

السؤال الأول : صحح العبارة الخاطئة مع التعليل العلمي الصحيح للعبارة التالية (17 درجة) :
 1- مستطبان هو ازيان وضع بينهما مستطبان ثالث يسطع معور به السطوح بزاوية 60 درجة مع محور المستطبان الأول، تكون نسبة السطوع الناتجة من المستطبان الثالث في حال ورود ضوء غير مستقطب 25% .

3. إذا كانت سرعة انتشار الضوء في وسط شفاف $2.5 \cdot 10^8 \text{ m/sec}$ فإن أرينة انكسار هذا الوسط مساوية 1.2

4- يقع جسم حقيقي أمام مرآة مقعرة وفي مركزها، فينشكل له خيالاً واقعاً في المركز، ومساوياً له.

5- يقع جسم حقيقي امام عدسة مقربة، بين مركزها البصري ومحورها، فيتشكل له خيال وهمي ومقارب .

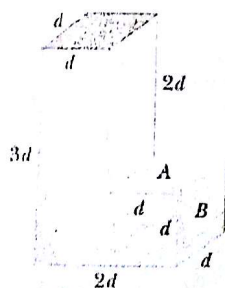
6- تتداخل الموجتان الجيبيتان: $y_1 = 6 \sin 50\pi t$ و $y_2 = 8 \sin(50\pi t - \pi/6)$ فتكون سعة الموجة الجديدة هي 12 ؟

السؤال الثاني : (9 درجة) ترسل صفارة شرطة أمواج صوتية جيبية بنواتر قدره $f_s = 300 \text{ Hz}$ ، نحو سيارة مقترية، فإذا كانت سرعة الصوت في الهواء الساكن تساوي 340 m/s وأن الفرق في التردد بين الموجة المرسلة والمستقبلة هو 30 Hz أوجد سرعة السيارة المقترية؟

السؤال الثالث : (9 درجة) يرد شعاع ضوئي من الهواء على موشر قرينة انكساره 1.57 وبزاوية O_1 ، فينكسر داخل الموشر بزاوية O_2 على وجه الورود . ثم يرد الشعاع المنكسر داخل الموشر على الوجه الثاني للموشر بزاوية ورود O_2 . وبفرض أن زاوية رأس الموشر 45° . والمطلوب :

1- استنتج الشرط الذي تحققه زاوية الورد O_1 ، حتى ينعكس الشعاع انعكاساً كلياً داخل المنشور عن وجه البروز ويخرج من قاعدة المنشور ؟

2- نستخدم هذا المنشور في حالة الانحراف الأصغري ، فإذا كانت زاوية الورد $O_1 = 60^\circ$ ، احسب زاوية البروز ؟



السؤال الرابع : (9 درجة) خزان معدني مملوء بسائل كثافته $\rho = 1.03 \text{ g.cm}^{-3}$ ومقوَّح من الأعلى ومقطعه الأمامي على شكل حرف L كما في الشكل جانباً حيث $d=6\text{m}$. و ان الضغط الجوي

(1) ما هي القوة التي يتعرض لها السطح A. $1.013 \times 10^5 Pa$ والمطلوب:

السؤال الخامس: (13 درجة) جسم كتلته 375 g معلق بنابض شاقولي ثابت صلابته 100 N.m^{-1}

ب. لهذا الجسم ضمن سائل يملك معامل احتكاك $b = 0.1 \text{ N.s.m}^{-1}$ والمطلوب:

(1) أوجد الزمن اللازم حتى يتناقص المطال إلى نصف قيمته الابتدائية.

(2) أوحد الزمن اللازم حتى تتناقص الطاقة الميكانيكية إلى نصف قيمتها الابتدائية.

(3) برهن بالعموم أن معدل مقدار تناقص المطال في مهتز متخامد هو نصف معدل تناقص الطاقة الميكانيكية.

السؤال السادس : (13 درجة) لدينا موجة عرضية تنتشر في وتر يعطى مطالها في اللحظة t بالتابع التالي (x, y) مقدرة بالمتر و t بالثواني):

والمطلوب: $y = 0.12 \sin \left(\frac{\pi}{8}x + 4\pi t \right)$

(1) ماهي سرعة الانتشار العرضي في اللحظة $t = 0.2 \text{ S}$ لنقطة من الوتر احداثياتها $x = 1.6 \text{ m}$.

(2) ما هو تسارع الانتشار العرضي في اللحظة $t = 0.2 \text{ s}$ لنقطة من الوتر احداثياتها $x = 1.6 \text{ m}$

(3) أوجد طول الموجة ودور الحركة وسرعة الانتشار.

مدرسہ المقرّر د. عماد السبع د. یونس فطوم

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح

$$\frac{330}{300} = \frac{u + v}{u - v} \Rightarrow 1.1 = \frac{u + v}{u - v}$$

$$u(1.1 + 1) = v(1.1 - 1) \Rightarrow$$

$$u = \frac{0.1 \times 10}{2.1} = 16.2 \text{ m/s}$$

$$u \approx 58.3 \text{ km/h}$$



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$\sin \theta_1 = \frac{n_2}{n_1} \sin \theta_2$$

$$\theta_2 > \theta_1 \quad \text{2 جہزہ کی}$$

$$\sin \theta_1 > \sin \theta_2 \Rightarrow \sin \theta_2 > \frac{n_1}{n_2}$$

$$\sin \theta_2 > \frac{1}{1.51} \Rightarrow \theta_2 > 39.5^\circ$$

$$A = \theta_1 + \theta_2 \Rightarrow 2$$

$$\theta_2 = A - \theta_1 \Rightarrow$$

$$A - \theta_1 > 39.5^\circ \Rightarrow \theta_1 > 39.5 - 45$$

$$\theta_1 < 5.5^\circ \Rightarrow \sin \theta_1 < 0.096$$

$$\sin \theta_1 < \frac{n_2}{n_1} \times 0.096 \Rightarrow$$

$$\sin \theta_1 < 0.151 \Rightarrow \theta_1 < 8.7^\circ$$

$$v = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

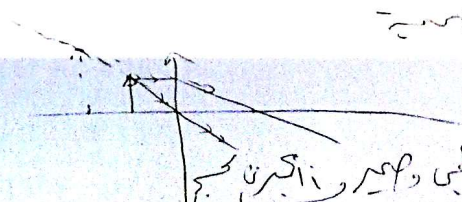
$$\frac{f}{f_0} = \frac{v}{v_0} = \frac{2 \times 10^8}{3 \times 10^8} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{f}{f_0} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{f}{5 \times 10^{14}} = \frac{2}{3}$$

$$c = \lambda \cdot f \Rightarrow$$

$$f = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8$$

$$n = \frac{c}{v} = \frac{3 \times 10^8}{2.5 \times 10^8} = 1.2$$



$$y_1 = 6 \sin 50\pi t$$

$$y_2 = 8 \sin (50\pi t - \frac{\pi}{6})$$

$$y = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\frac{\pi}{6})}$$

$$= \sqrt{36 + 64 + 2 \times 6 \times 8 \times \frac{1}{2}}$$

$$y = \sqrt{148} \approx 12.5$$

$$A_1 = 6, A_2 = 8$$

سلم تصحيح امتحان الفصل الأول سنة أولى اختصاص طاقة مقرر فزياء ١

المسألة الأولى: (9 درجات)

المطلب الأول: (4 درجات)

القوة التي يتعرض لها السطح A هي جداء الضغط بمساحة السطح

$$F_A = P_A \cdot S_A = (\rho gh + P_0) \cdot d^2 = (\rho g 2d + P_0) \cdot d^2$$

$$F_A = (1030 \times 9.8 \times 2 \times 6 + 1.013 \times 10^5) \times 36$$

$$F_A \cong 8 \times 10^6 N$$

المطلب الثاني: (5 درجات)

القوة التي يتعرض لها السطح B: نأخذ سطح عنصري طوله d وعرضه dy فتكون مساحته $dS_B = dy \cdot d$ وعلى ارتفاع y من قعر الخزان. سيخضع هذا السطح لقوة عنصرية مقدارها

$$dF_B = P \cdot dS_B = (\rho g(d - y) + P_A) d \cdot dy$$

لحساب القوة F_B نكامل القوة العنصرية على السطح B فنحصل على:

$$F_B = \int_0^d dF_B = \int_0^d (\rho g(d - y) + P_A) d \cdot dy$$

$$F_B = \frac{1}{2} \rho g d^3 + P_A \cdot d^2$$

$$F_B = \frac{1}{2} \times 1030 \times 9.8 \times 6^3 + 8 \times 10^6$$

$$F_B = 1.09 \times 10^6 + 8 \times 10^6$$

$$F_B = 9.09 \times 10^6 N$$

المسألة الثانية: (13 درجة)

المطلب الأول: (5 درجات)

$$\gamma = \frac{b}{2m} = \frac{0.1}{2 \times 375 \times 10^{-3}} \cong 0.133 S^{-1}$$

$$w_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{375 \times 10^{-3}}} = 16.33 rad \cdot S^{-1}$$

بالإضافة إلى أن $\omega < \omega_0$ وبالتالي هذه حالة تخامد ضعيف وتسمى الحركة مساوية للنمط الحاصل للكتلة المهتزة أي $\omega \approx \omega_0$

ويكون معادلة حركة الاهتزاز هي من الشكل:

$$x = Ae^{-\gamma t} \cos(\omega_0 t + \varphi)$$

المطال الابتدائي هو السعة العظمى في اللحظة $t = 0$ وهو A لحساب زمن الوصول إلى نصف المطال نضع

$$Ae^{-\gamma t} = \frac{A}{2} \Rightarrow e^{-\gamma t} = \frac{1}{2} \Rightarrow \gamma t = \ln 2 \Rightarrow t = \frac{\ln 2}{\gamma}$$

$$t = \frac{\ln 2}{0.133} = 5.211 \text{ S}$$

الطلب الثاني: (5 درجات)

الطاقة الميكانيكية للجسم المهتز هي:

$$E = \frac{1}{2} kx^2 + \frac{1}{2} mv^2$$

وبما أن التخماد ضعيف جداً فإن الطاقة الميكانيكية تعطى بالعلاقة:

$$E = E_m \cdot e^{-2\gamma t}$$

حيث E_m الطاقة الابتدائية في اللحظة $t = 0$ ولحساب زمن الوصول إلى نصف الطاقة الابتدائية نضع

$$E_m \cdot e^{-2\gamma t} = \frac{E_m}{2} \Rightarrow e^{-2\gamma t} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2\gamma t = \ln 2 \Rightarrow t = \frac{\ln 2}{2\gamma}$$

$$t = 2.605 \text{ S}$$

الطلب الثالث: (3 درجات)

وجدنا من الطلبين السابقين أنه إذا تناقص المطال بنسبة α كان زمن التناقص النسبي للمطال هو

$$t_1 = \frac{\ln(\frac{1}{\alpha})}{\gamma}$$

وإذا تناقصت الطاقة الميكانيكية بنسبة α كان زمن التناقص النسبي للطاقة الميكانيكية هو

$$t_2 = \frac{\ln(\frac{1}{\alpha})}{2\gamma}$$

وبالتالي يكون

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{\ln\left(\frac{1}{\alpha}\right)}{\ln\left(\frac{1}{\alpha}\right)} = \frac{1}{2}$$

وهذا يعني أن معدل تناقص الطاقة الميكانيكية يساوي نصف معدل تناقص المعدل.

المسألة الثالثة: (13 درجة)

الطلب الأول: (4 درجات)

$$y = 0.12 \sin\left(\frac{\pi}{8}x + 4\pi t\right)$$

$$v = \frac{dy}{dt} = 0.12 \times 4\pi \cos\left(\frac{\pi}{8}x + 4\pi t\right)$$

$$x = 1.6m, t = 0.12s \Rightarrow v = 0.12 \times 4\pi \cos\left(\frac{\pi}{8} \times 1.6 + 4\pi \times 0.2\right)$$

$$v = 0.48\pi \cos(\pi) = -0.48\pi = -1.51 \text{ m.s}^{-1}$$

الطلب الثاني: (4 درجات)

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2y}{dt^2} = 0.12 \times (4\pi)^2 \sin\left(\frac{\pi}{8}x + 4\pi t\right)$$

$$x = 1.6m, t = 0.12s \Rightarrow a = 0.12 \times (4\pi)^2 \sin\left(\frac{\pi}{8} \times 1.6 + 4\pi \times 0.2\right)$$

$$a = 0.12 \times (4\pi)^2 \sin(\pi) = 0 \text{ m.s}^{-2}$$

الطلب الثالث: (5 درجات)

$$y = 0.12 \sin(kx + \omega t)$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{8} \Rightarrow \lambda = 16m$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi \Rightarrow T = 0.5 \text{ s}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{\omega}{k} = \frac{16}{0.5} = 32 \text{ m.s}^{-1}$$