وزارة التربية
الفيزياء

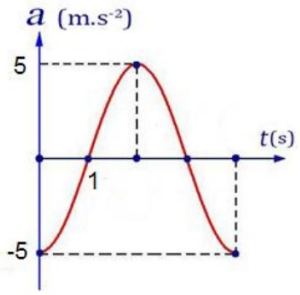
امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام ....
(الفرع العلمي) – نموذج ١

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

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

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

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

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

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

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.

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.

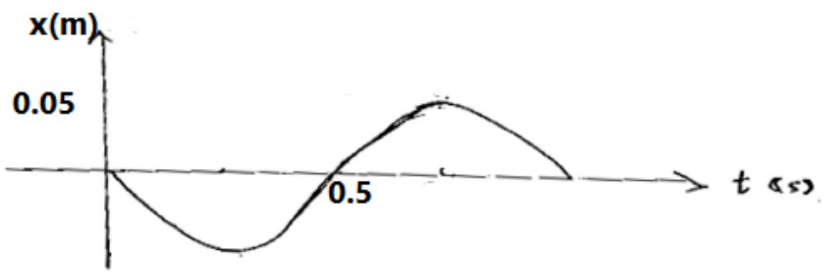
السؤال الرابع: **(٣٥ درجة)**

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.

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.

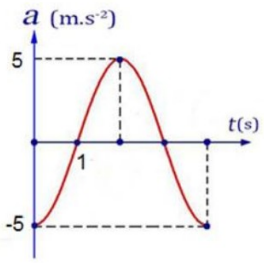
٢- تضاء الحجيرة بضوء وحيد اللون طول موجته ٠.٦ μ m احسب الطاقة الحركية للإلكترون لحظة انتزاعه، وسرعته عندئذ. ($c = 3\times10^{8}$ m.s^{-1} , $h = 6.6\times10^{-34}$ J.s , $e = 1.6\times10^{-19}$ C)

انتهت الأسئلة

وزارة التربية — **نموذج إجابة** امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة دورة عام .... — الاسم:
الفيزياء — (الفرع العلمي) **نموذج – ن ١** — 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

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)**

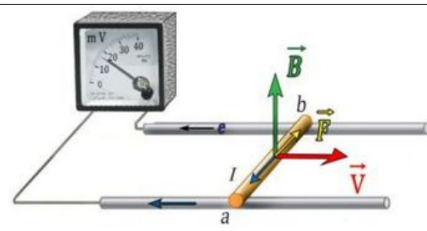
قمت بدراسة تجريبية لتأثير الحقل المغناطيسي على شحنات كهربائية متحركة كالأشعة المهبطية مثلاً، **المطلوب:**

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 $\theta = (\vec{v}^{\wedge}, \vec{B})$	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	

	٧	
مجموع درجات السؤال الثالث	٣٠	

السؤال الرابع: **(٣٥ درجة)**

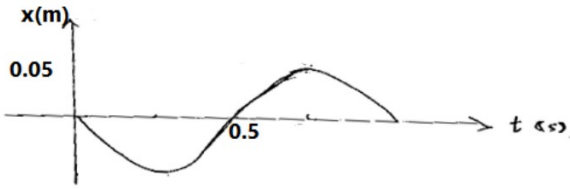
نسخن سلك معدني إلى درجة حرارة مناسبة. **المطلوب:**

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	

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)- $\bar{x} = X_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$ نعين قيم الثوابت: $X_{max} = 5\times10^{-2}\ m$ $\omega_o = \frac{2\pi}{T_o} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi\ rad.s^{-1}$ تحديد $\bar{\varphi}$ من شروط البدء: $\left.\begin{matrix} t=0 \\ x=0 \end{matrix}\right\} \Rightarrow 0 = X_{max}\cos\bar{\varphi}$ $\cos\bar{\varphi} = 0$ $\Rightarrow \left.\begin{matrix} \bar{\varphi} = \frac{\pi}{2}\ rad \\ \text{و أ} \\ \bar{\varphi} = \frac{3\pi}{2}\ rad \end{matrix}\right\}$ $\bar{\varphi} = \frac{\pi}{2}\,rad$ قيمة مقبولة لأنها تحقق سرعة سالبة وتوافق شروط البدء. $\bar{\varphi} = \frac{3\pi}{2}\,rad$ قيمة مرفوضة لأنها تحقق سرعة موجبة وتخالف شروط البدء. التابع الزمني للحركة: $\bar{x} = 0.05\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$	٣ ٣ ٣ ١ 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: $v = -2\pi\times0.05\sin\left(2\pi\times\frac{1}{2}+\frac{\pi}{2}\right)$ $v = -2\pi\times0.05\sin\left(\frac{3\pi}{2}\right)$ $v = \frac{-\pi}{100}(-1)$ $v = \pi\times10^{-2}\ m.s^{-1}$		

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

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

المسألة الثالثة: **(٧٠ درجة)**

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

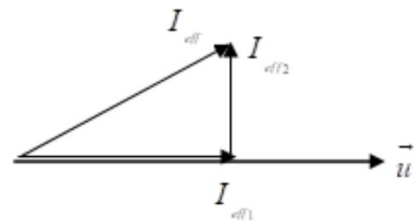
١- قيمة التوتر المنتج وتواتر التيار.

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)-		
$U_{eff}=\frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$ $U_{eff}=\frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}}120$ V $\omega=2\pi f$ $\omega=100\pi$ $f=50$ HZ	٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١	
٢)-		
$I_{eff1}=\frac{U_{eff}}{R}$ $I_{eff1}=\frac{120}{30}$ $I_{eff1}4$ A $X_c=\frac{1}{\omega c}$ $X_c=\frac{1}{100\pi\times\frac{1}{4000\pi}}$ X_c40 Ω $I_{eff2}=\frac{U_{eff}}{X_c}$ $I_{eff2}=\frac{120}{40}$ $I_{eff2}=3$ A  	٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١ ٥ ٣ ١+١ ٥ للرسم المتكامل	

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	

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 $E_S = 3\times10^{-19}\ J$. **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. $(c = 3\times10^{8}\ m.s^{-1}\ ,\ h = 6.6\times10^{-34}\ J.s\ ,\ e = 1.6\times10^{-19}\ C)$

١)- $E_s = h f_s$ $E_s = h\frac{c}{\lambda_s}$ $\lambda_s = \frac{hc}{E_S}$ $\lambda_s = \frac{6.6\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{3\times10^{-19}}$ $\lambda_s = 0.66 \times 10^{-6}\ m$	٥ ٥ ٣ ١+١	
٢) - $E_k = E - E_S$ $E = \frac{hc}{\lambda}$ $E = \frac{6.6\times10^{34}\times3\times10^{8}}{0.6\times10^{-6}}$ $E = 3.3\times10^{-19}\ J$ $E_k = 3.3\times10^{-19} - 3\times10^{-19}$ $E_k = 0.3\times10^{-19}\ J$	٣ ١ ٤ ١+١	

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

انتهى السلّم

بكلوريات @baca11111

كروبنا الرئيسي : t.me/baca11111