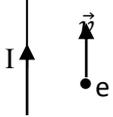




الثالث الثانوي العلمي- نموذج (أ)

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

- ١- نواس مرن مؤلف من نابض في نهايته جسم كتلته m دوره الخاص T_0 غير من كتلة الجسم تغييراً نسبياً مقدارها (-0.02) فإن الدور الخاص T'_0 هو: $T'_0 = T_0$ (A) $T'_0 = 0.9 T_0$ (B) $T'_0 = 0.99 T_0$ (C) $T'_0 = 9.9 T_0$ (D)
- ٢- نواس قتل عزم عطالته I_Δ تسارعه الزاوي α من أجل مطال زاوي θ نجعل عزم عطالته $I'_\Delta = 4I_\Delta$ فإن تسارعه الزاوي α' من أجل المطال الزاوي نفسه هو: $\alpha' = \frac{1}{2} \alpha$ (A) $\alpha' = 2\alpha$ (B) $\alpha' = \frac{1}{4} \alpha$ (C) $\alpha' = 4\alpha$ (D)
- ٣- تقرب قطباً مغناطيسياً جنوبياً لمغناطيس مستقيم ناظماً على سطح حلقة نحاسية فيتولد تيار كهربائي متحرض ليصبح سطح الحلقة قطباً (A) جنوبياً (B) موجباً (C) شمالياً (D) سالباً
- ٤- في الشكل المجاور يتحرك إلكترون بسرعة \vec{v} موازياً لسلك مستقيم يمر فيه تياراً كهربائياً متواصلاً جهته بجهة حركة الإلكترون فيتأثر الإلكترون بقوة لورنز ليتحرك (A) بحركة مستقيمة مقترباً من السلك (B) بحركة مستقيمة مبتعداً عن السلك (C) بحركة منحنية مقترباً من السلك (D) بحركة منحنية مبتعداً عن السلك.



ثانياً: أجبي عن ثلاثة أسئلة من الأسئلة الأربعة الآتية: (٣٠ = 3 × 40 درجة)

- ١) استنتجي العلاقة المحددة للطاقة الميكانيكية في النواس المرن هل هذه الطاقة ثابتة ولماذا؟ ارسمي الخط البياني لكل من الطاقة الميكانيكية والطاقة الكامنة. ثم بيئي كيف تتغير: (E_k, E_p) عندما يقترب الجسم المهتز من وضع التوازن.
- ٢) نعلق جسماً صلباً كتلته (m) مركز عطالته (C) إلى محور دوران أفقي ماراً من نقطة (O) من الجسم تبعد مسافة (d) عن مركز عطالته (C) ادرسي تحريكاً حركته الاهتزازية باستخدام نظرية التسارع الزاوي متوصلة إلى معادلاته التفاضلية، كيف تصبح هذه المعادلة التفاضلية في حالة النوسات صغيرة السعة وما طبيعة الحركة عندئذ؟
- ٣) استنتجي عمل القوة الكهروستاتيكية في تجربة السكتين (نظرية مكسويل) موضحة دلالات الرموز مع الواحدات في الجملة الدولية، واكتبي نص نظرية مكسويل.
- ٤) في تجربة السكتين التحريضية عند تحريك الساق ضمن الحقل المغناطيسي المنتظم \vec{B} الناظمي على مستوي السكتين بسرعة ثابتة \vec{v} فإن مؤشر مقياس الميكرو أمبير ينحرف، فسري سبب نشوء التيار الكهربائي المتحرض، استنتجي علاقة شدة التيار المتحرض علماً أن المقاومة الأومية للدارة (R)

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

- المسألة الأولى:** يتألف نواس قتل من ساق متجانسة أفقية كتلتها $(300g)$ وطولها $(80cm)$ معلقة من منتصفها بسلك قتل شاقولي ثابت قتلته K ندير الساق عن وضع توازنها أفقياً نصف دورة بالاتجاه الموجب ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $(t=0)$ فتهتز على جانبي وضع توازنها بحركة جيبية دورانية دورها الخاص $2S$
- ١- احسبي ثابت قتل سلك التعليق K علماً أنّ عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها وماز من منتصفها $I_{A/C} = \frac{1}{12} m\ell^2$ وما قيمة محصلة العزوم باللحظة $(t=0)$
 - ٢- استنتجي التابع الزمن لمطالها الزاوي انطلاقاً من شكله العام.
 - ٣- احسبي السرعة الزاوية للساق عند مرورها الأول بوضع التوازن واحسبي السرعة الخطية والتسارع الناظمي لنقطة من الساق تبعد $(10cm)$ عن منتصفها عندئذ.

٤- احسبي تسارعها الزاوي عند مرورها بالمطال الزاوي $(-\frac{\pi}{2} rad)$ واحسبي التسارع المماسي لأحد طرفي الساق عندئذ.

٥- احسبي الطاقة الميكانيكية عند المرور الثاني للساق بوضع التوازن، وما الطاقة الكامنة عندئذ؟ (نعتبر $10 \approx \pi^2$)

المسألة الثانية: إطار مربع الشكل طول ضلعه $(L=4cm)$ يحوي (100) لفة من سلك نحاسي معزول رفيع نعلق الإطار من منتصف أحد أضلاعه بسلك شاقولي عديم القتل ونضع الإطار في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم أفقي خطوطه توازي مستوي الإطار شدته $(5 \times 10^{-2} T)$ نمرر في سلك الإطار تياراً كهربائياً متواصلاً شدته $(1A)$ المطلوب:

- ١- حساب شدة القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في كل ضلع من الأضلاع الأربعة للإطار لحظة إمرار التيار.
- ٢- حساب عزم المزوجة الكهروستاتيكية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار.
- ٣- حساب عمل تلك المزوجة الكهروستاتيكية عندما يدور الإطار ليصبح في حالة توازن مستقر بدءاً من لحظة إمرار التيار.
- ٤- نقطع التيار الكهربائي السابق ونعيد الإطار لوضعه في الطلب الأول ونصل طرفيه بمقياس غلفاني بحيث تصبح المقاومة الكلية للدارة (R) ثم ندير الإطار حول سلك التعليق الشاقولي بزواوية πrad خلال فاصل زمني $(\frac{1}{2} S)$ ، ما القوة المحركة الكهربائية المتحرضة خلال ذلك وما دلالة المقياس الغلفاني عندئذ.

المسألة الثالثة: يدخل إلكترون بسرعة $(8 \times 10^6 m.s^{-1})$ بشكل ناظمي إلى منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته $(9 \times 10^{-3} T)$

- المطلوب: ١- احسبي شدة قوة لورنز التي يخضع لها الإلكترون داخل الحقل المغناطيسي.
- ٢- برهني أنّ حركة الإلكترون ضمن منطقة الحقل المغناطيسي هي حركة دائرية منتظمة بإهمال ثقله، واستنتجي العلاقة المحددة لنصف قطر المسار الدائري (r) واحسبي قيمته.
- ٣- احسبي السرعة الزاوية للإلكترون واحسبي دور حركته.
- ٤- إذا انتقل الإلكترون ضمن الحقل المغناطيسي السابق مسافة $(1cm)$ احسبي الزاوية التي يمسحها نصف قطر مساره الدائري.

نعتبر: $(e = 1.6 \times 10^{-19} C, m_e = 9 \times 10^{-31} kg)$

انتهت الأسئلة