

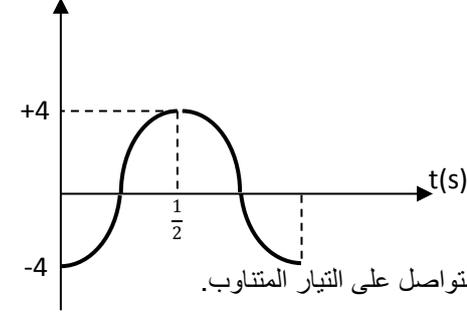
أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي : /20 درجة/

① يزداد الدور الخاص لنواس الفتل:

A- بازدياد السعة الزاوية B- بتناقص السعة الزاوية C- بازيد طول سلك الفتل D- بانقاص طول سلك الفتل.

② نؤثر على الكترون ساكن بحقل مغناطيسي منتظم \vec{B} فنجد أن الإلكترون:

A- يتحرك بسرعة v عمودية على \vec{B} B- يبقى ساكناً C- يخضع لقوة لورنز $\vec{B} \perp$ D- يخضع لقوة لورنز $\vec{B} //$. $a (m.s^{-2})$



ثانياً: أجبني عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة الآتية : (60 درجة)

① يمثل الخط البياني تابع التسارع لحركة جيبية انسحابية, استنتجي من هذا المنحني:

أ- الدور الخاص للحركة وسعتها ب- التابع الزمني لتسارعها

② أعطي تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة لما يأتي:

أ- تزداد سرعة تدحرج الساق بتجربة السكتين الكهربائية بازدياد شدة التيار.

ب- في دارة مهتزة غير متخامدة نستبدل الذاتية L بأخرى ذاتيتها $L' = 2L$

فلا تتغير الطاقة الكلية للدارة.

③ اذكرني التفسير الإلكتروني للتيار الكهربائي المتناوب واذكري شرطي تطبيق قوانين أوم للتيار المتواصل على التيار المتناوب.

ثالثاً: أجبني عن سؤالين من الأسئلة الثلاثة الآتية (80 درجة)

① استنتجي بالرموز عبارة الطاقة الميكانيكية لنواس مرن , ما نوع الطاقة عندما $x = x_{max}$ وارسمي الخط البياني المعبر عن: $E_p = F(x)$

والخط البياني المعبر عن $E = F(x)$ (في جملة المحاور نفسها)

② نغمر جسماً معدنياً اسطوانياً متجانساً كتلته m مساحة مقطعه S ارتفاعه h في سائل متوازن كتلته الحجمية ρ برهني أن شدة دافعة أرخميدس

على الجسم تساوي ثقل السائل المزاح واذكري نص قانون دافعة أرخميدس. (الجسم لا يتفاعل مع السائل ولا يذوب فيه)

③ مولد للتيار المتناوب الجيبي (AC) يدور فيه ملف حول محوره بحركة دائرية بسرعة زاوية ω ثابتة, في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم \vec{B} استنتجي

عبارة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة وارسمي المنحني البياني لتغيراتها $\mathcal{E} = f(\omega t)$ خلال دور واحد.

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

المسألة الأولى: نواس ثقلي يتألف من ساق شاقولية مهمله الكتلة طولها (80cm) في نهايتها كتلتان نقطيتان متماثلتان $m_1 = m_2$ تهتز في مستو

شاقولي حول محور أفقي عمودي عليها ومار بنقطة منها تبعد (20cm) عن نهايتها العلوية بسعة زاوية صغيرة.

① احسبي الدور الخاص لهذا النواس.

② احسبي طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس المركب.

③ نزيح النواس عن وضع توازنه بزواية كبيرة θ_{max} , ونتركه دون سرعة زاوية ابتدائية فتكون السرعة الخطية لمركز عطالته لحظة المرور

بشاقول محور التعليق ($0.2 \sqrt{10} m.s^{-1}$), استنتجي قيمة θ_{max} . $\pi^2 = 10$ $g = 10 m.s^{-2}$

المسألة الثانية: يهب مظلي ومظلته مفتوحة بسرعة حدية مقدارها ($5m.s^{-1}$) في هواء ساكن , فإذا كانت كتلة المظلة (20kg) ومساحة سطحها

الظاهري ($50m^2$), ومقاومة الهواء عليها تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.8 sv^2$ والمطلوب:

① استنتجي بالرموز العلاقة المحددة لكتلة المظلي مع عتاده واحسبي قيمتها.

② استنتجي علاقة قوة شدّ مجمل الحبال أثناء الهبوط بالسرعة الحدية واحسبي قيمتها. (تهمل مقاومة الهواء على المظلي)

③ احسبي تسارع حركة الجملة عندما تكون سرعتها تساوي نصف سرعتها الحدية السابقة (أي قبل وصولها إلى السرعة الحدية)

④ أثناء هبوط الجملة بسرعتها الحدية أقلت المظلي جزءاً من عتاده كتلته ($m' = 20kg$):

أ- ماذا تصبح طبيعة حركة المظلي بعد ذلك ولماذا؟ ب- احسبي السرعة الحدية للجملة في وضعها الجديد.

$g = 10 m.s^{-2}$

المسألة الثالثة: دارة مهتزة مؤلفة من مكثفة مشحونة و وشيعة مهمله المقاومة ذاتيتها ($400 \mu H$) وطولها (10cm) التابع الزمني لشحنة

المكثفة يعطى بالعلاقة $q = 10^{-5} \cos(10^6 t)$ C : والمطلوب:

① احسبي التواتر الخاص لهذه الدارة.

② احسبي سعة المكثفة وطول سلك الوشيعة .

③ اكتبي التابع الزمني للشدة اللحظية وما فرق الطور بين هذا التابع وتابع الشحنة؟

④ احسبي الطاقة الكلية المخترنة في الدارة .

⑤ نأخذ الوشيعة فقط ونضعها في دارة جديدة ثم نمرر فيها تياراً شدته اللحظية ($i = 5 - 2t$) احسبي القيمة الجبرية للقوة المحركة

الكهربائية المتحرضة الذاتية فيها.

المسألة الرابعة: يدخل إلكترون بسرعة ($8 \times 10^3 km.s^{-1}$) عمودياً على خطوط حقل مغناطيسي منتظم شدته ($5 \times 10^{-3} T$)

① احسبي شدة قوة لورنز التي يخضع لها الإلكترون داخل الحقل المغناطيسي.

② برهني أن حركة الإلكترون ضمن هذا الحقل هي حركة دائرية منتظمة واستنتجي العلاقة المحددة لنصف قطر

مساره واحسبي قيمته (باهمال ثقل الإلكترون).

③ احسبي دور الحركة ($m_e = 9 \times 10^{-31} kg$), ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

انتهت الأسئلة