



الثالث الثانوي العلمي - نموذج (ب)

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

١- حركة توافقية بسيطة سعة اهتزازها  $X_{max}$  دورها الخاص  $T_0$  تضاعف سعة الاهتزاز ونقلها إلى مكان منخفض يزداد تسارع الجاذبية الأرضية ليصبح  $g' = 1.1g$  فإن دورها الخاص هو:

$$T'_0 = T_0 (B) \quad T'_0 = \sqrt{\frac{10}{11}} T_0 (A) \quad T'_0 = 0.1 T_0 (D) \quad T'_0 = \sqrt{\frac{11}{10}} T_0 (C)$$

٢- نواس قنبل غير متخامد الدور الخاص لاهتزازة  $T_0$  ننقص عزم عطالته إلى ربع ما كان عليه كذلك نجعل ثابت القنبل نصف ما كان عليه

$$T'_0 = \frac{T_0}{\sqrt{2}} (B) \quad T'_0 = \frac{T_0}{2} (AT'_0 = \sqrt{2} T_0 (D) \quad T'_0 = 2 T_0 (C) \quad T'_0 = T_0 (A)$$

٣- ناقل نحاسي مستقيم طوله  $L$  نجعله شاقولياً في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم  $\vec{B}$  عمودي على الناقل نمرر فيه تياراً كهربائياً متواصلاً فتكون شدة قوة لابلاس  $F$  نميل الحقل المغناطيسي بزاوية  $60^\circ$  عن الأفق ونجعل شدة التيار نصف ما كانت عليها فتصبح شدة قوة لابلاس  $F'$  هي:

$$F' = \frac{1}{4} F (D) \quad F' = 4F (C) \quad F' = \frac{1}{2} F (B) \quad F' = 2F (A)$$

٤- في تجربة السكتين التحريضية تزداد القوة المحركة الكهربائية المتحرضة ( $\varepsilon$ ) وذلك:

$$(A) \text{ بنقصان } (L) \quad (B) \text{ بزيادة } (L) \quad (C) \text{ بنقصان السرعة } (v) \quad (D) \text{ بثبات السرعة } (v)$$

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

- انطلاقاً من الشكل المختزل لمعادلة المطال  $\bar{x} = x_{max} \cos \omega_0 t$  استنتجي علاقة التسارع بدلالة المطال في النواس المرن.
- حددي الأوضاع التي يكون فيها التسارع: ١- أعظماً ٢- معدوماً وارسمي الخط البياني لتابع التسارع خلال دور كامل.
- انطلاقاً من العلاقة  $\left(\frac{d\theta}{dt}\right) = -\frac{k}{I_A} \theta$  في نواس القنبل، برهن أن حركة الساق جيبيية دورانية، واستنتجي الدور الخاص لاهتزازها.
- انطلاقاً من العلاقة الشعاعية لقوة لابلاس الكهروضوئية استنتجي العلاقة الشعاعية لقوة لورنتز المغناطيسية وحددي بالكتابة عناصرها مع رسم يوضح ( $\vec{F}, \vec{B}, \vec{v}$ )

٤ (A) اكتبتي علاقة التدفق المغناطيسي في دارة مستوية مغلقة ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم موضحة دلالات الرموز ومتى يكون التدفق المغناطيسي معدوماً؟  
(B) اكتبتي العلاقة الرياضية المعبرة عن قانوني فارادي و لنز في التحريض الكهروضوئي، واكتبتي نص قانون لنز.

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

- المسألة الأولى:** ساق أفقية طولها (1 m) مهملة الكتلة تعلقها من منتصفها بسلك قنبل شاقولي وثبتت في كل طرف من طرفيها كتلة نقطية (0.2 kg) تدبر الساق الأفقية فتتهتز بحركة جيبيية دورانية سعتهما الزاوية (1 rad) وبدور خاص (2π S) والمطلوب:
- استنتجي التابع الزمني للمطال الزاوي للحركة انطلاقاً من شكله العام علماً أنه في بدء الزمن كانت الساق تمر بالمطال الأعظم الموجب  $\theta_{max}$  =
  - حساب ثابت قنبل سلك التعليق، ما القيمة الجبرية لعزم مزدوجة القنبل بعد مضي نصف دور؟
  - حساب السرعة الزاوية عندما تمر الساق بوضع التوازن لأول مرة، و التسارع الناظمي لإحدى الكتلتين عندئذ؟
  - حساب التسارع الزاوي للساق عند المرور بالمطال الزاوي (-0.5 rad) وحساب التسارع المماسي لإحدى الكتلتين عندئذ.
  - إذا أردنا أن ينقص الدور بمقدار  $\frac{1}{20}$  من قيمته الأصلية فاحسبي كم يجب أن يكون البعد بين الكتلتين لتحقيق ذلك.

**المسألة الثانية:** في تجربة السكتين الكهروضوئية يبلغ طول الساق النحاسية (20cm) المستندة عمودياً على السكتين الأفقيتين وشدة شعاع الحقل المغناطيسي الشاقولي المؤثر ناظماً على مستوي السكتين 0.4T يجتاز الساق النحاسية تياراً كهربائياً متواصل شدته (10A) المطلوب:

- كتابة العبارة الشعاعية لقوة لابلاس الكهروضوئية، واحسبي شدتها وحددي باقي عناصرها مع رسم يوضح (جهة التيار  $\vec{B}, \vec{F}$ )
- احسبي عمل القوة الكهروضوئية إذا انتقلت الساق الأفقية موازية لنفسها بسرعة (0.2 m.s<sup>-1</sup>) خلال (1s) واحسبي الاستطاعة الميكانيكية الناتجة عندئذ.
- نقطع التيار الكهربائي السابق ثم نميل السكتين فقط بزاوية (30°) عن الأفق المطلوب:

(a) حساب شدة التيار الواجب إمراره لتبقى الساق ساكنة علماً أن كتلتها (40g).  
(b) نقطع التيار، احسبي محصلة القوى المؤثرة في حركة الساق خلال انزلاقها على السكتين دون تحاك. **نعتبر (g = 10 m.s<sup>-2</sup>)**

**المسألة الثالثة:** وشيعة عدد لفاتها (1000) لفة والقطر الوسطي لمقطعها (4cm) وطولها (10cm) نصل طرفيها ببعضهما ثم نطبق وفق محورها حقل مغناطيسي خارجي تزداد شدته بمقدار (0.1 T) خلال فاصل زمني (0.5) S

- احسبي القيمة الوسطية للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة.
- ارسمي شكلاً للدارة وعيني على الوشيعة جهة شعاع الحقل المغناطيسي المتحرض  $\vec{B}$  وجهة شعاع الحقل المغناطيسي المتحرض  $\vec{B}$  وجهة التيار المتحرض
- نأخذ الوشيعة فقط ونمرر فيها تياراً كهربائياً متواصلاً شدته (4A) (a) احسبي شدة الحقل المغناطيسي المتولد في مركزها.  
(B) احسبي التدفق المغناطيسي الذي يجتاز إحدى لفاتها. **نعتبر (4π = 12.5)**

انتهت الأسئلة