



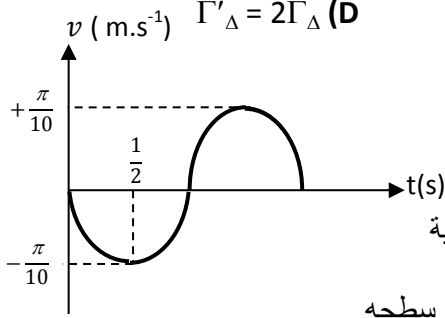
أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة في كل مما يلي : 20 درجة/

① نواس مرن سعة اهتزاز حركته (10cm) ثابت صلابة النابض $100Nm^{-1}$ ، عندما تكون الطاقة الحركية للجسم المهتز ($\frac{1}{4}$) تكون طاقته الكامنة المرورية:

- (A) $\frac{1}{2} z$ (B) $\frac{1}{4} z$ (C) $\frac{1}{8} z$ (D) $2 z$

② إطار معلق بسلك عديم الفتل في حقل مغناطيسي منتظم أفقي يوازي مستويه نمرر فيه تياراً كهربائياً متواصلًا فيكون عزم المزدوجة الكهرطيسية لحظة إمرار التيار Γ_{Δ} و يصبح عزم هذه المزدوجة بعد أن يدور بزواوية 60° :

- (A) $\Gamma'_{\Delta} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Gamma_{\Delta}$ (B) $\Gamma'_{\Delta} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Gamma_{\Delta}$ (C) $\Gamma'_{\Delta} = \frac{1}{2} \Gamma_{\Delta}$ (D) $\Gamma'_{\Delta} = 2 \Gamma_{\Delta}$



ثانياً: أجيب عن سوألين من الأسئلة الثلاثة الآتية : (60 درجة)

① يمثل الخط البياني تابع السرعة لحركة جيبية انسحابية ، استنتجي من هذا المنحني :

(أ) الدور الخاص للحركة ونبضها الخاص وسعتها . (ب) التابع الزمني لمطالها .

② يسقط جسم صلب في هواء ساكن بحركة انسحابية مستقيمة فيتأثر بمقاومة الهواء ادرسي العوامل المؤثرة في شدة مقاومة الهواء على هذا الجسم ثم اكتبتي العلاقة الرياضية التي تجمع بين تلك العوامل . (في حالة السرعات المتوسطة)

③ استنتجي العلاقة المحددة لضغط سائل ساكن عند نقطة (a) منه تقع على عمق (h) من سطحه .

ما قيمة الضغط الكلي المؤثر عند هذه النقطة؟ ماذا يحدث لقيمة هذا الضغط بازدياد العمق (h)؟

ثالثاً: أجيب عن سوألين من الأسئلة الثلاثة الآتية (80 درجة)

① نواس ثقلي بسيط طول خيطه l نحرف الخيط عن الشاقول بزواوية θ_{max} ونتركه دون سرعة ابتدائية ، أثبتتي أن توتر الخيط عندما

يصنع مع الشاقول زاوية $\theta > \theta_{max}$ يعطى بالعلاقة: $T = mg (3 \cos \theta - 2 \cos \theta_{max})$

② انطلاقاً من شرط التوازن لأطار مقياس غلفاني برهني أن زاوية الدوران θ' للإطار تتناسب طردياً مع شدة التيار المار فيه (باعتبار θ' صغيرة) ماذا يقصد بحساسية المقياس وكيف نزيد هذه الحساسية من أجل التيار نفسه.

③ دائرة مهتزة تحقق العلاقة: $L \overline{(q)''} + \frac{1}{C} \overline{(q)} = 0$ استنتجي علاقة الدور الخاص لاهتزازاتها الكهربائية الحرة ، ثم اقترحي كيف نحصل من هذه الدارة على تيار عالي التواتر.

رابعاً: حلّي المسائل الآتية (80 - 60 - 60 - 40) درجة

المسألة الأولى: تسقط كرة فارغة من الألمنيوم قطرها (4cm) كتلتها ($m = 4\pi g$) دون سرعة ابتدائية في هواء ساكن من ارتفاع مناسب

باعتبار مقاومة الهواء تعطى بالعلاقة: ($F_r = \frac{1}{4} sv^2$) والمطلوب :

① ادرسي مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحدية واستنتجي العلاقة المحددة لتلك السرعة واحسبي قيمتها .

② احسبي عمل محصلة القوى المؤثرة في الكرة من لحظة بدء السقوط حتى لحظة بلوغ السرعة الحدية.

③ احسبي تسارع حركة الكرة في اللحظة التي كانت فيها ($F_r = \frac{1}{2} mg$)

④ ماذا تصبح قيمة السرعة الحدية إذا كانت الكرة مصمتة (بالقطر نفسه) والكتلة الحجمية لمادتها $\rho = 3000kg.m^{-3}$ $g = 10m.s^{-2}$

المسألة الثانية: في تجربة السكتين التحريضية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً على السكتين الأفقيتين (20cm) وشدة شعاع الحقل

المغناطيسي المؤثر ناظماً على مستوي السكتين ($\frac{1}{20} T$) تتدرج الساق على السكتين بسرعة ثابتة ($2m.s^{-1}$) والمطلوب:

① عللي الكترونياً تولد التيار الكهربائي في الدارة وارسمي (\vec{B} , \vec{v} , متحرض \vec{i})

② استنتجي بالرموز علاقة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة واحسبي قيمتها ثم احسبي شدة التيار المتحرض بفرض أن المقاومة الكلية

للدارة (2Ω) ③ احسبي الاستطاعة الكهربائية الناتجة . ④ احسبي شدة القوة الكهرطيسية ثم احسبي عملها خلال (2s)

المسألة الثالثة: (أ) مكثفة سعتها (C) تطبق على لبوسيتها توتر ($10^3 V$) فتشحن بشحنة ($10^{-3} \mu c$) . احسبي الطاقة الكهربائية العظمى المختزنة

في هذه المكثفة.

(ب) نفصل المكثفة عن المنبع ثم نصل طرفيها بوشية مهملة المقاومة ذاتيتها L لتشكلا دائرة مهتزة ، فإذا كانت شدة التيار العظمى

في هذه الدارة ($\pi \times 10^{-3} A$) المطلوب

① ما مقدار الطاقة الكهرطيسية العظمى في الوشية.

② احسبي ذاتية الوشية L

③ اكتبتي أبسط شكل لكل من التابع الزمني للشحنة والتابع الزمني لشدة التيار وقارني بينهما من حيث الطور.

④ احسبي طول سلك الوشية إذا كان طولها (4cm).

المسألة الرابعة: مولد للتيار المتناوب (Ac) مؤلف من إطار مستطيل عدد لفاته (100) لفة ومساحة سطحه ($20cm^2$) يدور حول محوره

المار من مركزه بسرعة زاوية ثابتة تواترها (1200) دوره في الدقيقة في المنطقة التي يسودها حقل مغناطيسي منتظم ($B = 0.5T$)

① اكتبتي التابع الزمني للتدفق المغناطيسي عبر الإطار مع تحديد قيم الثوابت ثم استنتجي منه التابع الزمني للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة

② ارسمي المنحني البياني الممثل لـ $\mathcal{E} = f(\omega t)$ خلال دور . انتهت الأسئلة