

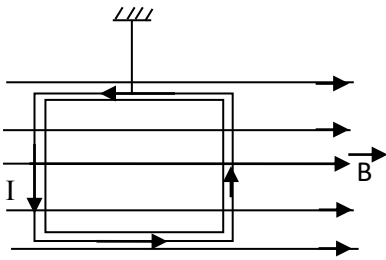
الثالث الثانوي العلمي - نموذج (ج)

أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي: (٤٠ درجة)

- ١- في النواس المرن عندما ينتقل الجسم المهتز من مركز الاهتزاز نحو أحد المطالين الأعظميين فيزداد التسارع فتكون حركة الجسم عندها: (A) مستقيمة متسارعة بانتظام (B) مستقيمة متباطئة (C) مستقيمة متسارعة (D) مستقيمة متباطئة بانتظام
- ٢- نواس قتل دوره الخاص T_0 نجعل طول سلك الفتل فيه نصف ما كان عليه ليصبح دوره T'_0 :
(A) $T'_0 = 2T_0$ (B) $T'_0 = \frac{T_0}{2}$ (C) $T'_0 = \sqrt{2} T_0$ (D) $T'_0 = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$
- ٣- تكون شدة قوة لابلاس الكهروستاتيكية مساوية لنصف شدتها العظمى عندما تكون $\hat{\theta} = (\hat{I} \times \hat{L}, \hat{B})$ مقدرة بالراديان:
(A) $\theta = 0$ (B) $\theta = \frac{\pi}{3}$ (C) $\theta = \frac{\pi}{2}$ (D) $\theta = \frac{\pi}{6}$
- ٤- تنقص حساسية المقياس الغلفاني عندما:
(A) نزيد قطر سلك الفتل (B) ننقص قطر سلك الفتل (C) ننقص طول سلك الفتل (D) ننقص عدد لفات الإطار

ثانياً: أجيبى عن ثلاثة أسئلة من الأسئلة الأربعة الآتية (٣ × ٤٠ = ١٢٠ درجة)

- ① انطلاقاً من العلاقة $\vec{m}a = -k\vec{x}$ في النواس المرن برهنى أن حركة الجسم الصلب المعلق بالناض جيبية انسحابية ثم استنتجى الدور الخاص للهزارة.
- ② انطلاقاً من الشكل المختزل لمعادلة المطال الزاوي $\bar{\theta} = \theta_{max} \cos(\omega_0 t)$ استنتجى علاقة التسارع الزاوي في نواس الفتل بدلالة المطال الزاوي وحددي الأوضاع التي يكون فيها التسارع الزاوي ١- أعظماً ٢- معدوماً
- ③ أعطي تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة:
(A) قوة لورنز المغناطيسية تؤثر بشحنة متحركة ولا تؤثر في شحنة ساكنة.
(B) إن جهة عزم الإرجاع في نواس الفتل دوماً نحو وضع التوازن.
- ④ انظري الشكل المجاور لإطار معلق بسلك عديم الفتل:



- (A) انقلي الشكل إلى ورقة إجابتك وحددي عليه كل من شعاع الناظم وشعاع القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في كل من الضلعين الشاقوليين للإطار (لحظة إمرار التيار).
- (B) ما هو الوضع الذي يأخذه الإطار بعد إمرار التيار فيه ولماذا؟ (اذكري نص القاعدة التي اعتمدت عليها)

ثالثاً: حلّ المسائل الآتية: (١٠٠ + ٧٠ + ٧٠ درجة)

المسألة الأولى: نشكل هزارة توافقية بسيطة مؤلفة من نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $(K = 20 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1})$

نعلق بنهاية النابض جسماً كتلته $m = 0.2 \text{ kg}$ حتى يتوازن. والمطلوب:

- ① احسبي الاستطالة السكونية للنابض x_0
- ② يُزاح الجسم عن وضع اتزانه شاقولياً نحو الأسفل بالاتجاه الموجب بمقدار 5cm ونتركه دون سرعة ابتدائية، استنتجى التابع الزمني للمطال انطلاقاً من شكله العام باعتبار مبدأ الزمن لحظة ترك الجسم دون سرعة ابتدائية.
- ③ ما السرعة العظمى للجسم طويلاً وما كمية حركته عندئذ؟
- ④ احسبي قيمة كل من لحظتي المرور الأول والثالث بمركز التوازن، وما قيمة توتر النابض (F_s) عندئذ.

⑤ ما شدة قوة الإرجاع عندما تكون السرعة عظمى وما التسارع عندئذ؟ ⑥ كم تصبح قيمة الدور إذا ضاعفنا سعة الاهتزاز؟

المسألة الثانية: دولا ب بارلو نصف قطره 10cm شدة الحقل المغناطيسي الأفقي المؤثر عمودياً على نصفه السفلي $T(10^{-2})$

يدور الدولا ب بسرعة زاوية $(10 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1})$ عزم قوة لابلاس حول محور الدوران يساوي $m(5 \times 10^{-4}) \text{ N}$ والمطلوب:

- ① تحديد بالكتابة نقطة تأثير و حامل القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الدولا ب.
- ② احسبي شدة القوة الكهروستاتيكية وشدة التيار الكهربائي المار في الدولا ب.
- ③ حساب الاستطاعة الميكانيكية للدولا ب والعمل المنجز للقوة الكهروستاتيكية خلال خمس دورات.
- ④ حساب السرعة الخطية والتسارع لنقطة من محيط الدولا ب.

المسألة الثالثة: في تجربة السكتين الكهروستاتيكية طول الساق النحاسية المستندة إلى السكتين الأفقيتين 10cm وتخضع بكاملها لتأثير حقل

مغناطيسي منتظم شاقولي شدته $T(2 \times 10^{-2})$ ويمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته A(5) فتتحرك الساق مسافة 20cm خلال زمن 2s

- ① اكتبى عناصر شعاع القوة الكهروستاتيكية \vec{F} التي تخضع لها الساق موضحة بالرسم كل من (جهة التيار ، \vec{B} ، \vec{F}) واحسبي شدة هذه القوة.
- ② احسبي الاستطاعة الميكانيكية الناتجة عن حركة الساق.
- ③ احسبي كتلة الساق المتحركة علماً بأن شدة القوة الكهروستاتيكية مثلي ثقلها.

($g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$)

انتهت الأسئلة