الاسم:

الرقم:

المدّة: ثلاث ساعات

الدرجة: ٤٠٠ درجة

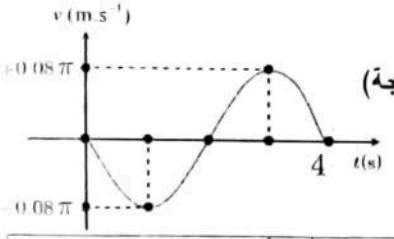
# امتحان شهادة الثانويّة العامة دورة عام ٢٠٢٣م

## (الفرع العلمي – الدورة الأولى)

## الصفحة الأولى

**الفيزياء:**

أجب عن الأسئلة الآتية:




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

**1-** يمثّل الرسم البياني المجاور تغيّرات السرعة مع الزمن لجسم مرتبط بنابض مرن يتحرك حركة توافقية بسيطة، فيكون التابع الزمني للسرعة هو:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\bar{v} = -0.08\pi\cos\pi t$ | **d** | $\bar{v} = 0.08\pi\cos\frac{\pi}{2}t$ | **c** | $\bar{v} = -0.08\pi\sin\frac{\pi}{2}t$ | **b** | $\bar{v} = 0.08\pi\sin\pi t$ | **a** |

**2-** خرطوم مساحة مقطعه $s = 5\times10^{-4}\ \text{m}^2$، يتدفق عبره سائل بمعدّل تدفق حجمي $Q' = 2\times10^{-3}\ \text{m}^3.\text{s}^{-1}$، فتكون سرعة تدفق السائل من فتحة الخرطوم مساوية:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $10\ \text{m.s}^{-1}$ | **d** | $0.25\ \text{m.s}^{-1}$ | **c** | $2.5\ \text{m.s}^{-1}$ | **b** | $4\ \text{m.s}^{-1}$ | **a** |

**3-** نمرّر تياراً كهربائياً متواصلاً في سلك مستقيم فيتولّد حقل مغناطيسي شدّته $B$ في نقطة تبعد $d$ عن محور السلك، وفي نقطة ثانية تبعد $d' = \frac{2}{3}d$ عن محور السلك وبعد أن نجعل شدّة التيار $I' = \frac{3}{2}I$ تصبح شدّة الحقل المغناطيسي مساوية:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $B' = B$ | **d** | $B' = \frac{9}{4}B$ | **c** | $B' = \frac{4}{9}B$ | **b** | $B' = \frac{2}{3}B$ | **a** |

**4-** يتحرك جسيم كتلته السكونية $m_0$ بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء $v = \frac{2\sqrt{2}}{3}c$ فتصبح كتلته أثناء الحركة وفق الميكانيك النسبي مساوية:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{8}{3}m_0$ | **d** | $\frac{3}{8}m_0$ | **c** | $3m_0$ | **b** | $\frac{1}{3}m_0$ | **a** |

**5-** يبلغ عدد لفات أوليّة محوّلة كهربائية $N_p = 200$ لفة، وعدد لفات ثانويتها $N_s = 400$ لفة، والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية يعطى بالعلاقة: $\bar{u}_s = 60\sqrt{2}\cos100\pi t$ (V)، فتكون قيمة التوتر المنتج بين طرفي أوليتها مساوية:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 V | **d** | 58 V | **c** | 62 V | **b** | $\frac{1}{30}$ V | **a** |

**السؤال الثاني: (٣٠ درجة)**

نطبّق توتراً لحظيّاً $\bar{u}$ على مقاومة أوميّة $R$ في دارة تيار متناوب جيبي فيمرّ تيار تعطى شدّته اللحظية بالتابع: $\bar{i} = I_{max}\cos\omega t$.

**المطلوب: 1-** استنتج تابع التوتر اللحظي بين طرفي المقاومة، ثمّ استنتج العلاقة بين القيم المنتجة $U_{eff}$، $I_{eff}$.

**2-** اكتب عبارة الاستطاعة المتوسطة المستهلكة، ثمّ بيّن كيف تصبح في حالة المقاومة، وكيف تصرف.

**السؤال الثالث: (٣٠ درجة)**

انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\bar{\theta})''_t = -\frac{k}{I_\Delta}\bar{\theta}$، برهن أنّ حركة نواس الفتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية، ثمّ استنتج علاقة دوره الخاص.

**السؤال الرابع: (٣٥ درجة)**

في مولّد التيار المتناوب الجيبي أحادي الطور يدور الإطار بسرعة زاوية $\omega$ ثابتة وبفرض أنّه في لحظة ما أثناء الدوران كان الناظم على مستوي الإطار يصنع مع شعاع الحقل المغناطيسي زاوية قدرها $\alpha$. **المطلوب:**

**1-** اكتب علاقة الزاوية $\alpha$ التي يدورها الإطار في زمن قدره $t$.

**2-** اكتب علاقة التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطح الإطار بدلالة الزمن $t$.

**3-** استنتج التابع الزمني للقوة المحركة الكهربائية المتحرّضة المتناوبة الجيبية $\varepsilon$.

**السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (١٥ درجة)**

**1-** مزمار نهايته مفتوحة. **المطلوب: a)** ما نوع منبعه ليكون المزمار متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟

**b)** استنتج علاقة توافر الصوت البسيط الصادر عن المزمار في هذه الحالة.

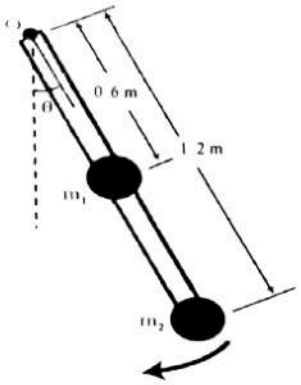
تم التحميل من بوت مكتبتي التعليمية
https://T.me/Science_2022

2-تتألف الطاقة الكليّة للإلكترون في مداره في جملة (إلكترون – نواة) من قسمين. **المطلوب:**

**a)** ما هما؟ وعمَّ ينتج كلٌ منهما؟ **b)** اكتب علاقة الطاقة الكليّة للإلكترون في مداره، ثمّ بيّن متى تزداد هذه الطاقة.

**السؤال السادس: حل المسائل الآتية:**

**المسألة الأولى: (٨٠ درجة)**




ساق شاقوليّة مهملة الكتلة، طولها $L = 1.2\,\text{m}$، نثبّت في منتصفها كتلة نقطية $m_1 = 0.5\,\text{kg}$ وفي طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2 = 0.5\,\text{kg}$ لتؤلف الجملة نواساً ثقلياً مركّباً يمكن أن ينوس في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي مارٍّ من الطرف العلوي للساق كما في الشكل المجاور.

**المطلوب:**

**1-** احسب دور نوساتها صغيرة السعة.

**2-** نزيح الجملة عن وضع توازنها بزاوية $\theta_{max} > 0.24\,\text{rad}$ ونتركها دون سرعة ابتدائية، فتكون السرعة الخطية لمركز عطالة جملة النواس لحظة مروره بالشاقول $v = 0.9\pi\,\text{m.s}^{-1}$.

**المطلوب:**

**a)** احسب السرعة الخطية للكتلة النقطية $m_2$ لحظة المرور بالشاقول.

**b)** استنتج قيمة الزاوية $\theta_{max}$. $(g = 10\,\text{m.s}^{-2}\,,\ \pi^2 = 10)$

**المسألة الثانية: (٨٠ درجة)**

إطار مربع الشكل مساحة سطحه $s = 36\,\text{cm}^2$ يحوي $N = 100$ لفة من سلك نحاسي معزول. يعلّق الإطار بسلك رفيع عديم الفتل وفق محوره الشاقولي ونخضعه لحقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية شدّته $B = 10^{-2}\,\text{T}$ بحيث يكون مستوى الإطار يوازي منحى الحقل $\overrightarrow{B}$ عند عدم مرور التيار الكهربائي، ثمّ نمرّر في سلك الإطار تياراً كهربائياً شدّته $I = 4\,\text{A}$. **المطلوب:**

**1-** احسب شدّة القوة الكهرطيسية المؤثرة في كلّ من الضلعين الشاقوليين لحظة مرور التيار.

**2-** احسب عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار السابق.

**3-** احسب عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما ينتقل الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

**4-** نستبدل بسلك التعليق سلك فتل ثابت فتله $k = 9\times10^{-5}\,\text{m.N.rad}^{-1}$ لنشكّل مقياساً غلفانياً ونمرر في سلك الإطار تياراً كهربائياً شدّته ثابتة $I'$ فيدور الإطار بزاوية $\theta' = 0.04\,\text{rad}$ ويتوازن. انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لشدّة التيار $I'$ المار في سلك الإطار، واحسب قيمته، ثمّ احسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني $G$.

**المسألة الثالثة: (٤٥ درجة)**

تُشحن مكثفة سعتها $C = 1\mu F$ بواسطة مولد تيار متواصل فرق الكمون بين طرفيه $U_{max} = 10^3\,\text{V}$، ومقاومته مهملة. **المطلوب:**

**1-** احسب شحنة المكثفة، والطاقة المختزنة فيها.

**2-** بعد أن نشحن المكثفة نصلها بوشيعة ذاتيتها $L = 4\,\mu\text{H}$، مقاومتها الأومية مهملة، وباعتبار $4\pi = 12.5$. **المطلوب:**

**a)** احسب تواتر الاهتزازات الكهربائية.

**b)** استنتج التابع الزمني للشحنة اللحظية بدءاً من الشكل العام معتبراً مبدأ الزمن لحظة وصل المكثفة المشحونة بالوشيعة.

**المسألة الرابعة: (٣٥ درجة)**

تهتز شعبتا رنانة كهربائية بتواتر $f = 20\,\text{Hz}$، نصل إحدى الشعبتين بخيط مرن طوله $L = 2\,\text{m}$. **المطلوب:**

**1-** يُشدّ الخيط بقوة شدّتها $F_T = 16\,\text{N}$ فيهتز مكوناً مغزلين. احسب كتلة الخيط.

**2-** احسب سرعة انتشار الاهتزاز العرضي على طول الخيط.

**3-** احسب قوّة الشدّ التي تجعل الخيط يهتز بالتجاوب مع الرنانة السابقة مكوناً أربعة مغازل.

انتهت الأسئلة

تم التحميل من
https://t.me/Scientific2022bot