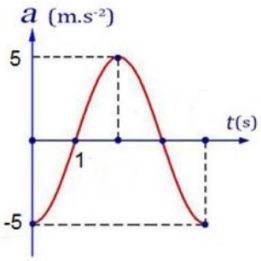
وزارة التربية — نموذج إجابة امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام .... — الاسم:
الفيزياء — (الفرع العلمي) نموذج – ن١ — الرقم:
المدة: ٣ ساعات
الدرجة: ٤٠٠

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في كلّ مما يأتي: **(٦٠ درجة)**



١- يمثّل الخط البياني المجاور تغيّرات التسارع بدلالة الزمن لحركة الجسم المعلّق بالنابض في النواس المرن، فإنّ التابع الزمني للتسارع لحركة هذا الجسم هو:

$a=-5\cos(\frac{\pi}{2}t+\pi)$	**d**	$a=-5\cos\frac{\pi}{2}t$	**c**	$a=-5\cos(2\pi t+\pi)$	**b**	$a=-5\cos 2\pi t$	**A**

٢- نواس فتل دوره الخاص T_0 ، لزيادة هذا الدور يجب:

انقاص السعة الزاوية	**d**	زيادة السعة الزاوية	**c**	انقاص طول سلك الفتل	**b**	زيادة طول سلك الفتل	**A**

٣- وفق النظرية النسبية الخاصة فإنّ كتلة الجسم أثناء الحركة الدائمة:

لانهائية	**d**	مساوية لها عند السكون	**c**	أصغر منها عند السكون	**b**	أكبر منها عند السكون	**a**

٤- وشيعة طولها $l=10\,\text{cm}$ ، وطول سلكها $l'=10\,\text{m}$ فقيمة ذاتيتها تساوي:

$L=10^{-7}\,\text{H}$	**d**	$L=10^{-5}\,\text{H}$	**c**	$L=10^{-4}\,\text{H}$	**b**	$L=10^{-3}\,\text{H}$	**a**

٥- نمرّر تيار كهربائي متواصل في وشيعة طولها l ، نصف قطرها $r=4\,\text{cm}$ ، وعدد لفاتها N لفة متماثلة، يتولد عند مركزها حقل مغناطيسي منتظم شدّته $2\times10^{-3}\,\text{T}$ ، نجعل نصف قطر الوشيعة $r=2\,\text{cm}$ ، فتصبح شدّة الحقل المغناطيسي عند مركزها مساوية:

$4\times10^{-3}\,\text{T}$	**d**	$3\times10^{-3}\,\text{T}$	**c**	$2\times10^{-3}\,\text{T}$	**b**	$10^{-3}\,\text{T}$	**a**

٦- يعمل أنبوب أشعة سينية بتوتر كهربائي $8\times10^{4}\,\text{V}$ حيث يصدر عن المهبط إلكترون بسرعة معدومة عملياً، فإذا علمت أنّ $e=1.6\times10^{-19}\,\text{C}$ ، $c=3\times10^{8}\,\text{m.s}^{-1}$ ، $h=6.6\times10^{-34}\,\text{J.s}$ ، يكون أقصر طول موجة للأشعة السينية الصادرة $\lambda_{\min}$ مساوياً:

$0.1547\times10^{-11}\,\text{m}$	**d**	$0.1547\times10^{-9}\,\text{m}$	**b**	$0.1547\times10^{-8}\,\text{m}$	**a**

١- c أو $a=-5\cos\frac{\pi}{2}t$	١٠
٢- b أو إنقاص طول سلك الفتل.	١٠
٣- a أو أكبر منها عند السكون	١٠
٤- b أو $10^{-4}\,\text{H}$	١٠
٥- d أو $4\times10^{-3}\,\text{T}$	١٠
٦- c أو $0.1547\times10^{-10}\,\text{m}$	١٠
مجموع درجات أولاً	٦٠

Scanned by CamScanner

السؤال الثاني: **(٢٠ درجة)**

الثقب الأسود هو حيّز ذو كثافة هائلة لا يمكن لشيء الهروب من جاذبيته عند أفق الحدث الخاص به، ويعطى نصف قطره بالعلاقة : $r = \frac{2GM}{c^2}$. **المطلوب:** ١) اكتب دلالات الرموز في العلاقة السابقة.

٢) ما الطريقة الأفضل لرصد الثقوب السوداء؟ علل إجابتك.

١- r : نصف قطر شفارتزشيلد. G: ثابت الجاذبيّة. c: سرعة الضوء.	٣×٤ ١٢	٤ درجات لكلّ رمز
٢- سلوك الأجسام المجاورة للثقوب السوداء، وذلك لأنّه لا يمكن رصدها بطريقة مباشرة ويتمّ ذلك من خلال دراسة الحركات غير المتوقعة للنجوم أو الغبار أو الغازات المحيطة بالأماكن غير المرئيّة.	٨	
مجموع درجات السؤال الثاني	٢٠	

السؤال الثالث: **(٣٠ درجة)**

قمت بدراسة تجريبية لتأثير الحقل المغناطيسي على شحنات كهربائية متحركة كالأشعة المهبطية مثلاً، **المطلوب:**

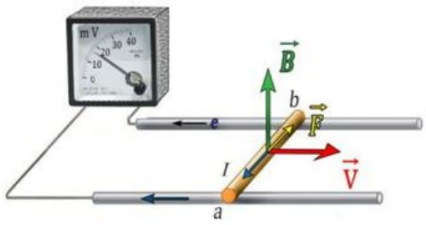
١- ما العوامل المؤثرة في شدّة القوة المغناطيسية؟

٢- اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية.

٣- اكتب عناصر شعاع القوة المغناطيسية، موضّحاً بالرسم.

١. تتناسب شدّة القوة المغناطيسيّة طرداً مع: • مقدار الشحنة المتحركة q. • شدّة الحقل المغناطيسي المؤثر B. • سرعة الشحنة المتحركة v . • $\sin\theta$ ، حيث θ هي الزاوية بين شعاع سرعة الشحنة، وشعاع الحقل المغناطيسي $\theta = (\vec{v}\,\hat{,}\,\vec{B})$	٢×٤ ٨	درجتان لكلّ جزء
٢- العبارة الشعاعيّة للقوة المغناطيسيّة: $\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$	٤	
٣- عناصر شعاع القوة المغناطيسية: ١. نقطة التأثير: الشحنة المتحركة. ٢. الحامل: عمودي على المستوي المحدّد بشعاع السرعة وشعاع الحقل المغناطيسي. ٣. الجهة: تحدّد بقاعدة اليد اليمنى وفق الآتي: • نجعل الساعد يوازي شعاع سرعة الشحنة المتحركة. • الأصابع بعكس جهة شعاع السرعة للشحنات السالبة، وبجهة شعاع السرعة للشحنات الموجبة. • يخرج شعاع الحقل المغناطيسي من راحة الكف. • يشير الإبهام إلى جهة القوة المغناطيسية. ٤. الشدّة: $F = qvB\sin\theta$	٢ ٢ ٥ ٢	

Scanned by CamScanner

	٧	
مجموع درجات السؤال الثالث	٣٠	

السؤال الرابع: **(٣٥ درجة)**

نسخن سلك معدني إلى درجة حرارة مناسبة. **المطلوب:**

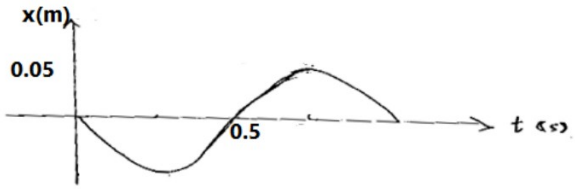
١- ماذا يحدث للإلكترونات الحرة في السلك عند بدء التسخين؟
٢- ماذا يحدث لإلكتروناته الحرة عند استمرار التسخين؟ اكتب اسم هذه الظاهرة؟
٣- كيف تفسّر تشكل سحابة إلكترونية حول السلك؟
٤- ماذا تتوقع أن يحصل عندما نطبق حقل كهربائي على السحابة الإلكترونية؟
٥- كيف يمكن زيادة عدد الإلكترونات المنتزعة؟

١-تكتسب بعض الإلكترونات الحرّة للسطح المعدني قدراً من الطاقة تزيد من سرعتها وحركتها العشوائيّة.	٣	
٢- باستمرار التسخين يزداد خروج الإلكترونات من ذرات سطح المعدن. الظاهرة: الفعل الكهرحراري	٢ ٣	
٣- بزيادة خروج الإلكترونات من سطح المعدن تزداد شحنة المعدن. تزداد قوة جذب المعدن للإلكترونات المنطلقة. في لحظة ما يتساوى عدد الإلكترونات المنطلقة مع عدد الإلكترونات العائدة لسطح المعدن. تتشكل سحابة الكترونيّة كثافتها ثابتة حول سطح المعدن.	٣ ٣ ٣ ٣	
٤- عند تطبيق حقل كهربائي: الإلكترونات الخارجة من سطح المعدن لا تعود إليه وإنما تتحرّك في الحقل نحو المصعد مما يساعد على إصدار إلكترونات جديدة وتستمر العمليّة بسرعة كبيرة جدّاً لتتسارع الإلكترونات مكونة حزمة إلكترونيه.	٣ ٣ ٣	
٥- يزداد عدد الإلكترونات المنتزعة في الثانية الواحدة كلّما: • قلّ الضغط المحيط بسطح المعدن. • ارتفعت درجة حرارة المعدن	٣ ٣	
مجموع درجات السؤال الرابع	٣٥	

Scanned by CamScanner

السؤال الخامس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: **(٦٥ درجة)**



يمثّل الشكل المجاور تغيّرات المطال بدلالة الزمن لحركة توافقية بسيطة (نواس مرن). **المطلوب**:

١- استنتج التابع الزمني لمطال حركته انطلاقاً من شكله العام.
٢- احسب سرعة الجسم عند مروره الأول بوضع التوازن.
٣- احسب تسارع الجسم عند المرور بنقطة مطالها $2.5\,cm$
٤- إذا علمت أنّ ثابت صلابة النابض $10\,N.m^{-1}$ احسب كتلة الجسم.
٥- احسب الطاقة الكامنة المرونية، والطاقة الحركية للجسم في نقطة مطالها $2.5\,cm$.

١- $\bar{x} = X_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	٣	
نعين قيم الثوابت: $X_{max} = 5\times10^{-2}\ m$	٣	
$\omega_o = \frac{2\pi}{T_o} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi\ rad.s^{-1}$		
تحديد $\bar{\varphi}$ من شروط البدء:		
$\left.\begin{matrix} t=0 \\ x=0 \end{matrix}\right\} \Rightarrow 0 = X_{max}\cos\bar{\varphi}$	٣	
$\cos\bar{\varphi} = 0$		
$\left.\begin{matrix} \bar{\varphi} = \frac{\pi}{2}\ rad \\ \text{أو} \\ \bar{\varphi} = \frac{3\pi}{2}\ rad \end{matrix}\right\} \Rightarrow$		
$\bar{\varphi} = \frac{\pi}{2}\,rad$ قيمة مقبولة لأنها تحقق سرعة سالبة وتوافق شروط البدء.	١	
$\bar{\varphi} = \frac{3\pi}{2}\,rad$ قيمة مرفوضة لأنها تحقق سرعة موجبة وتخالف شروط البدء.		
التابع الزمني للحركة:		
$\bar{x} = 0.05\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$	٥	
٢- $v = (x)'_t = -2\pi\times0.05\sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})$		
المرور بموضع التوازن: (من الرسم المعطى) لحظة البدء $t=0$		
المرور الأول في اللحظة $t=\frac{1}{2}$		
نعوض في تابع السرعة فنجد أنّ: $v = -2\pi\times0.05\sin\left(2\pi\times\frac{1}{2}+\frac{\pi}{2}\right)$		
$v = -2\pi\times0.05\sin\left(\frac{3\pi}{2}\right)$		
$v = \frac{-\pi}{100}(-1)$		
$v = \pi\times10^{-2}\ m.s^{-1}$		

Scanned by CamScanner

	٥ ٣ ١+١	٣-) $a = -\omega_o^2 \, \bar{x}$ $a = -4\pi^2 \times 2.5$ $a = -100 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
	٥ ٣ ١+١	٤-) $m = \frac{k}{\omega_o^2}$ $m = \frac{10}{40}$ $m = 0.25 \text{ kg}$
	٥ ٣ ١+١ ٣ ١+١	٥-) $E_P = \frac{1}{2} K (\bar{x})^2$ $E_P = \frac{1}{2} \times 10 \times \left(25 \times 10^{-3}\right)^2$ $E_P = 3125 \times 10^{-6} \text{ j}$ $E_k = E - E_P$ $E_k = \frac{1}{2} K (\bar{x}_{max})^2 - 3125 \times 10^{-6}$ $E_k = 9375 \times 10^{-6} \text{ J}$
	٦٥	مجموع درجات المسألة الأولى

Scanned by CamScanner

المسألة الثانية: **(٤٠ درجة)**

يبلغ عدد لفات وشيعة 1000 لفة، وقطرها 4cm ، يتصل طرفاها بمقياس غلفاني، نضعها في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم شدّته 10^{-2}T تصنع خطوطه مع محور الوشيعة زاوية مقدارها $\frac{\pi}{3}\text{rad}$. **المطلوب:**

١- احسب قيمة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة عندما نضاعف شدّة الحقل المغناطيسي بانتظام خلال 0.5s .

٢- اقترح طريقة لجعل القوة المحركة الكهربائية المتحرضة بأكبر قيمة لها، واحسب قيمتها عندئذ.

٣- حدّد بالرسم جهة التيار الكهربائي المتحرض ونوع قطبي كل من وجهي الوشيعة.

١)- $\varepsilon=-\frac{\overline{\Delta\Phi}}{\Delta t}$ $\varepsilon=-\frac{N\,\Delta Bs\cos\alpha}{\Delta t}$ $\varepsilon=-\frac{10^3\times(2-1)\times10^{-2}\times\pi\times(2\times10^{-2})\cos\frac{\pi}{3}}{0.5}$ $\varepsilon=-12.5\times10^{-3}\ \text{V}$	٥ ٥ ٣+٣ ١+١	
٢)- نجعل خطوط الحقل موازية لمحور الوشيعة $\alpha=0$ $\cos\alpha=1$ $\varepsilon=-\frac{N\,\Delta Bs\cos\alpha}{\Delta t}$ $\varepsilon=-\frac{10^3\times(2-1)\times10^{-2}\times\pi\times(2\times10^{-2})\cos0}{0.5}$ $\varepsilon=-25\times10^{-3}\ \text{V}$	٢ ٣ ١ ٣ ١+١	
٣)-	١٠	للرسم المتكامل
مجموع درجات المسألة الثانية	٤٠	

Scanned by CamScanner

المسألة الثالثة: **(٧٠ درجة)**

A- يعطى فرق الكمون اللحظي بين نقطتين a و b بالعلاقة: $\bar{u} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V)، نصل بين النقطتين على التفرع مقاومة صرفة قيمتها $R = 30\Omega$، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi}$ F. **المطلوب حساب:**

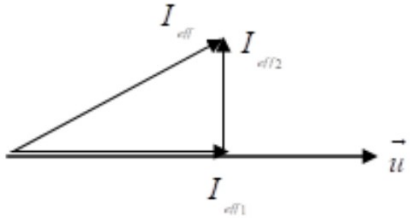
١- قيمة التوتر المنتج وتواتر التيار.

٢- الشدّة المنتجة المارة في كل من فرعي المقاومة، والمكثفة، والشدّة المنتجة الكلية للدارة باستخدام انشاء فرينل.

B- نربط على التسلسل بين النقطتين السابقتين دارة جديدة مؤلفة من المقاومة السابقة، والمكثفة السابقة، وشيعة مهملة المقاومة، فتصبح الشدّة على توافق بالطور مع التوتر المطبق. **المطلوب حساب:**

١- ذاتية الوشيعة.

٢- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

-A -١)		
$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$ $U_{eff} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}} 120\ \text{V}$ $\omega = 2\pi f$ $\omega = 100\pi$ $f = 50\ \text{HZ}$	٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١	
-٢)		
$I_{eff1} = \frac{U_{eff}}{R}$ $I_{eff1} = \frac{120}{30}$ $I_{eff1} 4\ \text{A}$ $X_c = \frac{1}{\omega c}$ $X_c = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{4000\pi}}$ $X_c 40\ \Omega$ $I_{eff2} = \frac{U_{eff}}{X_c}$ $I_{eff2} = \frac{120}{40}$ $I_{eff2} = 3\ \text{A}$  	٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١ ٥ للرسم المتكامل	

Scanned by CamScanner

B- ١)- $X_L = X_C$ $\omega L = 40$ $L = \frac{40}{100\pi}$ $L = \frac{2}{5\pi}\text{H}$	٣ ١+١	
٢)- $P_{avg} = U_{eff} . I'_{eff} . \cos\varphi'$ $I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R} = \frac{120}{30} = 4\ \text{A}$ $\cos\varphi' = 1$ $P_{avg} = 120 \times 4 \times 1 = 480\,\text{W}$	٥ ٣ ١+١	
مجموع درجات المسألة الثالثة	٧٠	

المسألة الرابعة: **(٤٥ درجة)**

مزمار متشابه الطرفين طوله $L = 3.32\ \text{m}$ يصدر صوتاً تواتره $f = 1024\text{Hz}$، وهو يحوي هواء بدرجة حرارة $t = 15\ ^{o}\text{C}$، ينتشر فيه الصوت بسرعة $v = 340\ \text{m.s}^{-1}$. **المطلوب:**

١- احسب عدد أطوال الموجة التي يحويها هذا المزمار.

٢- نريد أن يحوي المزمار على نصف عدد أطوال الموجة السابقة، وهو يصدر الصوت السابق نفسه بتغيير درجة حرارة هوائه فقط لتصبح t'. احسب قيمة t'.

٣- إذا تكوّن في طرفي المزمار بطنان للاهتزاز وعقدة واحدة في منتصفه بدرجة الحرارة $t = 15\ ^{o}\text{C}$ بتغيير قوة النفخ عند منبعه الصوتي، فاحسب تواتر الصوت الصادر عنه حينئذٍ.

١)- عدد أطوال الموجة $= \frac{L}{\lambda} = \frac{Lf}{v}$ عدد أطوال الموجة $= \frac{3.32 \times 1024}{340} = 10$	٥+٥ ٢+٣	
٢)- عدد أطوال الموجة الجديد $= \frac{L}{\lambda'} = \frac{Lf}{v'}$ عدد أطوال الموجة الجديد $= \frac{3.32 \times 1024}{v'} = 5$ $v' \approx 680\ \text{m.s}^{-1}$ $\frac{v}{v'} = \frac{\sqrt{T}}{\sqrt{T'}}$ $\frac{340}{680} = \frac{\sqrt{15 + 273}}{\sqrt{t' + 273}}$ $t' = 879\ ^{o}\text{c}$	٢+٣ ٥ ٣ ١+١	

Scanned by CamScanner

٣)- $L = n\frac{\lambda}{2}$ $n = 1$ ، $\lambda = \frac{v}{f}$ $L = \frac{v}{2f'}$ $f' = \frac{v}{2L}$ $f' = \frac{340}{2 \times 3.32}$ $f' = 51.2\ Hz$	٥ ٥ ٣ ١+١	
مجموع درجات المسألة الرابعة	٤٥	

المسألة الخامسة: **(٣٥ درجة)**

منبع ضوئي وحيد اللون يضيء مهبط حجيرة كهرضوئية، يحتاج معدنه لطاقة انتزاع $E_S = 3\times10^{-19}\ \text{J}$. **المطلوب:**

١- احسب طول موجة عتبة الإصدار.

٢- تضاء الحجيرة بضوء وحيد اللون طول موجته $0.6\ \mu\text{m}$ احسب الطاقة الحركية للإلكترون لحظة انتزاعه، وسرعته عندئذ. $(c = 3\times10^{8}\ \text{m.s}^{-1}\ ,\ h = 6.6\times10^{-34}\ \text{J.s}\ ,\ e = 1.6\times10^{-19}\ \text{C})$

١)- $E_s = h f_s$ $E_s = h\frac{c}{\lambda_s}$ $\lambda_s = \frac{hc}{E_S}$ $\lambda_s = \frac{6.6\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{3\times10^{-19}}$ $\lambda_s = 0.66\times10^{-6}\ \text{m}$	٥ ٥ ٣ ١+١	
٢) - $E_k = E - E_S$ $E = \frac{hc}{\lambda}$ $E = \frac{6.6\times10^{34}\times3\times10^{8}}{0.6\times10^{-6}}$ $E = 3.3\times10^{-19}\ \text{J}$ $E_k = 3.3\times10^{-19} - 3\times10^{-19}$ $E_k = 0.3\times10^{-19}\ \text{J}$	 ٣ ١ ٤ ١+١	

Scanned by CamScanner

	٥ ٣ ١+١	$E_k = \frac{1}{2} m_e v^2$ $v = \sqrt{\frac{2E_k}{m_e}}$ $v = \sqrt{\frac{2 \times 0.3 \times 10^{-19}}{9 \times 10^{-31}}}$ $v = 2.58 \times 10^5 \text{ m.s}^{-1}$
	٣٥	مجموع درجات المسألة الخامسة
	٢٤٠	مجموع درجات السؤال الخامس

انتهى السلّم

Scanned by CamScanner

وزارة التربية
الفيزياء

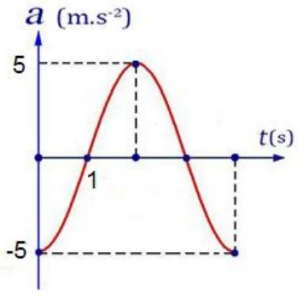
امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ....
(الفرع العلمي) – نموذج ١

الاسم:
الرقم:
المدة: ٣ ساعات
الدرجة: ٤٠٠

أولاً: أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في كلّ مما يأتي: (٦٠ درجة)

١- يمثّل الخط البياني المجاور تغيّرات التسارع بدلالة الزمن لحركة الجسم المعلّق بالنابض في النواس المرن، فإنّ التابع الزمني للتسارع لحركة هذا الجسم هو:



A	$a=-5\cos 2\pi t$	**b**	$a=-5\cos(2\pi t+\pi)$	**c**	$a=-5\cos\frac{\pi}{2}t$	**d**	$a=-5\cos(\frac{\pi}{2}t+\pi)$

٢- نواس فتل دوره الخاص T_0 ، لزيادة هذا الدور يجب:

A	زيادة طول سلك الفتل	**b**	انقاص طول سلك الفتل	**c**	زيادة السعة الزاوية	**d**	انقاص السعة الزاوية

٣- وفق النظرية النسبية الخاصة فإنّ كتلة الجسم أثناء الحركة الدائمة:

a	أكبر منها عند السكون	**b**	أصغر منها عند السكون	**c**	مساوية لها عند السكون	**d**	لانهائية

a	$L=10^{-3}\ \text{H}$	**b**	$L=10^{-4}\ \text{H}$	**c**	$L=10^{-5}\ \text{H}$	**d**	$L=10^{-7}\ \text{H}$

٤- وشيعة طولها $l=10\,\text{cm}$ ، وطول سلكها $l'=10\,\text{m}$ فقيمة ذاتيتها تساوي:

٥- نمرّر تيار كهربائي متواصل في وشيعة طولها l ، نصف قطرها $r=4\,\text{cm}$ ، وعدد لفاتها N لفة متماثلة، يتولد عند مركزها حقل مغناطيسي منتظم شدّته $2\times10^{-3}\ \text{T}$ ، نجعل نصف قطر الوشيعة $r=2\,\text{cm}$ ، فتصبح شدّة الحقل المغناطيسي عند مركزها مساوية:

a	$10^{-3}\ \text{T}$	**b**	$2\times10^{-3}\ \text{T}$	**c**	$3\times10^{-3}\ \text{T}$	**d**	$4\times10^{-3}\ \text{T}$

٦- يعمل أنبوب أشعة سينية بتوتر كهربائي $8\times10^{4}\ \text{V}$ حيث يصدر عن المهبط إلكترون بسرعة معدومة عملياً، فإذا علمت أنّ $e=1.6\times10^{-19}\ \text{C}$ ، $c=3\times10^{8}\ \text{m.s}^{-1}$ ، $h=6.6\times10^{-34}\ \text{J.s}$ ، يكون أقصر طول موجة للأشعة السينية الصادرة $\lambda_{\min}$ مساوياً:

a	$0.1547\times10^{-8}\ \text{m}$	**b**	$0.1547\times10^{-9}\ \text{m}$	**c**	$0.1547\times10^{-10}\ \text{m}$	**d**	$0.1547\times10^{-11}\ \text{m}$

السؤال الثاني: (٢٠ درجة)

Scanned by CamScanner

الثقب الأسود هو حيّز ذو كثافة هائلة لا يمكن لشيء الهروب من جاذبيته عند أفق الحدث الخاص به، ويعطى نصف قطره بالعلاقة : $r = \frac{2GM}{c^2}$. **المطلوب:** ١) اكتب دلالات الرموز في العلاقة السابقة.

٢) ما الطريقة الأفضل لرصد الثقوب السوداء؟ علل إجابتك.

السؤال الثالث: **(٣٠ درجة)**

قمت بدراسة تجريبية لتأثير الحقل المغناطيسي على شحنات كهربائية متحركة كالأشعة المهبطية مثلاً، **المطلوب:**

١- ما العوامل المؤثرة في شدّة القوة المغناطيسية؟

٢- اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية.

٣- اكتب عناصر شعاع القوة المغناطيسية، موضّحاً بالرسم.

السؤال الرابع: **(٣٥ درجة)**

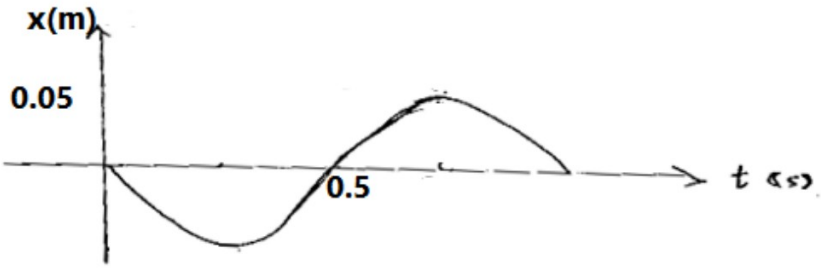
نسخن سلك معدني إلى درجة حرارة مناسبة. **المطلوب:**

١- ماذا يحدث للإلكترونات الحرة في السلك عند بدء التسخين؟
٢- ماذا يحدث لإلكتروناته الحرة عند استمرار التسخين؟ اكتب اسم هذه الظاهرة؟
٣- كيف تفسّر تشكل سحابة إلكترونية حول السلك؟
٤- ماذا تتوقع أن يحصل عندما نطبق حقل كهربائي على السحابة الإلكترونية؟
٥- كيف يمكن زيادة عدد الإلكترونات المنتزعة؟

السؤال الخامس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: **(٦٥ درجة)**

يمثّل الشكل المجاور تغيّرات المطال بدلالة الزمن لحركة توافقية بسيطة (نواس مرن).



المطلوب:

١- استنتج التابع الزمني لمطال حركته انطلاقاً من شكله العام.
٢- احسب سرعة الجسم عند مروره الأول بوضع التوازن.
٣- احسب تسارع الجسم عند المرور بنقطة مطالها $2.5\,cm$
٤- إذا علمت أنّ ثابت صلابة النابض $10\,N.m^{-1}$ احسب كتلة الجسم.
٥- احسب الطاقة الكامنة المرونية، والطاقة الحركية للجسم في نقطة مطالها $2.5\,cm$

المسألة الثانية: **(٤٠ درجة)**

يبلغ عدد لفات وشيعة 1000 لفة، وقطرها $4cm$ ، يتصل طرفاها بمقياس غلفاني، نضعها في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم شدّته $10^{-2}T$ تصنع خطوطه مع محور الوشيعة زاوية مقدارها $\frac{\pi}{3}rad$. **المطلوب:**

١- احسب قيمة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة عندما نضاعف شدّة الحقل المغناطيسي بانتظام خلال $0.5s$.
٢- اقترح طريقة لجعل القوة المحركة الكهربائية المتحرضة بأكبر قيمة لها، واحسب قيمتها عندئذ.
٣- حدّد بالرسم جهة التيار الكهربائي المتحرض ونوع قطبي كل من وجهي الوشيعة.

Scanned by CamScanner

المسألة الثالثة: **(٧٠ درجة)**

A- يعطى فرق الكمون اللحظي بين نقطتين a و b بالعلاقة: $\bar{u} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V)، نصل بين النقطتين على التفرع مقاومة صرفة قيمتها $R = 30\Omega$، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi}$ F. **المطلوب حساب:**

١- قيمة التوتر المنتج وتواتر التيار.

٢- الشدّة المنتجة المارة في كل من فرعي المقاومة، والمكثفة، والشدّة المنتجة الكلية للدارة باستخدام انشاء فرينل.

B- نربط على التسلسل بين النقطتين السابقتين دارة جديدة مؤلفة من المقاومة السابقة، والمكثفة السابقة، وشيعة مهملة المقاومة، فتصبح الشدّة على توافق بالطور مع التوتر المطبق. **المطلوب حساب:**

١- ذاتية الوشيعة.

٢- الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

المسألة الرابعة: **(٤٥ درجة)**

مزمار متشابه الطرفين طوله $L = 3.32$ m يصدر صوتاً تواتره $f = 1024$Hz، وهو يحوي هواء بدرجة حرارة $t = 15\ ^{o}$C، ينتشر فيه الصوت بسرعة $v = 340$ m.s^{-1}. **المطلوب:**

١- احسب عدد أطوال الموجة التي يحويها هذا المزمار.

٢- نريد أن يحوي المزمار على نصف عدد أطوال الموجة السابقة، وهو يصدر الصوت السابق نفسه بتغيير درجة حرارة هوائه فقط لتصبح t'. احسب قيمة t'.

٣- إذا تكوّن في طرفي المزمار بطنان للاهتزاز وعقدة واحدة في منتصفه بدرجة الحرارة $t = 15\ ^{o}$C بتغيير قوة النفخ عند منبعه الصوتي، فاحسب تواتر الصوت الصادر عنه حينئذٍ.

المسألة الخامسة: **(٣٥ درجة)**

منبع ضوئي وحيد اللون يضيء مهبط حجيرة كهرضوئية، يحتاج معدنه لطاقة انتزاع $E_S = 3\times10^{-19}$ J. **المطلوب:**

١- احسب طول موجة عتبة الإصدار.

٢- تضاء الحجيرة بضوء وحيد اللون طول موجته ٠.٦ μ m احسب الطاقة الحركية للإلكترون لحظة انتزاعه، وسرعته عندئذ. ($c = 3\times10^{8}$ m.s^{-1} , $h = 6.6\times10^{-34}$ J.s , $e = 1.6\times10^{-19}$ C)

انتهت الأسئلة

Scanned by CamScanner

وزارة التربية

الفيزياء

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ....
(الفرع العلمي) – نموذج ٢

الاسم:
الرقم:
المدة: ٣ ساعات
الدرجة: ٤٠٠

أولاً: أجب عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في كلّ مما يأتي: (٦٠ درجة)

١- نواس فتل عند مستوي سطح البحر، دوره الخاص T_0. فإذا نقلناه إلى ارتفاع $8000\,m$ يصبح دوره الخاص الجديد T_0' مساوياً:

$0.5T_0$	**d**	T_0	**c**	$\sqrt{2}T_0$	**b**	$2T_0$	**a**

٢- يقوم رجل إطفاء بإخماد حريق باستخدام خرطوم مساحة مقطع فوهته $25\,cm^2$ بمعدل تدفق $5\times10^{-3}\ m^3.s^{-1}$.
فتكون سرعة تدفق السائل منه مساوية:

$10\,m.s^{-1}$	**d**	$5\,m.s^{-1}$	**c**	$4\,m.s^{-1}$	**b**	$0.5\,m.s^{-1}$	**a**

٣- تسير سيارة بسرعة v نحو مراقب وينطلق الضوء من مصابيحها بسرعة c بالنسبة للسيارة فيكون سرعة ضوء مصابيح السيارة بالنسبة للمراقب:

v	**d**	c	**c**	$c-v$	**b**	$c+v$	**a**

٤- تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C، ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L، تواترها الخاص f_0، نستبدل بالمكثفة مكثفة

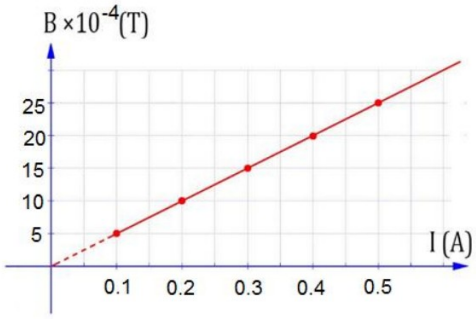
$\frac{1}{\sqrt{2}}f_0$	**d**	f_0	**c**	$\sqrt{2}f_0$	**b**	$2f_0$	**a**

أخرى سعتها $C'=2C$، فيصبح تواترها الخاص الجديد f_0' مساوياً:

٥- تنشأ الطيوف الذرية نتيجة انتقال الإلكترون من السوية الطاقية التي يوجد فيها إلى:

النواة	**d**	خارج الذرة	**c**	سوية طاقية أعلى	**b**	سوية طاقية أخفض	**a**

٦- يمثّل الخط البياني المجاور تغيّرات الحقل المغناطيسي المتولّد عن تيار كهربائي بدلالة شدّة التيار الكهربائي. فإنّ شدّة الحقل المغناطيسي في هذه التجربة عندما تكون شدّة التيار الكهربائي $2\,A$ هي:



$2\times10^{-4}\ T$	**d**	$10^{-4}\ T$	**c**	$2\times10^{-2}\ T$	**b**	$10^{-2}\ T$	**a**

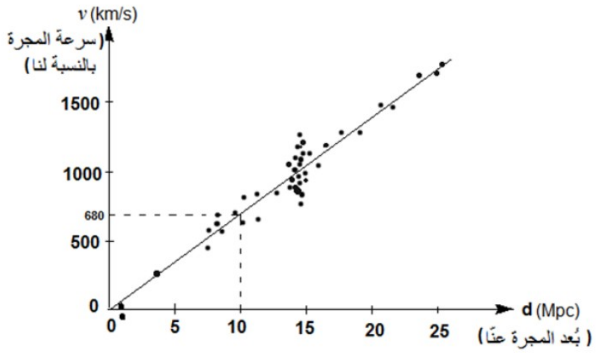
Scanned by CamScanner

السؤال الثاني: **(١٥ درجة)**

أعطِ تفسيراً علمياً:

a. لا يحدث انتقال للطاقة في الأمواج المستقرة كما في الأمواج المنتشرة.
b. تطلى شاشة راسم الاهتزاز الإلكتروني بطبقة من الغرافيت
c. لا يمكن الحصول على وسط مضخّم دون استخدام مؤثّر خارجي.

السؤال الثالث: **(٢٠ درجة)**



يعبّر التمثيل البياني المجاور عن سرعة المجرات بدلالة بعدها عنّا وفق دراسة العالم هابل. **المطلوب:**

١) أيّها أكبر، سرعة ابتعاد المجرات القريبة أم البعيدة عنّا؟
٢) أرمز لثابت التناسب (الميل) التقريبي بـ H. ، وأوجد العلاقة بين v ، H_0 ، d.

السؤال الرابع: **(٣٠ درجة)**

يمرّ تيار كهربائي متغيّر شدّته i في وشيعة. **المطلوب:**

١. اكتب عبارة شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركزها بنتيجة مرور هذا التيار.
٢. اكتب عبارة التدفق المغناطيسي لحقل الوشيعة داخلها.
٣. استنتج العلاقة المحدّدة للقيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة الذاتية، موضّحاً متى تنعدم هذه القيمة.

السؤال الخامس: **(٢٠ درجة)**

يُطلب من أصحاب التجهيزات الكهربائية الصناعية ألاّ ينقص عامل الاستطاعة في تجهيزاتهم عن 0.86 كي لا تخسر مؤسسة الكهرباء طاقة إضافية كبيرة نسبياً بفعل جول في خطوط نقل الطاقة. **المطلوب:**

استنتج العلاقة التي تربط بين الاستطاعة الضائعة في خطوط النقل التي مقاومتها الأومية R ، وعامل الاستطاعة بفرض ثبات التوتر المنتج، والاستطاعة المتوسطة للدارة.

السؤال السادس: **(١٥ درجة)**

يسقط فوتون طاقته E على معدن، ويصادف إلكتروناً طاقة انتزاعه E_s ويقدّم له كامل طاقته. **المطلوب:**

١. اشرح ماذا يحدث للإلكترون إذا كانت طاقة الفوتون الوارد:
a) أصغر من طاقة الانتزاع. **b)** أكبر من طاقة الانتزاع.
٢. ما الشرط الذي يجب أن يحققه طول موجة الضوء الوارد لتعمل الحجيرة الكهرضوئية؟

ثانياً: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: **(٦٠ درجة)**

يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة كتلتها 0.5m ، طولها $\frac{2}{3}$m تنوس في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي مار من طرفها العلوي، نثبّت على الساق كتلة نقطية 0.5kg على بُعد r من طرفها العلوي ($r \neq 0$)، نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية 0.1rad ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$، فتهتز عشر هزات كل عشرين ثانية. **المطلوب:**

١) احسب قيمة r .

Scanned by CamScanner

٢) استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام.
٣) احسب السرعة الزاوية للساق لحظة المرور الثاني بالشاقول.
٤) نزيح الساق من جديد عن الشاقول بزاوية 90^0 ونتركها دون سرعة ابتدائية. احسب السرعة الخطية لمركز عطالة جملة النواس لحظة المرور بالزاوية 60^0 عن الشاقول.

المسألة الثانية: **(٤٠ درجة)**

A. يبلغ عدد لفات ملف دائري في مكبر صوت 400 لفة، ونصف قطره 2 cm، احسب شدّة الحقل المغناطيسيّ المتوّلد عند مركز الملف إذا كانت مقاومته 20Ω وفرق الكمون بين طرفيه 10 V.

B. نقطع التيار السابق عن الملف، احسب التغير الحاصل في قيمة التدفق المغناطيسيّ عندئذٍ.

المسألة الثالثة: **(٧٠ درجة)**

نطبق توتراً متواصلاً 6 V بين طرفي وشيعة، فيمرّ فيها تيار شدّته 0.5 A، وعندما نطبق توتراً متناوباً جيبياً بين طرفي الوشيعة نفسها، قيمته المنتجة 130 V، تواتره 50 Hz، يمرّ فيها تيار شدّته المنتجة 10 A. **المطلوب**:

١- احسب مقاومة الوشيعة، وذاتيتها.

٢- احسب عدد لفات الوشيعة إذا علمت أنّ مساحة مقطعها $\frac{1}{80}\,m^2$، وطولها 1m.

٣- نضع الوشيعة في مسعر معادله المائي الكلي g ٩٦٠ لمدة ٣ دقائق. احسب ارتفاع درجة حرارة المسعر.

٤- احسب سعة المكثفة التي يجب ضمها على التسلسل مع الوشيعة السابقة حتى يصبح عامل استطاعة الدارة يساوي الواحد ثم احسب الشدّة المنتجة للتيار والاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة عندئذ.

المسألة الرابعة: **(٣٥ درجة)**

ينتشر الماء في جميع انحاء المنزل داخل نظام تسخين الماء الساخن، فإذا ضخّ الماء بسرعة $0.5\,m.s^{-1}$ عبر أنبوب قطره 4cm في القبو تحت ضغط 3atm. احسب سرعة تدفق الماء، والضغط في أنبوب قطره 2.6cm في الطابق الثاني على ارتفاع 5m على فرض أنّ الانابيب لا تتفرّع.

انتهت الأسئلة

Scanned by CamScanner

Scanned by CamScanner