاجابة في مكان مناسب، ويجانبها توقيع كل من المصحح (بالقلم الأحمر)، والمدقق (بالقلم الأسود).
١٢- تصويب الدرجات من قبل المدقق (بالقلم الأسود) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قبل المراجع (بالقلم الأحمر).
١٣- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الاجابة.

١٤- توزيع الدرجات على الحلول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في العمل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في العمل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في العمل الثالث.
- حل السؤال رابعاً توضع درجته في العمل الرابع.
- حل السؤال خامساً توضع درجته في العمل الخامس.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في العمل السادس.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في العمل السابع.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في العمل الثامن.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في العمل التاسع.

انتهت التعليمات

Scanned with CamScanner

امتحان شهادة الثانوية العامة دورة عام ٢٠٢٢م

(الفرع العلمي- الدورة الثانية)

الفيزياء

الصفحة الأولى

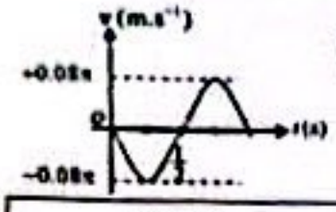
مدة: ثلاث ساعات

الدرجة: ١٠٠ درجة

أجب عن الأسئلة الآتية:

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

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



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

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

a	2	b	10	c	30	d	200

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

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

4- يبلغ عدد لفات أولية محولة $N_p = 3750$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 125$ لفة، نطبق بين طرفي الأولية توتراً فيمنه المنتجة $U_{eff} = 3000V$ فتكون قيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها U_{eff} تساوي:

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

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

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

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

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

b) انطلاقاً من العلاقة: $\ddot{\theta} + \frac{g}{\ell}\sin\theta = 0$ ومن أجل سعات زاوية صغيرة $\theta \leq 0.24rad$ برهن أن الحركة جيبية دورانية، ثم استنتج علاقة الدور الخاص للاهتزاز.

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

يتحرك سائل داخل أنبوب بين مقطعين مختلفين مساحة S_1، S_2، (السائل يملأ الأنبوب ولا يتجمع فيه). المطلوب:

a) اكتب علاقة معدل التدفق الكتلي Q للسائل. b) انطلاقاً من العلاقة $Q_1' = Q_2'$ استنتج معادلة الاستمرارية، ثم بين كيف تتغير 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، معلق من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين إلى سلك شاقولي عديم الفتل، نضعه في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوطه توازي مستوي الإطار، ثم نمرر في سلك الإطار تيار كهربائي متواصل شدته I فيدور الإطار ويستقر عندما تصبح خطوط الحقل المغناطيسي عمودية على مستويه. المطلوب:

a) فسر 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، يمر فيها تيار كهربائي متغير شدته i. المطلوب:

a) اكتب عبارة شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن مرور التيار الكهربائي في الوشيعة.

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

c) اكتب العلاقة المحددة للقيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة الذاتية في الوشيعة.

2- تتوقف قابلية استصاص الأشعة السينية وتوهينها على ثلاثة عوامل منها كثافة المادة:

a) اكتب العاملين الآخرين. b) بين تأثير كثافة المادة على توهين واستصاص الأشعة السينية.

(يتبع في الصفحة الثانية)

Scanned with CamScanner

[redacted]

عشر العلامة: من العشرين الآتية

المسألة الأولى: (٢٥ درجة)

ساق أفقية متجانسة طولها L، كتلتها M معلقة من منتصفها بسلك مثل شاقولي.

A) نعلق الساق من مستو أفقي بزاوية قدرها $\theta = \frac{\pi}{3}$ rad انطلاقاً من وضع توازنها ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ s

فتنجز حركة جيبية دورانية دورها الخاص $T_0 = 1$ s. المطلوب:

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

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

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

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

المسألة الثانية: (٣٥ درجة)

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

1- احسب تفاعلية المكثفة X_C.

2- احسب قيمة الشدة المنتجة لتيار المار في الدارة I_{eff}، ثم اكتب تابع الشدة اللحظية لهذا التيار.

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

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

المسألة الثالثة: (٣٠ درجة)

نضع في مستوى الزوال المغناطيسي الأرضي سلكين طويلين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهما (c_1, c_2) عن بعضهما البعض مسافة $d = 8cm$ ونضع إبرة بوصلة صغيرة في النقطة c منتصف المسافة (c_1, c_2)، نمرر في السلك الأول تيار كهربائي شدته $I_1 = 4A$ وفي السلك الثاني تيار كهربائي شدته $I_2 = 2A$ وبجهة واحدة. المطلوب:

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

2- احسب الزاوية التي تنحرف فيها إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي، بفرض أن قيمة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $B_h = 2 \times 10^{-5}$ T.

3- حدد النقطة الواقعة بين السلكين التي تنعدم فيها شدة محصلة الحقلين.

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

نصدر مزمار ذو قم نهايته مفتوحة صوتاً بإمرار هواء بدرجة حرارة مناسبة، ينتشر فيه الصوت بسرعة $v = 340 m.s^{-1}$ فيتكون داخله عقدتان للاهتزاز البعد 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 قم نهايته مغلقة يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها، يُعطي صوتاً أساسياً موافقاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

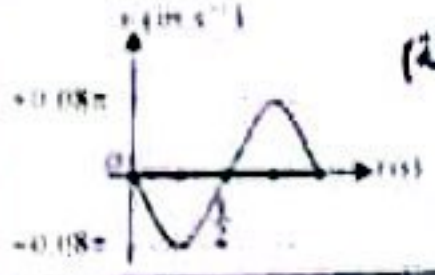
انتهت الأسئلة

Scanned with CamScanner

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة /الفرع العلمي/ عام ٢٠٢٠م

سلم درجات مادة: الفيزياء (الدورة الثانية)

الدرجة: اربعمئة



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

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

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

2- يبلغ طول مركبة فضائية وهي ساكنة في محطة أرضية $l_0 = 20\,m$، ويقيس مراقب ساكن في المحطة الأرضية طولها (وفق منحى شعاع سرعتها) وهي متحركة بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء فيجد أنه يساوي $L = 10m$ فتكون قيمة معامل لورنتس γ مساوية:

200	d	30	c	10	b	2	a

3- تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C، ووشيعة ذاتيتها L نبضها الخاص ω_0، نستبدل بالمكثفة C مكثفة أخرى سعتها $C' = 4C$ فيصبح النبض الخاص الجديد ω'_0 مساوياً:

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

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

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

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

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

-1	b	١٠
-2	a	١٠
-3	c	١٠
-4	d	١٠
-5	b	١٠
مجموع درجات السؤال الأول		٥٠

0.04m	أو
2	أو
$\frac{\omega_0}{2}$	أو
100V	أو
$2L$	أو

Scanned with CamScanner

السؤال الثاني: (٣٠ درجة)

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

b) انطلاقاً من العلاقة: $(\ddot{\theta})_t = -\frac{g}{\ell}\sin\theta$ ومن أجل سعات زاوية صغيرة $\theta \leq 0.24\,rad$ برهن أن الحركة جيبية دورانية، ثم استنتج علاقة الدور الخاص للاهتزاز.

a) نقطة مادية تهتز بتأثير ثقلها على بعد ثابت ℓ من محور أفقي ثابت	٣	
b) $(\ddot{\theta})_t = -\frac{g}{\ell}\sin\theta$		
من أجل السعات الزاوية الصغيرة $\theta_{max} \leq 0.24\,rad$		
$\sin\theta = \theta$	١	
$(\ddot{\theta})_t = -\frac{g}{\ell}\theta$ ..... (1)	٣	
معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلاً جيبياً من الشكل:	٢	
$\theta = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$	٢	
للتحقق من صحة الحل نشتق مرتين بالنسبة للزمن		
$(\ddot{\theta})_t = -\omega_0^2\,\theta$ ..... (2)	٣	
بالمطابقة بين 1 و 2 نجد:		
$\omega_0^2 = \frac{g}{\ell}$	٣	
$\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{\ell}} > 0$	٣	أو هنا 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	

Scanned with CamScanner

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

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

a) اكتب علاقة معدل التدفق الكتلي Q للسائل. b) انطلاقاً من العلاقة $Q'_1 = Q'_2$ استنتج معادلة الاستمرارية، ثم بين كيف تتغير سرعة تدفق السائل مع مساحة مقطع أنبوب التدفق.

a) $Q = \frac{m}{\Delta t}$	٥	
b) $Q'_1 = Q'_2$		
$\frac{V_1}{\Delta t} = \frac{V_2}{\Delta t}$	١+١	
$\frac{s_1 v_1 \Delta t}{\Delta t} = \frac{s_2 v_2 \Delta t}{\Delta t}$	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، معلق من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين إلى سلك شاقولي عديم الفتل، ضلعه في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم بحيث تكون خطوطه توازي مستوي الإطار، ثم نمرر في سلك الإطار تيار كهربائي متواصل شدته I فيدور الإطار ويستقر عندما تصبح خطوط الحقل المغناطيسي عمودية على مستويه. المطلوب:

a) فسر 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.....	٥
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**

Scanned with CamScanner

السؤال السادس - حل المسائل الآتية: المسألة الأولى: (٢٥ درجة)

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

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

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

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

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

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

١- $\bar{\theta} = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٥	
$t = 0,\ \omega = 0$	١	
$\theta_{max} = \theta = \frac{\pi}{2}(rad)$	٢	
$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$	٣	
$\omega_0 = \frac{2\pi}{1}$	٢	
$\omega_0 = 2\pi\ rad\,s^{-1}$	١	
$t = 0\ ,\ \theta = \theta_{max}$	١	
$\theta_{max} = \theta_{max}\cos\varphi$	٣	
$\cos\varphi = 1$	١	
$\varphi = 0(rad)$	١	
$\bar{\theta} = \frac{\pi}{2}\cos(2\pi t)\ (rad)$	٥	
مجموع درجات الطلب الأول	٢٥	
٢- في وضع التوازن $\theta = 0$		
$\frac{\pi}{2}\cos 2\pi t = 0$	٢	
$\cos 2\pi t = 0$		
$2\pi t = \frac{\pi}{2} + \pi k$	٢	
أول مرور $k = 0$	١	
$2\pi t = \frac{\pi}{2}$		
$t = \frac{1}{4}s$	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	
$\omega = -10\,rad\,s^{-1}$	١٠١	
مجموع درجات الطلب الثاني	١٥	

Scanned with CamScanner

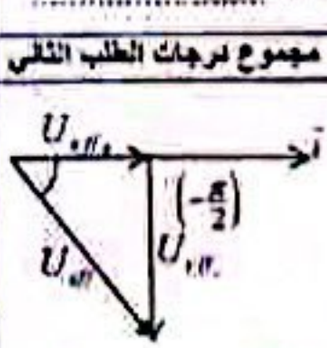
المسألة الثانية: (٩٠ درجة)

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

1- احسب الممانعة المكثفة X_c.

2- احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة I_{max}، ثم اكتب تابع الشدة اللحظية لهذا التيار.

3- احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة $U_{R_{max}}$ باستخدام إنشاء فرينل، ثم احسب قيمة المقاومة الأومية R للتيار نفسها، احسب ذاتية الوشيعة المهملة المقاومة 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	$U_{c_{max}} = X_c I_{max}$	٥
	$I_{max} = \frac{80}{40}$	٣
	$I_{max} = 2A$	١+١
	$I_{max} = I_{max}\sqrt{2}$	٣
	$I_{max} = 2\sqrt{2}\ (A)$	٢
	$i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t\ (A)$	٥
	مجموع درجات الطلب الثاني	٢٠
-3	 للرسم المتكامل	٥
	$U_g^2 = U_{R_{max}}^2 + U_{c_{max}}^2$	٥
	$10000 = 6400 + U_{R_{max}}^2$	٣
	$U_{R_{max}} = 60\ V$	١+١
	$R = \frac{U_{R_{max}}}{I}$	٥

Scanned with CamScanner

	٣	$R = \frac{60}{2}$
	١+١	$R = 30\ \Omega$
	١٥	مجموع درجات الطلب الثالث
		-٤
	٣	$Z = Z'$
	٥	$\sqrt{R^2 + X_t^2} = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
	٣	$X_t - X_C = +X_L$
	٩	$X_t = 2X_L$
	٣	$X_t = 2(40)$
	١+١	$X_t = 80\ \Omega$
		أو
	١	$X_L - X_C = -X_t$
	١	$X_t = 0$ مرفوض
	٥	$X_t = \omega L$
	٣	$L = \frac{80}{100\pi}$
	١+١	$L = \frac{4}{5\pi}\ H$
	٣٠	مجموع درجات الطلب الرابع
	٩٥	مجموع درجات المسألة الثانية

إذا انطلق من
$\therefore X_C = X_L - X_C$
ينال كامل العلامة

عدد ساعات التأسيس : ٦٦

السؤال الثالث: (٣٠ درجة)

يضع في مستوى الزوال المغناطيسي الأرضي سلكين طويلين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهما (o_1 , o_2) عن بعضهما البعض مسافة $d = 80cm$ ويضع إبرة بوصلة صغيرة في النقطة ، منتصف المسافة (o_1 , o_2)، تمرر في السلك الأول تيار كهربائي شدته $I_1 = 6A$ وفي السلك الثاني تيار كهربائي شدته $I_2 = 2A$ وبجهة واحدة. **المطلوب:**

1- احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارين في النقطة ، .

2- احسب الزاوية التي تنحرف فيها إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي، بفرض أن قيمة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $B_H = 2\times10^{-4}\ T$

3- حدد النقطة الواقعة بين السلكين التي تنعدم فيها شدة محصلة الحقلين.

1-		
	٥	$B = 2\times10^{-7}\frac{I_1}{d}$
	٣	$B_1 = 2\times10^{-7}\frac{6}{0.4}$
	١	$B_1 = 3\times10^{-6}(T)$
	٣	$B_2 = 2\times10^{-7}\frac{2}{0.4}$
	١	$B_2 = 1\times10^{-6}(T)$
	١	$B = B_1 - B_2$
	١	$B = 3\times10^{-6} - 1\times10^{-6}$
	١+١	$B = 2\times10^{-6}\ T$
	١٨	**مجموع درجات الطلب الأول**
		2-
		قبل تيار التيار: تستقر الإبرة وفق منحى المركبة الأفقية الحقل المغناطيسي الأرضي
		بعد تيار التيار: تدور الإبرة المغناطيسية بزاوية θ وتستقر وفق منحى الحقل المحصل
	٣	$\tan\theta = \frac{B}{B_H}$
	٢	$\tan\theta = \frac{2\times10^{-6}}{2\times10^{-4}}$
		$\tan\theta = 0.1 < 0.24$
	١	$\theta = 0.1\ rad$
	٦	**مجموع درجات الطلب الثاني**
		3-
	٣	$B_1 = B_2$
		$2\times10^{-7}\frac{6}{d_1} = 2\times10^{-7}\frac{2}{d_2}$
	١	$d_1 = 3d_2$
	١	$d_1 + d_2 = 0.8$ ولدينا
$d_1 = 0.6m$: أو	١	$d_2 = 0.2m$
	٦	**مجموع درجات الطلب الثالث**
	٣٠	**مجموع درجات المسألة الثالثة**

Scanned with CamScanner

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

يصدر مزمار ذو قم نهايته مفتوحة صوتاً بإمرار هواء بدرجة حرارة مناسبة، ينتشر فيه الصوت بسرعة $v = 340 ms^{-1}$ فيتكون داخله عقدتان للاهتزاز البعد 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 قم نهايته مغلقة يحوي هواء في درجة الحرارة نفسها، يعطي صوتاً أساسياً موافقاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

-1		
	٥	البعد بين عقدتين $\frac{\lambda}{2}$
	٣	$\frac{\lambda}{2} = 50\times10^{-2}$
	١+١	$\lambda = 1m$
	١٠	**مجموع درجات الطلب الأول**
-2		
	٤	$L = n\frac{\lambda}{2}$
	٣	$L = 2\times50\times10^{-2}$
	١+١	$L = 1m$
	١٠	**مجموع درجات الطلب الثاني**
-3		
	٥	$f = n\frac{v}{2L}$
		$n = 2$
	٣	$f = 2\times\frac{340}{2\times1}$
	١+١	$f = 340Hz$
	١٠	**مجموع درجات الطلب الثالث**
-4		
	٥	$f = (2n-1)\frac{v}{4L'}$
		$L' = (2n-1)\frac{v}{4f}$
	٣	$L' = (2(1)-1)\frac{340}{4\times340}$
	١+١	$L' = 0.25m$
	١٠	**مجموع درجات الطلب الرابع**
	٤٠	**مجموع درجات المسألة الرابعة**

- انتهى السلّم -

Scanned with CamScanner

		$\vec{\alpha} = -\omega_0^2 \vec{\theta}$	٥
		$\vec{\alpha} = -(2\pi)^2(-\frac{\pi}{4})$	٢
		$\vec{\alpha} = 10\pi \text{ rad.s}^{-2}$	١٠١
	مجموع درجات الطلب الثالث		١٠
لعلاقة الدور الخاص (نعطى صحيحا)	٢	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_{\Delta}}{k}}$	B
	٥	$\frac{T_0}{T_0'} = \sqrt{\frac{I_{\Delta}}{I_{\Delta}'}}$	
	٢	$(\frac{1}{2})^2 = \frac{I_{\Delta}}{I_{\Delta}'}$	
		$4I_{\Delta} = I_{\Delta}'$	
	٣ + ٣	$4I_{\Delta x} = I_{\Delta x'} + 2m_1\frac{L^2}{4}$	
	٣	$3\times\frac{1}{12}ML^2 = \frac{1}{2}m_1L^2$	
		$M = 2m_1$	
	٣	$M = 2\times100\times10^{-3}$	
	١٠١	$M = 0.2\text{kg}$	
	٢٥	مجموع درجات الطلب B	
	٧٥	مجموع درجات المسألة الأولى	

المسألة الرابعة: (٤٠ درجة)

يصدر مزمار ذو فم نهايته مفتوحة صوتاً بإمرار هواء بدرجة حرارة مناسبة، ينتشر فيه الصوت بسرعة $v = 340\text{ms}^{-1}$ 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 أساسياً موافقاً للصوت الصادر عن المزمار السابق.

			١-

Scanned with CamScanner