

أجب عن الأسئلة الآتية

السؤال الأول :

- (أ) تكلم عن الحركة التوافقية البسيطة ثم إثبت ان الطاقة الكلية للحركة مقدار ثابت.
(ب) إذا كانت الطاقة الكلية لحركة توافقية هي $3 \times 10^{-5} \text{ J}$ والقوة العظمى المؤثرة $1.5 \times 10^{-3} \text{ N}$ اكتب معادلة الحركة إذا كان الزمن الدورى $T = 2 \text{ sec}$ والطور الابتدائى $\phi = 60^\circ$

السؤال الثانى :

- (أ) إذا كانت هناك موجة تتقدم فى الاتجاه الأفقى الموجب وتمثل بالعلاقة : $x = A \sin (\omega t + \phi)$ و تعامدت معها موجة أخرى تتقدم فى الاتجاه الرأسى الموجب و تمثل بالعلاقة $y = B \cos \omega t$ حيث ϕ هي فرق زاوية الطور بينهما . بين خصائص تراكب هاتين الموجتين المتعامدتين .
(ب) اهتزازتان على نفس الخط يعرفان بالمعادلتين

$$y_1 = A \cos 10\pi t \quad \text{and} \quad y_2 = A \cos 12\pi t$$

احسب الزمن الدورى للمحصلة

السؤال الثالث :

- (أ) تكلم عن الحركة المخمدة ثم إثبت أن الزمن الدورى للحركة يعطى بالعلاقة $T_d = \frac{T_0}{\sqrt{1-b^2}}$
(ب) سلك زينبرى ثابتة 2500 dyne/cm علق فيه جسيم كتلته 20 gm فى طرفه الاسفل وسحبت هذه الكتلة مسافة 5 cm ثم ترك الجسم ليهتز احسب:
1. الزمن الدورى و أقصى طاقة لهذا الجسيم مع إهمال الإخماد.
2. و إذا كان الإخماد فى هذا السلك هو $R = 100 \text{ dyne.sec/cm}$ احسب الإزاحة بعد زمن مقدارة 2 sec

السؤال الرابع :

- (أ) إثبت ان سرعة الموجه المستعرضة فى وتر مشدود تعطى بالعلاقة $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$
(ب) ثبت أحد أطراف وتر شوكة رنانة ترددتها 200 Hz وكان طول الوتر 2 m ووزنه 0.2 gm خلال بكرة بتقل معين فإذا تذبذب الوتر بإحداث 3 أقسام متساوية احسب الشد فى الوتر؟

السؤال الخامس :

- (أ) إثبت أن القيم المسموحة للطاقة وتر مشدود تعطى بالعلاقة

$$E_n = \left(\frac{m\pi^2 v^2 A^2}{2l^2} \right) n^2$$

- (ب) وتر طولة 6 سم وسرعة الموجات عليه 24 cm/sec ، ما هي الترددات التوافقية الثلاثة التى يرن عندها هذا الوتر؟ مع الرسم