مكثفة فيزياء 2021

إعـــداد الأستـــــاذ

فـــارس جـــقـــل

تطلب النسخة الأصلية من مكتبة الأمل مع إمكانية الشحن للمحافظات

على الرقم

0959458194

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:١٠

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة (1): كرة توقفية لسيارة مؤلفة من نقطة مادية كتلتها $m=100g$ معلقة بنابض حلزوني مهمل الكتلة وثابت مرونته K مشاعة شاقولي. تهتز دورياً بين S و S' وسعة اهتزازه $16cm$ يقوم مبدأ الزمن عندما تكون النقطة المادية في مطالها الأعظمي الموجب. المطلوب:

1) استنتج التابع الزمني لمطال حركة انطلاقاً من شكله العام

2) عين لحظة المرور الأول للنقطة المادية من مركز الاهتزاز، واحسب قيمة السرعة العظمى للنقطة المادية (طويلة).

3) احسب ثابت صلابة النابض.

4) احسب تسارع النقطة المادية لحظة مرورها في وضع مطاله $\bar{x}=5cm$ ...

5) احسب الطاقة الكلية للنقطة المادية.

6) احسب الطاقة الحركية للنقطة المادية عندما يكون مطالها $\bar{x}=10cm$.

الحل:

الطلب (1):

$\bar{x}=X_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$

$X_{max}=16\times10^{-2}m$

$\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}\Rightarrow \omega_0=2\pi\ rad.s^{-1}$

شروط البدء: $t=0$, $\bar{x}=X_{max}$

$X_{max}=X_{max}\cos(\bar{\varphi})$

$\cos\bar{\varphi}=1\Rightarrow \bar{\varphi}=0\ rad$

بعد:

$\bar{x}=16\times10^{-2}\cos(2\pi t+0)$

الطلب (2):

$t=\frac{T_0}{4}\Rightarrow t=\frac{1}{4}s$

$V_{max}=\omega_0 X_{max}$

$=2\pi\times16\times10^{-2}$

$\Rightarrow V_{max}=32\pi\times10^{-2}\ m.s^{-1}$

الطلب (3):

$T_0=2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$

$K=\frac{4\pi^2 m}{T_0^2}=\frac{4\times10\times0.1}{1}$

$\Rightarrow K=4\ N.m^{-1}$

الطلب (4):

$\bar{a}=-\omega_0^2\bar{X}$

$\Rightarrow \bar{a}=-(2\pi)^2(5\times10^{-2})$

$\Rightarrow \bar{a}=-2\ m.s^{-2}$

$F=Kx=4\times5\times10^{-2}=0.2\ N$

الطلب (5):

$E=\frac{1}{2}KX_{max}^2$

$=\frac{1}{2}\times4\times(16\times10^{-2})^2$

$\Rightarrow E=512\times10^{-4}\ J$

الطلب (6):

$E_K=E-E_p$

$E_p=\frac{1}{2}Kx^2$

$=\frac{1}{2}\times4\times(10\times10^{-2})^2$

$\Rightarrow E_p=200\times10^{-4}\ J$

$E_K=512\times10^{-4}-200\times10^{-4}$

$\Rightarrow E_K=312\times10^{-4}\ J$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢٠٢١/٠٣/٢٩ ٠٦:١٠

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$X_{max} = \frac{d}{2} = \frac{10}{2} = 5$ ملاحظة: إذا طلب المسافة بين موضعين ($d = 2X_{max}$)

ملاحظة: الزمن من الطول، إذا طلب الطول بعد زمن معين فهو الطول بعد $\frac{T_0}{2}$

المسألة 2 تهتز نقطة مادية كتلتها 0,5kg حركة توافقية لبيطية بسرعة زاوية ω_0 حول التكة جلغانة متباعدة مقاعدة مأفوكي وبعد 45 وبعدة السعراز $X_{max} = 8cm$، إذا علمت أن النقطة كانت في موضع مطاله $\frac{X_{max}}{2}$ في بدء الزمن وهي متحركة باتجاه العالب. والطلوب:

2I استنتج التابع الزمني لمطال حركة النقطة محددا الطور البدئي.

2I عين لحظتي المرور الأول والثاني بمركز الموازنة.

3I عين المواضع التي تكون فيها سرعة النقطة نصف سرعتها العظمى واحسب قيمتها، وحدد منحى الحركة في كل موضع.

4I احسب طاقة الحركة الكلية للنقطة المادية، وهل تتغير هذه القيمة إذا تضاعفت كتلة النقطة المادية؟

5I احسب كتلة البندول المرن الذي يجعل الدور الخاص له $T_0 = 1s$

الحل: الطلب (1):

$x = X_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$

$X_{max} = 8 \times 10^{-2} m$

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2} rad.s^{-1}$

شروط البدء: $(x = \frac{X_{max}}{2} = \frac{8}{2} = 4cm,\ t = 0)$

$4 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-2} \cos(\varphi)$

$\cos(\varphi) = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \begin{cases} \frac{\pi}{3} rad \\ \frac{5\pi}{3} rad \end{cases}$

* اختيار قيمة φ التي تجعل v سالبة

$v = -\omega_0 X_{max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$

من أجل $\varphi = \frac{\pi}{3}$ (مرفوضة)

$v = -\frac{\pi}{2} \times 8 \times 10^{-2} \sin(\frac{\pi}{3}) < 0$

$v = -\frac{\pi}{2} \times 8 \times 10^{-2} \sin(\frac{5\pi}{3}) > 0$ (موجبة)

$x = 8 \times 10^{-2} \cos(\frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{3})$

الطلب (2):

$0 = 8 \times 10^{-2} \cos(\frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{3})$

$\cos(\frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{3}) = 0$

$\frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} + \pi k$

$\Rightarrow t = \frac{1 + 6k}{3}$

الموعد الأول: $k = 0 \Rightarrow t_1 = \frac{1}{3} s$

الموعد الثالث: $k = 2 \Rightarrow t_3 = \frac{13}{3} s$

الطلب (3): تكون حصلة القوى تعدم عندما:

$x = \pm X_{max}$ أي في الموضعين الطرفيين

حصلة القوى: $F_{max} = m \cdot a_{max}$

$a_{max} = \omega_0^2 \cdot X_{max}$

$F_{max} = m \cdot \omega_0^2 X_{max} = 0,5 (\frac{\pi}{2})^2 \times 8 \times 10^{-2}$

$\Rightarrow F_{max} = 0,1 N$

تكون حصلة القوى تعدم عندما $x = 0$ أي في موضع التوازن

الطلب (4):

$K = \omega_0^2 m$

$= (\frac{\pi}{2})^2 0,5 = \frac{5}{4} N/m$

لا تتغير هذه القيمة لأن ثابت المرونة لا يتعلق بكتلة النقطة المادية (لا تغير تغير الدور)

الطلب (5):

$T_0 = 1s$

$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m'}{K}} \Rightarrow 1 = 2\pi \sqrt{\frac{m'}{\frac{5}{4}}}$

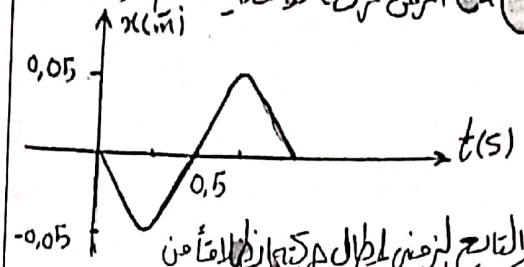
$1 = 40 \times \frac{4m'}{5}$

$\Rightarrow m' = \frac{1}{32} kg$

مركز أونلاين التعليمي .. اللاذقية .. هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة 3: يمثل المنحنى البياني تغيرات أفصول جسم صلب يهتز حركة جيبية (توافقية) بدلالة الزمن.



والمطلوب:

1) استنتج التابع الزمني لأفصول مركز عطالة الجسم المهتز.

2) احسب سرعة الجسم عند مروره الأول بموضع التوازن.

3) احسب تسارع الجسم عندما يكون بعده عن موضع التوازن 2,5cm.

4) إذا علمت أن ثابت مرونة النابض $10\ N.m^{-1}$ احسب كتلة الجسم.

5) احسب الطاقة الكامنة المرونية، والطاقة الحركية للجسم في نقطة فاصولها 2,5cm.

الحل: الطلب (1):

$$x = X_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$$

$$X_{max} = 0,05\ m$$

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi\ rad.s^{-1}$$

نعوض في شروط البدء: $(x=0,\ t=0)$

$$0 = 0,05\cos(\varphi) \Rightarrow 0 = \cos\varphi$$

$$\Rightarrow \varphi = \begin{cases} \frac{\pi}{2}\ rad \\ \frac{3\pi}{2}\ rad \end{cases}$$

* نختار φ التي تجعل v سالبة من أجل $t=0$: $\varphi = \frac{\pi}{2}\ rad$

$$v = -X_{max}\omega_0 \sin(\omega_0 t + \varphi)$$

$$= -0,05 \times 2\pi \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) < 0 \quad \text{(مقبولة)}$$

$$v = -0,05 \times 2\pi \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) > 0 \quad \text{(مرفوضة)}$$

$$\Rightarrow x = 0,05\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

الطلب (2):

$$v = (x)'_t = -2\pi \times 0,05 \sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

المرور بموضع التوازن (من الجهة الموجبة) لأول مرة في البدء $t=0$

و المرور الأول في الذروة السفلى $t_1 = \frac{1}{2}s$

نعوض في تابع السرعة نجد أن:

$$v = -2\pi \times 0,05 \sin\left(2\pi \times \frac{1}{2} + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$= -2\pi \times 0,05 \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right)$$

$$= \frac{-\pi}{100}(-1)$$

$$\Rightarrow v = \pi \times 10^{-2}\ m.s^{-1}$$

الطلب (3):

$$a = -\omega_0^2 X$$

$$= -(2\pi)^2 (2,5\times10^{-3})$$

$$= -40 \times 25 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow a = -1\ m.s^{-2}$$

الطلب (4):

$$\omega_0^2 = \frac{K}{m}$$

$$\Rightarrow m = \frac{K}{\omega_0^2} = \frac{10}{40} = 0,25\ kg$$

الطلب (5):

$$E_p = \frac{1}{2}Kx^2 = \frac{1}{2}(10)(2,5\times10^{-2})^2$$

$$\Rightarrow E_p = 31,25\times10^{-4}\ J$$

$$E_K = E_{tot} - E_p$$

$$E_{tot} = \frac{1}{2}K X_{max}^2 = \frac{1}{2}(10)(5\times10^{-2})^2$$

$$= 125\times10^{-4}\ J$$

$$E_K = 125\times10^{-4} - 31,25\times10^{-4}$$

$$E_K = 93,75\times10^{-4}\ J$$

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:١٠
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة 4: نشكل هزازة توافقية بسيطة من (S) مؤلفة من نابض حرف شاقولي ثابت صلابته $K=10\ N.m^{-1}$ مثبت من إحدى نهايتيه إلى نقطة ثابتة، وكتلة في نهايته الثانية جسماً كتلته $m=0.1\ kg$ فإذا علمت أن مبدأ الزمن لحظة مرور الجسم في مركز التوازن، وهو يتحرك بالجهة الموجبة بسرعة $\theta_0=-3\ m.s^{-1}$

المطلوب: 1) اكتب المعادلة الزمنية لحركة الجسم.

2) استنتج التابع الزمني لطاقة الحركية.

3) احسب قيمة الطاقة الكامنة في نقطة فاصلتها $3cm$.

الحل: 1) $\omega_0=\sqrt{\frac{K}{m}}=\sqrt{\frac{10}{0.1}}=\sqrt{100}=10\ rad.s^{-1}$

$x=X_{max}\cos(\omega_0 t+\varphi)$

$\omega_0=10\ rad.s^{-1}$

$\theta_{max}=\omega_0 X_{max}$

$X_{max}=\frac{3}{10}=0,3\ m$

نعوض بشروط البدء: $(X_{max}=x=0,3m,\ x=0,\ t=0)$

$0=\frac{3}{10}\cos(\varphi)\Rightarrow\cos\varphi=0$

$\varphi=\begin{cases}\frac{\pi}{2}\ rad\\ \frac{3\pi}{2}\ rad\end{cases}$

* نختار φ التي تجعل السرعة سالبة في أول: $\varphi=\frac{\pi}{2}$

$\theta=-\omega_0 X_{max}\sin(\omega_0 t+\varphi)$

$\theta=-10\times\frac{3}{10}\sin(0+\frac{\pi}{2})=-3<0$ (مقبول)

$\theta=-10\times\frac{3}{10}\sin(\frac{3\pi}{2})=+3>0$ (مرفوض)

$\Rightarrow x=0,3\cos(10t+\frac{\pi}{2})$

2) $F=|-kx|$

$=|-10\times3\times10^{-2}|=3\times10^{-1}$ أي $0,3\ N$

المسألة 5: تتألف نواس فتل من قرص متجانس معلق بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $K=8\times10^{-2}\ m.N.rad^{-1}$ ندير القرص في مستو أفقي بزاوية $\theta=\frac{\pi}{2}\ rad$ عن وضع توازنه، و نتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$ فيهتز حركة جيبية دورانية، فإذا علمت أن عطالة القرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركز عطالته $I_{\Delta/C}=2\times10^{-3}\ kg.m^2$

المطلوب: 1) احسب دور خاص لهذا النواس.

2) استنتج التابع الزمني للحركة الزاوية إذا علمت أن طاقته الكامنة عند $\theta=\frac{\pi}{8}$ تساوي $\frac{1}{4}$ طاقته الحركية.

3) احسب السرعة الزاوية للقرص لحظة مروره بموضع توازنه وطاقته الحركية عندئذ.

الحل: 1) $T_0=2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{K}}$

$T_0=2\pi\sqrt{\frac{2\times10^{-3}}{8\times10^{-2}}}=1\ s$

2) $\theta=\theta_{max}\cos(\omega_0 t+\varphi)$

$\omega_0=\frac{2\pi}{T_0}=\frac{2\pi}{1}=2\pi\ rad.s^{-1}$

نعوض في شروط البدء: $(\omega=0,\ t=0)$

$\theta_{max}=\theta=\frac{\pi}{2}\ rad$

$\frac{\pi}{8}=\frac{\pi}{2}\cos\varphi$

$\Rightarrow\cos\varphi=1\Rightarrow\varphi=0\ rad$

$\theta=\frac{\pi}{2}\cos(2\pi t)$

4) $E_p=\frac{1}{2}K\theta^2=$ نعوض $=\frac{1}{160}\ J$

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:١٠

$t_1 = \frac{T_0}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow \bar{\omega} = (\bar{\theta})'_t = -\omega_0 \theta_{max} \sin(\omega_0 t_1 + \varphi)$

$= -2\pi \times \frac{\pi}{3} \sin(2\pi \times \frac{1}{4}) = -10 \text{ rad.s}^{-1}$

$E_K = \frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 = \dots$ J

المسألة 6: ساق متجانسة، كتلتها $m = 40\text{cm}$، طولها $L = 40\text{cm}$.

$m_1 = m_2 = 100\text{g}$ نثبت من كل من طرفيها كتلة نقطية

ونعلق مستمرخها بسلك شاقولي مثالي فتله K، ثم

نثبت الطرف الآخر للسلك بنقطة ثابتة لنشكل بذلك

نواساً للفتل غير المتجانس. نزيح الساق عن مستوى أفقي

بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{3}$ rad عن وضع توازنها ونتركها دون سرعة

ابتدائية من اللحظة $t = 0$ فتتحرك حركة جيبية دورانية

دورها الخاص $T_0 = 2\text{s}$.

المطلوب:

1) احسب قيمة ثابت فتل السلك K.

2) استنتج التابع الزمني للحركة الزاوية بالشكل الأقل من الشكل العام.

3) احسب قيمة السرعة الزاوية للنواس لحظة مروره بالوضع الموافق لوضع التوازن.

4) نجعل طول سلك الفتل نصف ما كان عليه، احسب الدور الخاص الجديد T'_0.

(نأخذ $\pi^2 = 10$)

الحل:

1) الطلب

$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_\Delta}{K}}$

$I_\Delta = I_{\Delta/c} + 2 I_{\Delta/m'}$

$I_\Delta = 2 m_1 \frac{l^2}{4}$

$I_\Delta = 2 \times 100 \times 10^{-3} \left(\frac{0.4}{2}\right)^2$

$\Rightarrow I_\Delta = 8 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2$

$2 = 2\pi \sqrt{\frac{8 \times 10^{-3}}{K}}$

$\Rightarrow K = 8 \times 10^{-2} \text{ m.N.rad}^{-1}$

2) الطلب

$\bar{\theta} = \theta_{max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$

$t = 0$

$\omega = 0$

$\bar{\theta} = \theta_{max} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$

$\Rightarrow \omega_0 = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad.s}^{-1}$

$\theta_{max} = \theta_{max} \cos(0 + \bar{\varphi})$

$\Rightarrow \cos\bar{\varphi} = 1 \Rightarrow \bar{\varphi} = 0 \text{ rad}$

$\bar{\theta} = \frac{\pi}{3} \cos \pi t \quad (\text{rad})$

3) الطلب

$t = \frac{T_0}{4}$

$t = \frac{1}{2} \text{ s}$

$\omega = -\omega_0 \theta_{max} \sin \omega_0 t$

$\Rightarrow \omega = -\pi \times \frac{\pi}{3} \sin(\pi \times \frac{1}{2})$

$\Rightarrow \omega = -\frac{10}{3} \text{ rad.s}^{-1}$

4) الطلب

$K = K' \frac{(2r)^4}{l}$

$l' = \frac{l}{2}$

$K_2 = K' \frac{(2r)^4}{l'} \Rightarrow K_2 = 2K$

$T'_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_\Delta}{2K}} \Rightarrow T'_0 = \frac{T_0}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}\text{s}$

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Online center

المسألة (7) تتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة متجانسة مثلية سلك فتل شاقولي من منتصفها وبعد أن تتوازن نديرها بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{2}\,rad$ في مستو أفقي، ونتركها من دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$ فتهتز بدور خاص $T_0 = 1s$. إذا علمت أن عزم عطالة الساق بالنسبة لمحور الفتل $2\times10^{-3}\,kg.m^2$

1) استنتج التابع الزمني للعطالة الزاوي لاهتزاز النواس.
2) احسب السرعة الزاوية للساق لحظة مرورها بموضع التوازن.
3) احسب التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية $\theta = -\frac{\pi}{4}\,rad$ مع موضع التوازن.
4) احسب ثابت فتل سلك التعليق
5) احسب الطاقة الحركية للساق لحظة مرورها من موضع التوازن.
6) نجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه. احسب الدور الخاص الجديد T_0' في هذه الحالة.

الحل:

الطلب (1): $\theta = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$

($\theta_{max} = \frac{\pi}{2}\,rad$ لأن الساق تركت دون سرعة ابتدائية)

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} \Rightarrow \omega_0 = \frac{2\pi}{1}$$

$$\omega_0 = 2\pi\ rad.s^{-1}$$

$$\frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 1$$

$$\Rightarrow \varphi = 0\,rad$$

$$\theta = \frac{\pi}{2}\cos 2\pi t$$

الطلب (2):

$t = \frac{T_0}{4}$ (المرور الأول)

$$\Rightarrow t = \frac{1}{4}s$$

$$\omega = -\omega_0\theta_{max}\sin(\omega_0 t + \varphi)$$

$$= -2\pi \times \frac{\pi}{2}\sin\frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \omega = -10\,rad.s^{-1}$$

الطلب (3):

$$a = -\omega_0^2\,\theta$$

$$a = -(2\pi)^2 \cdot (-\frac{\pi}{4})$$

$$\Rightarrow a = 10\pi\ rad.s^{-2}$$

الطلب (4):

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{K}}$$

$$1 = 2\pi\sqrt{\frac{2\times10^{-3}}{K}} \Rightarrow K = 8\times10^{-2}\,m.N.rad^{-1}$$

الطلب (5):

$$E_{tot} = \frac{1}{2}K\theta_{max}^2$$

$$= \frac{1}{2}\,8\times10^{-2}\times(\frac{\pi}{2})^2 \Rightarrow E_{tot} = 0,1\,J$$

الطلب (6):

$$\left[K_1 = K'\frac{(2r)^4}{\frac{1}{4}l}\right] \Rightarrow K_1 = 4K$$

$$T_0' = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{4K}}$$

$$T_0' = \frac{T_0}{2} \Rightarrow T_0' = \frac{1}{2}s$$

ساق متجانسة من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله K نديرها بزاوية $\theta = +\frac{\pi}{2}\,rad$ عن موضع توازنها ونتركها من دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$ فتهتز بدور خاص $T_0 = 1s$. إذا علمت أن عزم عطالة الساق بالنسبة لمحور الفتل $2\times10^{-3}\,kg.m^2$

1) استنتج التابع الزمني للعطالة الزاوي لاهتزاز الساق.
2) احسب السرعة الزاوية للساق لحظة مرورها بموضع التوازن.

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

٢٠٢١/٠٣/٢٢ ٠٦:١١

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

التمرين الثامن: (18 نقطة)

ساق متجانسة (AB) طولها $l = AB = 50cm$ كتلتها m قابلة للدوران حول محور أفقي ثابت (Δ) عمودي على الساق في منتصفها O كما في الشكل المقابل.

نثبت بالطرف A جسم نقطي كتلته $m_1 = 40g$ ونثبت بالطرف B جسم نقطي كتلته $m_2 = 40g$.

نزيح الساق عن موضع توازنها بزاوية $\theta_0 = +\pi rad$ ونتركها بدون سرعة ابتدائية في اللحظة $t_0 = 0$ فتهتز بدور خاص $T_0 = 4s$.

1) احسب كتلة الساق m.

2) استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي $\theta(t)$ علما أن θ بالراديان.

3) احسب قيمة سرعة الساق عند مرورها بموضع التوازن.

4) نثبت بالطرفين A و B جسمين نقطيين كتلتهما $m_1 = m_2 = 40g$ احسب قيمة الدور الخاص الجديد T_0' في هذه الحالة.

(عزم عطالة ساق حول محور عامودي على الساق ومار من مركز عطالتها $I_{\Delta/C} = \frac{1}{12} m l^2$، $\pi^2 = 10$)

الحل:

1) الطلب ①:

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{K}}$$

$$\frac{1}{12} m l^2 = \frac{T_0^2 \cdot K}{4\pi^2}$$

$$\Rightarrow m = \frac{12 T_0^2 \cdot K}{4\pi^2 \cdot l^2} = \frac{12 \times (4)^2 \times 10^{-2}}{4 \times 10 \times (50\times10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow m = 192 \times 10^{-3} kg$$

$I_{\Delta/C} = \frac{1}{12} m l^2$

$= \frac{1}{12} \times 192\times10^{-3} \times (50\times10^{-2})^2$

$= 4\times10^{-3} kg.m^2$

2) الطلب ②:

$\theta_0 = \theta_{max} = \pi rad$: شروط البدء

$t = 0$

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} \Rightarrow \omega_0 = \frac{2\pi}{4}$$

$$\omega_0 = \frac{\pi}{2} rad.s^{-1}$$

نعوض شروط البدء في تابع الطلب:

$$\theta_{max} = \theta_{max} \cos\varphi$$

$$\cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0 rad$$

$$\Rightarrow \theta = \pi \cos\left(\frac{\pi}{2} t\right)$$

3) الطلب ③:

$$\omega = -\omega_0 \theta_{max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$$

$$\omega = -\frac{\pi}{2} \times \pi \sin\left(\frac{\pi}{2} t\right)$$

$$t_1 = \frac{T_0}{4} = \frac{4}{4} = 1s$$

$$\omega = -\frac{10}{2} \sin\left(\frac{\pi}{2}(1)\right) = -5 rad.s^{-1}$$

4) الطلب ④:

$$T_0' = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta'}{K}}$$

$$I_\Delta' = I_{\Delta/C} + 2 I_{\Delta/m_1}$$

$$I_{\Delta/m_1} = m_1 \left(\frac{l}{2}\right)^2 = 40\times10^{-3} \times \frac{(50\times10^{-2})^2}{4}$$

$$\Rightarrow I_{\Delta/m_1} = 25\times10^{-3} kg.m^2$$

$$I_\Delta' = 4\times10^{-3} + 2\times25\times10^{-3} = 9\times10^{-3} kg.m^2$$

$$T_0' = 2\pi\sqrt{\frac{9\times10^{-3}}{10^{-2}}} = 6s$$

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:١١

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Online Center

المسألة 9 تتألف نواس بسيط من كرة صغيرة كتلتها ($m = 0,05\,kg$) معلقة بخيط مهمل الكتلة طوله ($\ell = 1\,m$)

المطلوب:

1) استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس من علاقة الدور الخاص للنواس الثقالي المركب في حالة السعات الزاوية الصغيرة. ثم احسب قيمته.

2) نحرف النواس عن وضع توازنه بزاوية θ_{max} ثم نتركه بدون سرعة ابتدائية فتكون سرعته لحظة المرور بالشاقول ($v = \sqrt{10}\,m.s^{-1}$) المطلوب:

A) احسب قيمة السعة الزاوية θ_{max} باعتبار $\theta_{max} > 0,24\,rad$

B) استنتج علاقة توتر الخيط لحظة المرور بالشاقول لوضع التوازن الشاقولي. ثم احسب قيمته.

C) نزيح الكرة إلى مستوى أفقي يرتفع $h = 0,5\,m$ عن المستوى الأفقي المار من وضع توازنها الشاقولي ثم نطلق الخيط مع الشاقول زاوية θ ونتركها دون سرعة ابتدائية. المطلوب:

- استنتج قيمة الزاوية θ، ثم احسب قيمتها.

الحل (1) المطلوب

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$$

حيث أن:

$$I_\Delta = mr^2 \quad , \quad r = d = \ell$$

$$\Rightarrow T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m\ell^2}{mg\ell}}$$

$$\Rightarrow T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{1}{10}} = 2\,s$$

(2) المطلوب: نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:

الأول: $\theta_1 = \theta_{max}$

الثاني: $\theta_2 = 0$

$$\Delta E_K = \sum W_F$$

$$E_{K_2} - E_{K_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{T}}$$

($E_{K_1} = 0$ لأنه ترك دون سرعة ابتدائية. $W_{\vec{T}} = 0$ لأن $\vec{T}$ تعامد الانتقال في كل لحظة)

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 - 0 = mgh$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = mg\ell[1 - \cos\theta_{max}]$$

$$\frac{1}{2}(\sqrt{10})^2 = 10\times 1[1 - \cos\theta_{max}]$$

$$\Rightarrow \cos\theta_{max} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_{max} = \frac{\pi}{3}\,rad$$

B جملة الدراسة: الكرة.

جملة المرجعية: أرضية.

القوى الخارجية: $\vec{W}$ ، $\vec{T}$

العلاقة الأساسية في التحريك:

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{W} + \vec{T} = m\vec{a}$$

بالإسقاط على المحور الناظمي:

$$-W + T = ma_c$$

$$\Rightarrow T = mg + m\frac{v^2}{r}$$

حيث أن: $r = \ell$

$$T = m\left[g + \frac{v^2}{\ell}\right]$$

$$\Rightarrow T = 0,05\left[10 + \frac{(\sqrt{10})^2}{1}\right] = 1\,N$$

A

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:١١

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{W} + \vec{T} = m\vec{a}$ [3/10 ن]

بالإسقاط على المحور الموازي لحركة الجسم:

$-mg\sin\theta + 0 = m a_t \Rightarrow a_t = -5\ m.s^{-2}$

$\alpha = \frac{a_t}{\ell} \Rightarrow \alpha = \frac{-5}{1} = -5\ rad.s^{-2}$ [4/10 ن]

الطلب ① الحل:

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

$= 2\pi\sqrt{\frac{1}{10}}$

$\Rightarrow T_0 = 2\ s$

الطلب ② a) وصف وطبيعة الحركة بين الوضعين:

الأول: $\theta_1 = \theta_{max}$

الثاني: $\theta_2 = 0$

$\Delta E_K = \sum W_{F(1\to 2)}$

$E_{K_2} - E_{K_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{T}}$

$E_{K_1} = 0$ لأنه ترك دون سرعة ابتدائية

$W_{\vec{T}} = 0$ لأن شعاع T يعامد الانتقال في كل لحظة

$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$

$v^2 = 2gh$

$h = \ell(1 - \cos\theta_{max})$

$v^2 = 2g\ell(1 - \cos\theta_{max})$

$v = \sqrt{2g\ell(1-\cos\theta_{max})}$

$\Rightarrow v = \sqrt{10}\ m.s^{-1}$

b) $\sum \vec{F} = m\vec{a}$

$\vec{W} + \vec{T} = m\vec{a}$

بالإسقاط على الناظم:

$W + T = m a_c$

$T = mg + m\frac{v^2}{\ell} = 0.1\times10 + 0.1\times10$

$T = 2\ N$

$\vec{C}$ الاستنتاج قيمة الزاوية θ:

$h = \ell(1 - \cos\theta_{max})$

$\Rightarrow \cos\theta_{max} = 1 - \frac{h}{\ell}$

$= 1 - \frac{0,5}{1}$

$\Rightarrow \cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow \theta_{max} = \frac{\pi}{3}\ rad$

المسألة [10] تتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعدها نقطة مادية كتلتها $m = 100g$ معلقة بخيط مهمل التمدد طوله $\ell = 1m$. المطلوب:

1) احسب الدور الخاص لهذا النواس من أجل سعات الصغيرة.

2) نحرف الخيط عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = 60°$ وتترك من دون سرعة ابتدائية.

a) استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الخطية للكرة النواس لحظة مرور النواس بوضع توازنه الشاقولي ثم احسب قيمتها.

b) استنتج بالرموز علاقة توتر الخيط لحظة مرور النواس بوضع توازنه الشاقولي، ثم احسب قيمتها.

3) استنتج عبارة التسارع الخطي ثم احسب قيمته عندما يصنع الخيط مع الشاقول زاوية $30°$.

4) احسب التسارع الزاوي عندما يصنع الخيط زاوية $30°$ مع الشاقول

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517 ·

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Online center

المسألة [11]: تألف نواس ثقالي من ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها ($1m$) تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية ($m_1 = 0.2\,kg$) وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية ($m_2 = 0.6kg$) ترتبط هذه الساق حول محور أفقي عار من منتصفها بالطلب:

1) احسب دور النواس من أجل السعات الصغيرة.
2) احسب طول النواس البسيط المواقت لهذا النواس
3) احسب دور النواس لو أنه ترك بسعة زاوية ($\theta_{max} = 0.4$)
4) نزيح الساق عن شاقول توازنها بزاوية $\theta_{max} = 60°$ ونتركها دون سرعة ابتدائية.

A) استنتج بالرمز علاقة السرعة الزاوية لحلة النواس كدالة حورها بالشاقول، ثم احسب قيمتها عندئذ.

B) احسب السرعة الخطية لمركز عطالة حلة النواس كدالة المرور بالشاقول.

الحل

الطلب (1)

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}} \quad \cdots (1)$$

$m_1 = 0.2\,kg$, $m_2 = 0.6\,kg$, $\frac{l}{2}$, O, C, d, Δ

حساب I_Δ:

$$I_{\Delta\,حلة} = I_{\Delta/C} + I_{\Delta/m_1} + I_{\Delta/m_2}$$

$I_{\Delta/C} = 0$ لأن لعاقة مهملة الكتلة

$$I_\Delta = 0 + m_1\left(\frac{l}{2}\right)^2 + m_2\left(\frac{l}{2}\right)^2$$

$$I_\Delta = 0.2\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 0.6\left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow I_\Delta = 0.2\,kg.m^2$$

$$m_{حلة} = m_1 + m_2 = 0.2 + 0.6$$

$$\Rightarrow m = 0.8\,kg$$

حساب d:

$$d = \frac{m_2 r_2 - m_1 r_1}{m_1 + m_2}$$

$$\Rightarrow d = \frac{(0.6 \times \frac{1}{2}) - (0.2 \times \frac{1}{2})}{0.2 + 0.6} = \frac{1}{4}$$

نعوض في (1):

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{0.2}{0.8 \times \pi^2 \times \frac{1}{4}}} \Rightarrow T_0 = 2\,s$$

الطلب (2)

$$T_{0\,بسيط} = T_{0\,حركب}$$

$$2\pi\sqrt{\frac{l'}{g}} = 2 \xrightarrow{\text{تربيع}} 4\pi^2\frac{l'}{g} = 4$$

$$\Rightarrow l' = 1m$$

الطلب (3)

$$T_0' = T_0\left[1 + \frac{\theta_{max}^2}{16}\right]$$

$$\Rightarrow T_0' = 2\left[1 + \frac{(0.4)^2}{16}\right] = 2.02\,s$$

الطلب (4)

نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين A و B:

الأول: $\theta_1 = \theta_{max} = 60°$

الثاني: $\theta_2 = 0$

$$\Delta E_K = \sum W_{F(1\to 2)}$$

$$E_{K_2} - E_{K_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{R}}$$

($E_{K_1} = 0$ لأنه ترك دون سرعة ابتدائية)

($W_{\vec{R}} = 0$ لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ ساكنة)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(عزم عطالة الساق بالنسبة لمحور عمودي يشمل مركز عطالتها $I_{\Delta/c} = \frac{1}{12} m_1 l^2$ عليها وعارض منكسرها $g = 10\ m.s^{-2}$ ، $\pi^2 = 10$)

الحل

الطلب (1):

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$$

$m = m_1 + m_2$

$m = 3 + 1 \Rightarrow m = 4kg$

$d = \frac{m_2 \cdot \frac{l}{2}}{m_1 + m_2} = \frac{1 \times \frac{1}{2}}{4} \Rightarrow d = \frac{1}{8} m$

$I_\Delta = \frac{1}{12} m_1 l^2 + m_2 \frac{l^2}{4}$

$= \frac{1}{12} \times 3 \times (1)^2 + 1 \left(\frac{1}{4}\right)$

$\Rightarrow I_\Delta = \frac{1}{2} kg.m^2$

نعوض:

$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{1}{2}}{4 \times 10 \times \frac{1}{8}}} \Rightarrow T_0 = 2s$

الطلب (2):

$T'_0 = T_0$ بسبب

$2 = 2\pi \sqrt{\frac{l'}{10}} \Rightarrow l' = 1m$

الطلب (3):

[a] $v_2 = w \cdot \frac{l}{2}$

$= \sqrt{10} \times \frac{1}{2}$

$\Rightarrow v_2 = \frac{\sqrt{10}}{2} m.s^{-1}$

$\Rightarrow \frac{1}{2} I_\Delta w^2 - 0 = mgh + 0$

$\Rightarrow w = \sqrt{\frac{2mgh}{I_\Delta}}$

حيث أن: $h = d\left[1 - \cos\theta_{max}\right] = \frac{1}{4}\left[1 - \frac{1}{2}\right]$

$\Rightarrow h = \frac{1}{8} m$

نعوض $\Leftarrow$

$w = \sqrt{\frac{2 \times 0,8 \times \frac{1}{8} \times 10}{0,2}} = \sqrt{10}\ rad.s^{-1}$

[b] حساب السرعة الخطية لمركز عطالة الكلة:

$v_c = w.d$

$= \sqrt{10} \times \frac{1}{4}$

$\Rightarrow v_c = \frac{\pi}{4} m.s^{-1}$

المسألة [12]

تتألف توازن تقلي مركب من ساق متجانسة، كتلتها $m_1 = 3kg$ وطولها $L = 1m$ تحملها شاقولية، وتعلقها من محور أفقي ثابت عارض منشورها ونثبت من طرفها المعلق كتلة نقطية $m_2 = 1kg$

الحلول: [1] احسب الدور الخاص لهذا التواس من أجل توسعات صغيرة السعة. [2] احسب طول التواس البسيط المواقت لهذا التواس. [3] نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max}، ونتركها دون سرعة ابتدائية، فتكون السرعة الزاوية للتواس لحظة مرورها بالشاقول $w = \sqrt{10}\ rad.s^{-1}$. الحلول حساب:

a) السرعة الخطية للكتلة النقطية m_2 لحظة المرور بالشاقول.

b) قيمة السعة الزاوية θ_{max} (علماً أن $\theta_{max} > 0,24\ rad$)

• مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517 •

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يهتز حول محوره الأفقي المار من مركزه.

- احسب دوره من أجل حالة من أجل المسافات الزاوية الصغيرة.

4) نترك النواس عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية $60°$ ونتركه دون سرعة ابتدائية

- احسب قيمة السرعة الزاوية والخطية لمركز عطالة النواس لحظة مروره بالشاقول. [ضع حل الفرع]

الطلب (3): 4) وزمنية لكل من الطاقة الحركية بين الوضعين:

الأول: $\theta_1 = \theta_{max}$

الثاني: $\theta_2 = 0$

$$\Delta E_K = \sum W_{F(1\to 2)}$$

$$E_{K_2} - E_{K_1} = W_{\vec{w}} + W_{\vec{R}}$$

(لأنه ترك دون سرعة ابتدائية $E_{K_1} = 0$؛ لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل $W_{\vec{R}} = 0$)

$$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 = mgh$$

$$h = d(1 - \cos\theta_{max})$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times (\sqrt{10})^2 = 4 \times 10 \times \frac{1}{8}(1 - \cos\theta_{max})$$

$$1 - \cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos\theta_{max} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \theta_{max} = \frac{\pi}{3} rad$$

المسألة: 3) تتألف نواس ثقلي من قرص متجانس نصف قطره $r = \frac{2}{3} m$ يمكنه أن يهتز شاقولياً حول محور أفقي عار من نقطة من محيطه الطلوب:

1) استنتج العلاقة المحددة لدوره الخاص في حالة السعات الزاوية الصغيرة. ثم احسب قيمته إذا علمت أن: $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2} m r^2$ العزم.

2) حساب طول النواس البسيط المواقت.

3) نثبت في محيط القرص السابق كتلة نقطية $(m' = m)$ وتجعل القرص

الحل

الطلب (1):

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}} \quad (1)$$

حساب I_Δ: حسب هايغنز

$$I_\Delta = I_{\Delta/c} + md^2$$

$$I_\Delta = \frac{1}{2} mr^2 + mr^2 \Rightarrow I_\Delta = \frac{3}{2} mr^2$$

نعوض في (1)

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{3}{2} mr^2}{mgr}}$$

$$\Rightarrow T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{3}{2} \times \frac{r}{g}} \Rightarrow T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{3}{2} \times \frac{\frac{2}{3}}{10}}$$

$$\Rightarrow T_0 = 2s$$

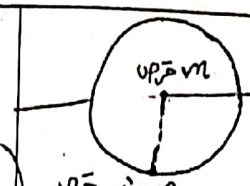
الطلب (2):

بما أن $T_0 = T_0$ حركب

$$2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2 \Rightarrow 4\pi^2 \frac{l}{10} = 4$$

$$\Rightarrow l = 1m$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



③ الطلب

$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$

حساب I_Δ : I_{Δ} للجملة $= I_{\Delta}$ لـ m + I_{Δ} لـ m'

I_{Δ} للجملة $= \frac{1}{2}mr^2 + m'r^2 \Rightarrow I_{\Delta} = \frac{3}{2}mr^2$ للجملة

m للجملة $= m + m' = 2m$

نعوض $\Leftarrow$

$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{3}{2}mr^2}{2mg\frac{r}{2}}}$

$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{3}{2} \cdot \frac{r}{g}} \Rightarrow T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{3}{2} \times \frac{2/3}{10}}$

$\Rightarrow T_0 = 2s$

④ الطلب

وظيفة نظرية الطاقة الحركية من الوضعين:

الأول: $\theta_1 = \theta_{max} = 60°$

الثاني: $\theta_2 = 0$

$\Delta E_K = \sum W_{\vec{F}(1\to 2)}$

$E_{K_2} - E_{K_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{R}}$

(لأنه تركت دون سرعة ابتدائية) (لأن $\vec{R}$ لا تنتقل نقطة تأثيرها)

$\Rightarrow \frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 - 0 = mgh + 0$

$h = d[1 - \cos\theta_{max}] = \frac{r}{2}[1 - \cos\theta_{max}]$

ومنه: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} mr^2 \times \omega^2 = 2mg \times \frac{r}{2}[1 - \cos\theta_{max}]$

$\omega = \sqrt{\frac{4g[1 - \cos\theta_{max}]}{3r}}$

$\omega = \sqrt{\frac{4 \times 10 \times [1 - \frac{1}{2}]}{3 \times \frac{2}{3}}}$

$\Rightarrow \omega = \sqrt{10}\ rad.s^{-1}$

حساب السرعة الخطية لمركز عطالته:

$v_c = \omega \cdot d = \omega \cdot \frac{r}{2}$

$= \sqrt{10} \cdot \frac{2/3}{2} = \frac{\pi}{3}\ m.s^{-1}$

حساب السرعة الخطية للكتلة النقطية m' (نفس السرعة الخطية لمركز العطالة)

$v_{m'} = \omega \cdot r = \sqrt{10} \times \frac{2}{3}$

$\Rightarrow v_{m'} = \frac{2\pi}{3}\ m.s^{-1}$

أ. فارس جعل
أ. أهل أهران

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

٢٠٢١/٠٣/٢٣ ٠٦:١٢
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الطلب (2): عبارة دور البندول المرن الشاقولي:

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}}$$

$$I_\Delta = \frac{3}{2}m_1 r^2$$

$$k = 2m_1 g$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}m_1 r^2}{2m_1 g}} = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}r}{g}}$$

$$= 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}\times\frac{2}{3}}{10}} = 2s$$

الطلب (2): $T_0 = T_0'$ حيث T_0' دور البندول البسيط

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\Rightarrow 4 = 4l \Rightarrow l = 1m$$

الطلب (3): وظيفة نظيرة الطاقة الحركية بين الوضعين الأول: أعظمي أي $\theta = \frac{\pi}{3}rad$ والثاني: الحضيض أي $\theta_2 = 0rad$ أو الشاقول

$$\Delta E_K = \sum W_{\vec{F}(1\to 2)}$$

$$E_{K_2} - E_{K_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{R}}$$

($E_{K_1} = 0$ لأنه ترك دون سرعة ابتدائية، $W_{\vec{R}} = 0$ لأنها لا تعمل)

$$\frac{1}{2}I_\Delta w^2 - 0 = 2mgh + 0$$

$$h = d(\cos\theta_2 - \cos\theta)$$

$$= \frac{r}{2}(1 - \cos\theta_{max})$$

$$w = \sqrt{\frac{4m_1 g h}{I_\Delta}} = \sqrt{\frac{4\times 2m_1 g\frac{r}{2}(1-\cos\theta_{max})}{\frac{3}{2}m_1 r^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{4\times 10(1-\frac{1}{2})}{3\times\frac{2}{3}}} = \sqrt{10}\ rad.s^{-1}$$

$$v_{m_2} = w.r$$

$$= \sqrt{10}\times\frac{2}{3} = \frac{2}{3}\sqrt{10}\ m.s^{-1}$$

الطلب (1): $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$

I_Δ لنواس كله $= I_\Delta$ لقرص $+ I_\Delta$ لكتلة

$$= \frac{1}{2}m_1 r^2 + m_2 r^2 = \frac{3}{2}m_1 r^2$$

$$m = m_1 + m_2 = 2m_1$$

$$d = \frac{m_2 r}{m_1 + m_2} = \frac{m_2 r}{2m_2} = \frac{r}{2}$$

الطلب (2): عبارة دور البندول المرن الشاقولي:

$$\omega(\theta) = \omega_0\theta_{max}\sin(\omega_0 t + \varphi)$$

$$\omega = 2\pi\times\frac{\pi}{2}\sin(2\pi\times\frac{1}{4})$$

$$= 10\ rad.s^{-1}$$

$$E_K = \frac{1}{2}I_\Delta\omega^2 = 0.1J$$

المسألة 14

(س) ساق متجانسة كتلتها m_1 ونصف قطرها $r = \frac{2}{3}m$ يمكنها أن تهتز في مستو شاقولي حول محور أفقي عمودي على مستويها ومار من مركز ثقل الساق في نقطة من حامل القرص كما في الشكل المجاور.

نواس مرن شاقولي: كتلة نواسية $m_1 = m_2$ والمطلوب:

1) استنتج بالرموز العلاقة الحدية للدور الخاص لهذا النواس.

2) احسب طول النواس المتجانس المرن الذي له نفس الدور الخاص لهذا النواس.

3) نزيح القرص عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية $\theta_{max} = 60°$ ونتركه دون سرعة ابتدائية، استنتج بالرموز العلاقة الحدية للسرعة الزاوية للنواس لحظة مروره بالشاقول، واحسب قيمتها ثم احسب السرعة الخطية للكتلة النواسية عندئذ.

$g = 10m.s^{-2}$, $\pi^2 = 10$, $I_{\Delta/C} = \frac{1}{2}m_1 r^2$

عزم على النجاح والتفوق مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة 15

نتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة كتلتها 0,5kg، طولها $\frac{3}{2}m$، تتوسع وسطها ساقية صلبة شاقولية أفقية مارة من طرفها العلوي، ثبت على الساق كتلة نقطية 0,5kg على بعد r من طرفها العلوي ($r \neq 0$) تترك الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية 0,1 rad و نتركها دون سرعة ابتدائية من اللحظة $t=0$، فتهتز عشر هزات كل عشرين ثانية. المطلوب:

1) احسب قيمة r

2) استنتج التابع الزمني للطول الجبري القوسي انطلاقا من الوضع التوازن الشاقولي

3) احسب سرعة الساق لحظة المرور الثاني بالشاقول

4) تترك الساق من جديد عن الشاقول بزاوية 90° و نتركها دون سرعة ابتدائية، احسب سرعة مركز عطالة الساق لحظة المرور بالزاوية 60° عن الشاقول

(علما أن عزم عطالة الساق $I_{\Delta/G} = \frac{1}{12}ML^2$، $\pi^2 = 10$)

الحل: الطلب (1):

$$T_0 = \frac{\text{زمن الهزات}}{\text{عدد الهزات}} = \frac{20}{10} = 2s$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$$

$$I_{\Delta \text{ مركب}} = I_{\Delta \text{ ساق}} + I_{\Delta \text{ كتلة}}$$

$$= \frac{1}{12}ml^2 + m\left(\frac{l}{2}\right)^2 + m'r^2$$

$$= \frac{1}{3}ml^2 + m.r^2 = m\left(\frac{1}{3}l^2 + r^2\right)$$

$$= m\left(\frac{1}{3}\left(\frac{3}{4}\right) + r^2\right) = m\left(\frac{3}{4} + r^2\right)$$

$$d = \frac{m'r + m\frac{l}{2}}{m' + m} = \frac{m\left(r + \frac{l}{2}\right)}{2m}$$

$$= \frac{r + \frac{l}{2}}{2}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m\left(\frac{3}{4} + r^2\right)}{2m\left(r + \frac{3/4}{2}\right)}}$$

$$= 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{4} + r^2}{2 \times 10\left(r + \frac{3/4}{2}\right)}}$$

$$= 2\sqrt{\frac{\frac{3}{4} + r^2}{\frac{3}{4} + r}}$$

$$\Rightarrow 2 = 2\sqrt{\frac{\frac{3}{4} + r^2}{\frac{3}{4} + r}}$$

$$1 = \frac{\frac{3}{4} + r^2}{\frac{3}{4} + r} \Rightarrow \frac{3}{4} + r = \frac{3}{4} + r^2$$

$$r^2 - r = 0 \Rightarrow \text{إما } r = 0\,m \text{ (مرفوض)}$$

$$\text{أو } r = 1\,m \text{ (مقبول)}$$

الطلب (2):

$$\theta = \theta_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$$

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{2} = \pi\ rad.s^{-1}$$

$$\theta_{max} = 0,1\ rad$$

$$(t=0,\ \theta = \theta_{max})$$

$$0,1 = 0,1\cos(\varphi) \Rightarrow 1 = \cos\varphi$$

$$\varphi = 0\ rad$$

$$\theta = 0,1\cos(\pi t)$$

الطلب (3):

$$t_2 = \frac{3T_0}{4} = \frac{3(2)}{4} = \frac{3}{2}s$$

$$\bar{\omega} = -\omega_0\theta_{max}\sin(\omega_0 t + \varphi)$$

$$= -\pi \times 0,1\sin\left(\pi\left(\frac{3}{2}\right) + 0\right)$$

$$= 0,1\pi\ rad.s^{-1}$$

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

والمطلوب:

1) احسب دور T_0 لنواس في حالة السعات الزاوية الصغيرة.

2) نزيح هذا النواس عن وضع توازنه الشاقولي زاوية $\frac{\pi}{2}$ rad ونتركه دون سرعة ابتدائية، احسب الطاقة الحركية للنواس لحظة مروره بالشاقول، ثم احسب سرعة الخطية للنقطة m' (عزم عطالة ساق حول محور عمودي على وسطها ومار من مركز عطالتها $I_{\Delta/C} = \frac{1}{12}Ml^2$).

الطلب (1): $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$

I_Δ حساب:

$I_\Delta = I_{\Delta/C} + Md^2$

$= \frac{1}{12}Ml^2 + M\left(\frac{l}{2}\right)^2 = \frac{1}{3}Ml^2$

$= \frac{1}{3} \times 0,5 \times (1,5)^2 = 0,375\ kg.m^2$

$I_\Delta = m'r^2 = 0,5(1)^2 = 0,5\ kg.m^2$

$I_\Delta = 0,375 + 0,5 = 0,875\ kg.m^2$

$d = \frac{M\left(\frac{l}{2}\right) + m'r}{M + m'}$

$= \frac{0,5(0,75) + 0,5(1)}{0,5+0,5} = 0,875\ m$

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{0,875}{(0,5+0,5) \times 10 \times 0,875}} = 2s$

الطلب (2): نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الموضعين:

$\theta_1 = \theta_{max}$ بداية الطلب: الجملة بأعظم انحراف لها

$\theta_2 = \frac{\pi}{3}$ النهاية

$\Delta E_K = \sum W_{\vec{F}(1\to 2)}$

$E_{K_2} - E_{K_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{R}}$

$E_{K_1} = 0$ لأنه ترك دون سرعة ابتدائية

$W_{\vec{R}} = 0$ لأن نقطة تأثيره لا تتنقل

$\frac{1}{2}I_\Delta \omega^2 = (m'+m)gh$

$h = d(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)$

$d = \frac{r + \frac{3}{4}}{2} = \frac{1 + \frac{3}{4}}{2} = \frac{7}{8}$

$\omega^2 = \frac{2(m'+m)gh}{I_\Delta}$

$\omega = \sqrt{\frac{2(m'+m)gd(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)}{m\left(\frac{3}{4}+r^2\right)}}$

$= \sqrt{\frac{4gd(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)}{\frac{3}{4}+r^2}} = \sqrt{\frac{4 \times 10 \times \frac{7}{8}\left(\frac{1}{2} - 0\right)}{7/4}}$

$= \sqrt{10}\ rad.s^{-1}$

حساب السرعة الخطية لجملة النواس: $v = \omega.d$

$= \sqrt{10} \times \frac{7}{8} = \frac{7\sqrt{10}}{8}\ m.s^{-1}$

المسألة 16: يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية متجانسة، كتلتها $M = 0,5\ kg$، طولها $1,5m$، يمكنها أن تتوسل حول محور أفقي عامد مع طرفها العلوي، وعلقت بها كرية نقطية $m' = 0,5kg$ على بعد $1m$ من هذا الطرف.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الأول: المطال الأعظمي أو
الثاني: المرور بالشاقول أي

$\theta_1 = \theta_{max}$
$\theta_2 = 0$

$$\Delta \overline{E_K} = \sum \overline{W}_{\vec{F}(1\to 2)}$$

$$E_{K_2} - E_{K_1} = \overline{W}_{\vec{W}} + \overline{W}_{\vec{R}}$$

$E_{K_1} = 0$ لأنه ترك دون سرعة ابتدائية

$\overline{W}_{\vec{R}} = 0$ لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ تنتقل

$$E_{K_2} = (M+m).g.h$$
$$= (M+m)g.d(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)$$
$$= (M+m)g.d(1-0)$$
$$= (0,5+0,5)\times 10 \times 0,875$$
$$E_{K_2} = 8,75\ J$$

السرعة الزاوية عند المرور بالشاقول:

$$\omega = \sqrt{\frac{2E_K}{I_\Delta}} = \sqrt{\frac{2\times 8,75}{0,875}} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}\ rad.s^{-1}$$

السرعة الخطية عند المرور بالشاقول:

$$v = \omega.r = 2\sqrt{5}\times 1 = 2\sqrt{5}\ m.s^{-1}$$

المسألة 11: ساق متجانسة، وعلبة الثقاب، ساطولا $L=1m$، ثبت في طرفها الأعلى كتلة نقطية $m_1 = 0,4kg$، وثبت في طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2 = 0,2\ kg$، لتؤلف بجملة نواس ثقلياً مركباً

يمكنه أن يتوازن في وضع شاقولي حول محور أفقي مار من الطرف العلوي للساق. المطلوب:

1) احسب دور نواسها الموافق لسعة زاوية $\theta_{max} > 0,24rad$

2) نزيح الجملة عن وضع توازنها بزاوية θ_{max} ونتركها دون سرعة ابتدائية، فتكون السرعة الخطية لمركز عطالة الجملة لحظة مرورها بالشاقول، $v = \frac{4\pi}{3\sqrt{3}}\ m.s^{-1}$

المطلوب: a) احسب السرعة الخطية للكتلة النقطية m_2

b) استنتج قيمة الزاوية θ_{max}.

المطلوب ①:

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$$

$$I_\Delta = m_1\left(\frac{l}{2}\right)^2 + m_2 l^2$$
$$= 0,4\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 0,2(1)^2 = 0,3\ kg.m^2$$

$$d = \frac{m_1 r_1 + m_2 r_2}{m_1+m_2}$$
$$= \frac{m_1\left(\frac{l}{2}\right) + m_2(l)}{m_1+m_2} = \frac{0,4\left(\frac{1}{2}\right)+0,2(1)}{0,4+0,2}$$
$$d = \frac{2}{3}m$$

$$\Rightarrow T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{0,3}{(0,4+0,2)\times 10\times\frac{2}{3}}} = \sqrt{3}\ s$$

المطلوب ②: a)

$$\frac{v_c}{v_{m_2}} = \frac{\omega d}{\omega l} = \frac{d}{l}$$

$$\frac{4\pi/3\sqrt{3}}{v_{m_2}} = \frac{2/3}{1} \Rightarrow v_{m_2} = \frac{2\pi}{\sqrt{3}}\ m.s^{-1}$$

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1) نطبق نظرية الطاقة الحركية بين الوضعين:

الأول: الحمل في أعلى أو $\theta_1 = \theta_{max}$

الثاني: المرور بالشاقول أو $\theta_2 = 0$

$$\Delta E_K = \sum W_{\vec{F}(1\to 2)}$$

$$E_{K_2} - E_{K_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{R}}$$

$E_{K_1} = 0$ لأنه ترك دون سرعة ابتدائية

$W_{\vec{R}} = 0$ لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ ساكنة

$$\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 = (m_1 + m_2) g h$$

$$\frac{1}{2} I_\Delta \left(\frac{v_c}{d}\right)^2 = (m_1 + m_2) g d (\cos\theta_2 - \cos\theta_1)$$

$$\frac{1}{2} I_\Delta \left(\frac{v_c}{d}\right)^2 = (m_1 + m_2) g . d (1 - \cos\theta_{max})$$

$$\frac{1}{2} \times 0,3 \times \left(\frac{4\pi - 3\sqrt{3}}{2/3}\right)^2 = (0,4+0,2) \times 10 \times \frac{2}{3} (1 - \cos\theta_{max})$$

$$\Rightarrow \cos\theta_{max} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_{max} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

المسألة 18

يتألف نواس ثقلي من ساق شاقولية، وكتلة الكتلة طولها L، تحمل في كل من طرفيها كتلة نقطية m، تعلق الجملة بمحور دوران أفقي، يبعد $\frac{L}{4}$ عن طرف الساق العلوي، نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\frac{1}{2\pi}$ rad، ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t=0$، فتهتز بدور $T_0 = 2,5$ s

1) المطلوب: استنتج التابع الزمني للطول الزاوي لحركة هذا النواس انطلاقاً من شكله العام.

2) استنتج بالرموز العلاقة المحددة لطول الساق ثم احسب قيمته.

3) احسب قيمة السرعة الزاوية العظمى لهذه الحركة (الطبيعية)

4) نفرض أنه في أثناء حركة النواس انفصلت الكتلة السفلية عن الساق، استنتج الدور الخاص الجديد للجملة في حالة السعات الزاوية الصغيرة.

الحل:

1) المطلوب: $\theta = \theta_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$

$$\theta_{max} = \frac{1}{2\pi} \text{ rad}$$

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{2,5} = \frac{4\pi}{5} \text{ rad.s}^{-1}$$

مبدوء الزمن: $(\theta = \theta_{max} = \frac{1}{2\pi} \text{ rad}, t = 0)$

$$\frac{1}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \cos(\varphi) \Rightarrow \cos\varphi = 1$$

$$\varphi = 0 \text{ rad}$$

$$\theta = \frac{1}{2\pi} \cos\left(\frac{4\pi}{5} t\right)$$

2) المطلوب: حساب عزم عطالة النواس:

$$I_\Delta = m\left(\frac{l}{4}\right)^2 + m\left(\frac{3l}{4}\right)^2$$

$$= \frac{10}{16} m l^2$$

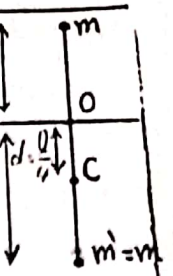
حساب d:

$$d = \frac{-m\left(\frac{l}{4}\right) + m'\left(\frac{3l}{4}\right)}{m + m'}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$= \frac{m(\frac{\ell}{2})}{2m} = \frac{\ell}{4}$

$r = \frac{\ell}{4}$



$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{10}{16}m\ell^2}{2mg(\frac{\ell}{4})}} = 2\pi\sqrt{\frac{5\ell}{4g}}$ $\quad r = \frac{3\ell}{4}$

نربع $\Rightarrow \ell = \frac{T_0^2 \cdot g}{5\pi^2} = \frac{(2,5)^2 \times 10}{5 \times 10}$

$\Rightarrow \ell = 1,25\,m$

الطلب ③: $\omega_{max} = \omega_0 \theta_{max}$

$= \frac{4\pi}{5} \times \frac{1}{2\pi} = 0,4\ rad.s^{-1}$

الطلب ④: بعد اتصال الكتلة المتغيرة بكتلة النواس m وعزم عطالته:

$d = \frac{\ell}{4}$

$I_\Delta = m(\frac{\ell}{4})^2$

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m(\frac{\ell}{4})^2}{mg \cdot \frac{\ell}{4}}} = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{4g}}$

$= 2\pi\sqrt{\frac{1,25}{4 \times 10}} = \frac{\sqrt{5}}{2}\,s$

المسألة 19 لدى خزان ماء مكتب كما في الشكل حجمه $1000\,L$ نستخدم فوهة وصلة مقطعها $10\,cm^2$ والطلوب:

1) احسب زمن ملء الخزان بالماء معتبراً معدل التدفق الحجمي للفوهة $(2 \times 10^{-3}\ m^3.s^{-1})$

2) احسب سرعة تدفق الماء من فتحة الفوهة.

3) احسب قيمة فرق الضغط $(P_1 - P_2)$ عند طلب الخرطوم.

المسألة 20 يقوم وظيفة برفع الماء من خزان أرضي إلى خزان يقع على سطح البناء فإذا علمت أن مساحة مقطع الأنبوب الذي يربط الخزان الأرضي $S_1 = 10\,cm^2$ ومساحة مقطع الأنبوب الذي يربط الخزان العلوي $S_2 = 5\,cm^2$ وأن معدل التدفق $0,005\,m^3.s^{-1}$ والطلوب:

1) سرعة الماء عند دخوله الأنبوب وعند فتحة خروجه (v و v')

2) قيمة الضغط الماء عند دخول الأنبوب علماً أن الضغط الجوي $(1 \times 10^5\ Pa)$ والارتفاع بين الفوهتين $(20\,m)$

$\rho_{H_2O} = 1000\ kg.m^{-3}$, $g = 10\ m.s^{-2}$

---

1) $Q' = \frac{V}{\Delta t}$

$2 \times 10^{-3} = \frac{1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 500\,s$

2) $Q' = S.v$

$2 \times 10^{-3} = 10 \times 10^{-4} \times v$

$\Rightarrow v = 2\,m.s^{-1}$

3) $Q' = S'.v'$

$2 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-4} \times v'$

$\Rightarrow v' = 4\,m.s^{-1}$

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:١٣

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة 21 تنشر الماء في أنبوب أفقي لمنزل داخل (س س) نظام لتبريد الماء الساخن، فإذا خرج الماء بسرعة $5\ m.s^{-1}$ عبر أنبوب قطره 4cm في الطابق الأرضي بضغط 3atm فاحسب سرعة تدفق الماء والضغط في أنبوب قطره 2,6 cm في الطابق الثاني على ارتفاع 5m على فرض أن الأنابيب لا تتفرع. ($\rho_{H_2O} = 10^3$)

الحل:

$$v_1 S_1 = v_2 S_2$$

$$0,5 \times 4\pi \times 10^{-2} = v_2 \times 1,3\pi \times 10^{-2} \Rightarrow v_2 = \frac{200}{169}\ m.s^{-1}$$

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g z_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g z_2$$

نعوض فنجد:

$$P_2 = \boxed{\quad}$$

المسألة 22 تخرج من مستوى الزوال سلكان طويلان متوازيان كبيران يبعد منتصفاهما C_1, C_2 عن بعضهما مسافة $d = 60cm$، وتخرج إبرة بوصلة صغيرة من النقطة C منتصف المسافة (C_1, C_2)، تمر في السلك الأول تيار كهربائي شدته $I_1 = 3A$، وفي السلك الثاني تيار كهربائي $I_2 = 6A$ بجهة واحدة. المطلوب حساب:

1) شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيارين في النقطة C

2) قيمة الزاوية التي تحرفها إبرة البوصلة عن مخطها الأصلي بعد إمرار التيارين في السلكين، بفرض أن قيمة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي في هذه المنطقة $B_H = 2\times10^{-5}T$

3) بعد النقطة الواقعة بين السلكين والتي تنعدم فيها شدة محصلة الحقلين المغناطيسيين الناتجين عن التيارين

الحل:

الطلب 1:

$$B_1 = 2\times10^{-7}\frac{I_1}{d_1} = 2\times10^{-7}\frac{3}{3\times10^{-1}} = 2\times10^{-6}T$$

$$B_2 = 2\times10^{-7}\frac{I_2}{d_2} = 2\times10^{-7}\frac{6}{3\times10^{-1}} = 4\times10^{-6}T$$

$$B = B_2 - B_1 = 4\times10^{-6} - 2\times10^{-6} = 2\times10^{-6}T$$

الطلب 2:

$$\tan\theta = \frac{B}{B_H}$$

$$\tan\theta = \frac{2\times10^{-6}}{2\times10^{-5}} = 10^{-1} \Rightarrow \theta \simeq 0,1\ rad$$

الطلب 3:

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:١٣

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الطلب ③:

$$B'_1 = B'_2$$

$$2\times10^{-7}\frac{I_1}{d_1} = 2\times10^{-7}\frac{I_2}{d'_2}$$

$$\frac{3}{d-d'_1} = \frac{6}{d'_2} \Rightarrow 3d'_2 = 6d - 6d'_2$$

$$d'_2 = 0,4\ m$$

$$d'_1 = 0,2\ m$$

أي تبعد النقطة عن السلك الأول 0,2 m.

المسألة 23 لفائف عدد لفاتها 1000 لفة وشدة التيار المار فيها 2A وقطرها 4cm تدخل طرفاها بمقياس غلفاني، نضعها في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم شدته $10^{-2}\ T$ بحيث يصنع محور اللفائف زاوية مقدارها $\frac{\pi}{3}\ rad$ والمطلوب:

1) احسب قيمة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة عندما نضاعف شدة الحقل المغناطيسي.

2) اقترح طريقة لجعل القوة المحركة الكهربائية المتحرضة بأكبر قيمة لها، واحسب قيمتها عندئذ.

3) حدد بالرسم جهة التيار الكهربائي المتحرض ونوع وجهي كل من وجهي اللفائف.

الحل: الطلب ①:

$$\mathcal{E} = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -\frac{N\Delta B S\cos\alpha}{\Delta t}$$

$$\mathcal{E} = -\frac{10^3\times(2-1)\times10^{-2}\times\pi\times(2\times10^{-2})^2\cos\frac{\pi}{3}}{0,5}$$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = -(12,5\times10^{-3})\ V$$

الطلب ②: لجعل القوة المحركة الكهربائية المتحرضة أكبر ما يمكن نجعل الحقل موازياً لمحور اللفائف.

$$\alpha = 0$$

$$\cos\alpha = 1$$

$$\mathcal{E} = -\frac{N\Delta B S\cos\alpha}{\Delta t}$$

$$= -\frac{10^3\times(2-1)\times10^{-2}\times\pi\times(2\times10^{-2})^2\cos0}{0,5}$$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = -25\times10^{-3}\ V$$

الطلب ③: الحقل متزايد $\Rightarrow \vec{B}$ معاكس لـ $\vec{B}$ المتحرض

المسألة 24 نعطى فرق الكمون اللحظي بين نقطتين a و b بالعلاقة:

$$u = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t)\ V$$

نصل بين النقطتين على التتابع مقاومة صرفة قيمتها $R = 30\Omega$، ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{4000\pi}\ F$.

المطلوب حساب:

1) قيمة التوتر المنتج وتواتر التيار.

2) الشدة المنتجة المارة في كل من فرعي المقاومة، والشدة المنتجة الكلية للدارة باستخدام الإنشاء الشعاعي.

3) نربط على التسلسل بين النقطتين السابقتين دارة هدية مؤلفة من المقاومة السابقة والمكثف السابق، وشيعة معاملة المقاومة، فتصبح الشدة على توافق بالطور مع التوتر الطبقي. المطلوب حساب:

1) ذاتية الوشيعة

2) الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

1) 2) $\cos\alpha \Rightarrow \Delta\phi \Rightarrow \mathcal{E}$

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:١٣
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

تتمة المسألة 38

المسألة 26: يظهر توتر فولطيته 6V بين طرفي وشيعة، فيمر فيها تيار شدته 0,5 A، وعندما يظهر توتر متناوب جيبياً بين طرفي الوشيعة نفسها، قيمة المنتجة 130V، توتره 50 Hz، يمر فيها تيار شدته المنتجة 10 A. المطلوب:

1) احسب مقاومة الوشيعة، وذاتيتها

2) احسب عدد لفات الوشيعة إذا علمت أن مساحة مقطعها $\frac{1}{80}\ m^2$، وطولها 1 m

3) تغمر الوشيعة في سعر حجمه 360 g وحرارته 15°C، فيمر فيها التيار السابق مدة 10 دقائق. احسب ارتفاع درجة حرارة السعر

4) احسب سعة المكثفة التي يجب أن توصل على التسلسل مع الوشيعة السابقة حتى يصبح عامل استطاعة الدارة يساوي الواحد، ثم احسب الشدة المنتجة للتيار والاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة عندئذ.

$c = 4200\ \frac{J}{kg \cdot K}$

الحل: الطلب ①

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$$

$$U_{eff} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 120\ V \quad , \quad \omega = 2\pi f$$

$$\omega = 100\pi \Rightarrow f = 50\ Hz$$

الطلب ②:

$$I_{eff_1} = \frac{U_{eff}}{R} \Rightarrow I_{eff_1} = \frac{120}{30}$$

$$I_{eff_1} = 4\ A$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow X_C = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{4000\pi}} = 40\ \Omega$$

$$I_{eff_2} = \frac{U_{eff}}{X_C} \Rightarrow I_{eff_2} = \frac{120}{40} = 3\ A$$

B) الطلب ①

$$X_L = X_C \quad \omega L = 40$$

$$L = \frac{40}{100\pi} \Rightarrow L = \frac{2}{5\pi}\ H$$

الطلب ②

$$P_{avg} = U_{eff} \cdot I'_{eff} \cdot \cos\varphi'$$

$$I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R} = \frac{120}{30} = 4A \qquad \cos\varphi' = 1$$

$$P_{avg} = 120 \times 4 \times 1 = 480\ W$$

المسألة 25 A: يبلغ عدد لفات ملف دائري في مكبر صوت 400 لفة، ونصف قطره 2 cm، احسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد عند مركز الملف إذا كانت مقاومته 20 Ω وفرق الكمون بين طرفيه 10 V

B) نقطع التيار السابق عن الملف، احسب التغير الحاصل في قيمة التدفق المغناطيسي عندئذ.

الكل موجود في الصفحة الأخيرة من وسم الملف

المسألة 27

الطلب ③

طلب 26 ج

$mc\Delta t = RI^2_{eff}\,t$

ونعوض .. ونحسب Δt

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة [24] A) مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره (50 Hz) نربط بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية ($R = 20\,\Omega$) وملفة مهملة المقاومة ($C = \frac{1}{1500\pi}\ F$). فيمر في الدارة تيار فعالة شدته المنتجة (2A). المطلوب حساب:

1) قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة.

2) قيمة التوتر المنتج بين طرفي الملفة، ثم اكتب التابع الزمني للتوتر الكهربائي الطبقي بين طرفي الوشيعة.

3) قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فرينل.

B) نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل وشيعة مقاومتها الأومية مهملة نجعل العدة على توافق بالطور مع التوتر المطبق المطلوب: أولاً نضيف عامل استطاعة الدارة يعادل

a) ماذا يقال عن الدارة في هذه الحالة؟ علل.

b) احسب ذاتية الوشيعة المضافة

c) احسب قيمة العدة المنتجة والاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة في هذه الحالة.

الحل [A] (1) المطلب

$U_{eff_1} = R \cdot I_{eff}$

$\Rightarrow U_{eff_1} = 20 \times 2 = 40\ V$

(2) المطلب

$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 50 = 100\pi\ rad.s^{-1}$

$\frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{1500\pi}} = 15\,\Omega$

$U_{eff_2} = \frac{1}{\omega C} I_{eff}$

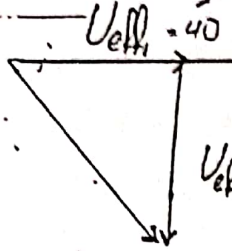
$\Rightarrow U_{eff_2} = 15 \times 2 = 30\ V$

$U_2 = U_{max_2} \cos(\omega t + \varphi_2)$

$U_{max_2} = U_{eff_2} \cdot \sqrt{2} = 30\sqrt{2}\ V$

$\Rightarrow U_2 = 30\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$

(3) المطلب



حسب فيثاغورث:

$U_{eff}^2 = U_{eff_1}^2 + U_{eff_2}^2$

$\Rightarrow U_{eff}^2 = (40)^2 + (30)^2$

$\Rightarrow U_{eff} = 50\ V$ دارة تعادل

[B] a) دارة طنين كهربائي

b) $X_L = X_C \Leftarrow L\omega = \frac{1}{\omega C}$

$L = \frac{1}{\omega \cdot C} \times \frac{1}{\omega}$

$\Rightarrow L = 15 \times \frac{1}{100\pi} = \frac{3}{20\pi}\ H$

c) $U_{eff} = Z \cdot I_{eff}$

دارة طنين $Z = R = 20\,\Omega$

$\Rightarrow 50 = 20 \cdot I'_{eff} \Rightarrow I'_{eff} = 2,5\ A$

$P_{avg} = R \cdot I'^2_{eff} = 20 \times (2,5)^2$

$\Rightarrow P_{avg} = 125\ Watt$

في امتحان: نضيف وشيعة على التسلسل

كيف نغير المدة المنتجة نقصها

احسب ذاتية الوشيعة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$I_{eff} = I'_{eff} \Rightarrow \frac{U_{eff}}{Z} = \frac{U'_{eff}}{Z'} \Rightarrow Z' = Z \Rightarrow \sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2} = \sqrt{R^2+X_C^2}$ بالتربيع

$(X_L-X_C)^2 = X_C^2 \Rightarrow X_L - X_C = \pm X_C \Rightarrow$ إما $X_L = 0$ مرفوض أو $X_L = 2X_C \Rightarrow L = \frac{2X_C}{\omega} = \frac{2}{5\pi}$ H

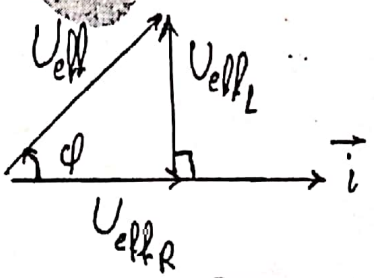
المسألة (28) A: مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f = 50$ Hz، نصل بين طرفيه على التسلسل مقاومة أومية $R = 30\ \Omega$ ووشيعة مقاومتها الأومية مهملة، وذاتيتها L، فيكون التوتر المنتج بين طرفي المقاومة $U_{eff_R} = 90$ V، والتوتر المنتج بين طرفي الوشيعة $U_{eff_L} = 120$ V

المطلوب حساب: 1) قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ بالاعتماد إنشاء فرينل. 2) حسب قيمة شدة المنتجة للتيار المار في الدارة. 3) ذاتية الوشيعة، ثم اكتب التابع الزمني للتوتر بين طرفي الوشيعة. 4) عامل استطاعة الدارة.

B) نضيف للدارة السابقة على التسلسل مكثفة مناسبة سعتها C فتصبح الشدة المنتجة أكبر قيمة ممكنة. احسب: 1) سعة المكثفة C. 2) الاستطاعة المتوسطة المستهلكة من الدارة من أجل هذه الحالة

A) 1) الطلب

$\vec{U}_{eff} = \vec{U}_{eff_R} + \vec{U}_{eff_L}$



(حسب فيثاغورث)

$U_{eff} = \sqrt{U_{eff_R}^2 + U_{eff_L}^2}$

$U_{eff} = \sqrt{(90)^2+(120)^2} \Rightarrow U_{eff} = 150$ V

2) الطلب

$I_{eff} = \frac{U_{eff_R}}{R} = \frac{90}{30} = 3$ A ،

3) الطلب

$X_L = \frac{U_{eff_L}}{I_{eff}}$

$\Rightarrow X_L = \frac{120}{30} = 40\ \Omega$

$\omega = 2\pi f$

$= 2\pi \times 50 = 100\pi$ rad·s^{-1}

$L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{40}{100\pi} = \frac{2}{5\pi}$ H

$u_L = U_{max_L} \cos(\omega t + \varphi_L)$

$U_{max_L} = U_{eff_L} \cdot \sqrt{2}$

$= 120 \cdot \sqrt{2}$ V

$\omega = 100\pi$ rad·s^{-1}

$u_L = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V)

4) الطلب من السؤال

$\cos\varphi = \frac{U_{eff_R}}{U_{eff}} = \frac{90}{150}$

$\Rightarrow \cos\varphi = \frac{3}{5}$

B) a) لإضاءة المصباح بصورة عادية

$X_L = X_C$

$40 = \frac{1}{100\pi \cdot C} \Rightarrow C = \frac{1}{4000\pi}$ F

b)

$P_{avg} = U_{eff} \cdot I'_{eff} \cos\varphi'$

$I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R} = \frac{150}{30} = 5$ A

$\cos\varphi' = 1 \Rightarrow P_{avg} = 5 \times 150 \times 1 = 750$ W

مركز أونلاين التعليمي .. اللاذقية .. هاتف 0955186517

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:١٣
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة 29 (A) مأخذ تيار متناوب جيبي بين طرفيه توتر فعال $U_{eff}=50V$ وتواتره $\omega=100\pi rad/s$ نربط بين طرفيه على التسلسل الأجهزة الآتية: مقاومة صرفة $R=30\Omega$، ومشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L=\frac{1}{\pi}H$ ومكثفة سعتها $C=\frac{1}{6000\pi}F$

الطلوب حساب: 1) ردية الوشيعة وممانعة الدارة والممانعة الكلية للدارة. 2) قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة. 3) قيمة التوتر المنتج بين طرفي المقاومة. 4) الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

B) نضيف إلى المكثفة C في الدارة السابقة مكثفة C' تجعل الشدة المنتجة للتيار أكبر قيمة لها. ماذا نقول عن الدارة في هذه الحالة؟ احسب سعة المكثفة C_{eq} للمكثفتين، وبرهن طريقة الربط، ثم احسب سعة المكثفة المضافة C'.

الحل: (A) الطلب (1)

$$X_L=L.\omega=\frac{1}{\pi}\times 100\pi=100\Omega$$

$$X_C=\frac{1}{\omega C}=\frac{1}{100\pi\times\frac{1}{6000\pi}}=60\Omega$$

$$Z=\sqrt{X_R^2+(X_L-X_C)^2}$$

$$=\sqrt{(30)^2+(100-60)^2}=50\Omega$$

الطلب (2)

$$I_{eff}=\frac{U_{eff}}{Z}=\frac{50}{50}=1A$$

الطلب (3)

$$U_{eff_R}=R.I_{eff}$$

$$=30\times 1=30V$$

الطلب (4)

$$P_{avg}=U_{eff}.I_{eff}.\cos\varphi$$

$$\cos\varphi=\frac{R}{Z}=\frac{30}{50}=\frac{3}{5}$$

$$P_{avg}=50\times 1\times\frac{3}{5}=30W$$

(B) جواب كهربائي

$$L\omega=\frac{1}{\omega C_{eq}}\Rightarrow 100=\frac{1}{100\pi.C_{eq}}$$

$$\Rightarrow C_{eq}=\frac{1}{10000\pi}F$$

الربط على التسلسل $C_{eq}<C$

$$\frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{C}+\frac{1}{C'}$$

$$10000\pi=6000\pi+\frac{1}{C'}\Rightarrow C'=\frac{1}{4000\pi}F$$

المسألة 30 مأخذ لتيار متناوب جيبي بين طرفيه توتر لحظي فعال الطاقة $u=60\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V)

نصله لدارة تحوي على التسلسل الفرع الأول مقاومة صرفة R يمر فيها تيار شدته المنتجة 4A وتحوي الفرع الثاني وشيعة مهملة المقاومة يمر فيها تيار شدته المنتجة 1.8A

الطلوب: 1) قيمة التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار.

2) قيمة المقاومة الأومية وردية الوشيعة.

3) قيمة الشدة المنتجة الكلية باستخدام إنشاء فرنيل.

4) اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية في فرع الوشيعة.

5) الاستطاعة المستهلكة في الدارة.

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:١٣

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الحل

الطلب ①

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{60\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 60\ V$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 100\pi = 2\pi f$$

$$\Rightarrow f = 50\ Hz$$

الطلب ②

$$R = \frac{U_{eff}}{I_{eff_1}} = \frac{60}{4} = 15\ \Omega$$

$$X_L = \frac{U_{eff}}{I_{eff_2}} = \frac{60}{3} = 20\ \Omega$$

الطلب ③

$$I_{eff} = \sqrt{I_{eff_1}^2 + I_{eff_2}^2}$$

$$\Rightarrow I_{eff} = \sqrt{16+9} = 5\ A$$

الطلب ④

$$i_2 = I_{max_2} \cos(\omega_0 t + \varphi_2)$$

$$I_{max_2} = I_{eff_2} \cdot \sqrt{2} = 3\sqrt{2}\ A$$

$$\varphi_2 = -\frac{\pi}{2}\ rad$$

$$i_2 = 3\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$$

الطلب ⑤

$$P_{avg} = P_{avg_1} + P_{avg_2}$$

$$= U_{eff} \cdot I_{eff_1} \cos\varphi_1 + U_{eff} \cdot I_{eff_2} \cos\varphi$$

$$= 60 \times 4 \times 1 + 0 = 240\ W$$

للمسألة 31 يبلغ عدد لفات أولية محولة كهربائية $N_p = 125$ لفة، وعدد لفات الثانوية $N_s = 375$، والتوتر الفعال بين طرفي الثانوية يعطى بالعلاقة: $U_s = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t\ (V)$ الطلوب:

1) احسب نسبة التحويل، وبين هل المحولة رافعة للتوتر أم خافضة له؟ 2) احسب التوتر المنتج بين طرفي كل من الدارة الأولية والثانوية.

3) وصل طرفي الدارة الثانوية لمقاومة صرفة $R = 30\ \Omega$ احسب قيمة الشدة المنجدة للتيار المار في الدارة الثانوية.

4) وصل على التسلسل مع المقاومة السابقة وشيعة صرفة المقاومة، مقدار ذاتيتها L فمر في دارة الوشيعة تيار شدته المنجدة $I_{eff_2} = 3A$. احسب ردية الوشيعة، ثم اكتب التابع الزمني لشدة التيار المار في الوشيعة. 5) احسب قيمة الشدة المنجدة التي في الدارة الثانوية باستخدام إنشاء فرنيل.

6) احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة، وعلل استطاعة الدارة.

الحل

الطلب ①

$$\mu = \frac{N_s}{N_p} = \frac{375}{125} = 3$$

$\mu = 3 > 1$ المحولة رافعة للتوتر لأن

الطلب ②

$$U_{eff_s} = \frac{U_{max_s}}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 120\ V$$

$$\mu = \frac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}} \Rightarrow U_{eff_p} = \frac{U_{eff_s}}{\mu} = \frac{120}{3} = 40\ V$$

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:١٤

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$I_{eff_R} = \frac{V_{eff_S}}{R}$ (5) الطلب

$= \frac{120}{30} = 4A$

$X_L = \frac{V_{eff_S}}{I_{eff_L}} = \frac{120}{3}$ (4) الطلب

$\Rightarrow X_L = 40\Omega$

$i_L = I_{max_L} \cos(\omega t + \varphi_L)$

$I_{max_L} = I_{eff_L} \cdot \sqrt{2}$

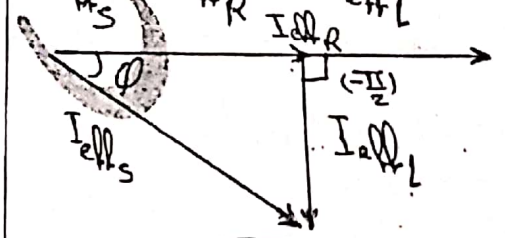
$= 3\sqrt{2}\ A$

$\Rightarrow \omega = 100\pi\ rad.s^{-1}$, $\varphi_L = -\frac{\pi}{2}\ rad$

$i_L = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})\ (A)$

(5) الطلب

$\overline{I_{eff_S}} = \overline{I_{eff_R}} + \overline{I_{eff_L}}$



$I_{eff_S} = \sqrt{I_{eff_R}^2 + I_{eff_L}^2} = \sqrt{(4)^2 + (3)^2}$

$\Rightarrow I_{eff_S} = 5A$

(6) الطلب

$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$

$P_{avg_R} = R\, I_{eff_R}^2 = 30 \times (4)^2 = 480\ W$

$P_{avg_L} = V_{eff_S} \cdot I_{eff_L} \cos\varphi_L$

$\cos\varphi_L = 0$

$\Rightarrow P_{avg_L} = 0$

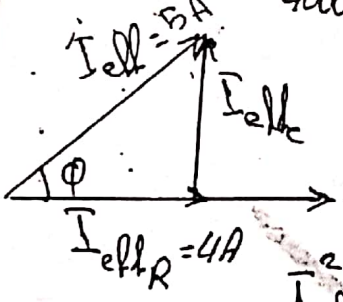
$P_{avg} = 480 + 0 = 480\ W$

الطلب (3) نصل على التوازي بين طرفي الدارة مزعين الأول كوي مقاومة R والثاني كوي مكثفة سعتها $(C = \frac{1}{4000\pi}\ F)$ الطلوب حساب:

1) قيمة التساعية المكثفة. 2) قيمة الشدة اللحظية المار من فرعي المكثفة باعتماد مرجع واكتب التابع الزمني للشدة الكهربية في هذا الفرع.

الحل 1) $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{4000\pi}} = 40\Omega$

2)



فيثاغورث:

$I_{eff}^2 = I_{eff_R}^2 + I_{eff_C}^2$

$\Rightarrow 25 = 16 + I_{eff_C}^2$

$\Rightarrow I_{eff_C} = 3A$

المسألة 32 تتألف دارة مبينة من:

أوشيعة ومكثفة إذا طبق بين طرفيها توتر متحول $50\ V$ وسطي كل من البوبينا $(0,5\ \mu c)$

٢٠٢١/٠٣/٢٤ ٠٦:١٤

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ثانياً: وشيعة طولها (10cm) وطول سلكها (16m) بطبقة واحدة مقاومتها مهملة والمطلوب:

1) حساب تواتر الاهتزازات الكهربائية الحاصلة

2) حساب شدة التيار الأعظمي المار في الدارة.

الحل: الطلب (1)

$$L = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N^2}{l} \cdot S \quad \text{---} (1)$$

حيث أن: $S = \pi r^2$ ؛ $N = \frac{l_{\text{سابقة}}}{2\pi \cdot r}$

نعوض في (1):

$$L = 4\pi \times 10^{-7} \frac{l^2}{4\pi^2 r^2} \times \pi r^2$$

$$L = 10^{-7} \cdot \frac{l^2}{l} = 10^{-7} \cdot \frac{(16)^2}{0,1} = 256 \times 10^{-6} H$$

$$C = \frac{q}{u} = \frac{0,5 \times 10^{-6}}{50} = 10^{-8} F$$

$$f_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{256 \times 10^{-6} \times 10^{-8}}}$$

$$\Rightarrow f_0 = 10^5 Hz$$

الطلب (2)

$$I_{max} = w_0 q_{max} = 2\pi f_0 \cdot q_{max}$$

$$I_{max} = 2\pi \times 10^5 \times 0,5 \times 10^{-6} = \frac{\pi}{10} A$$

المسألة 33: تشحن مكثفة سعتها $C = 1\mu F$ بتوتر كهربائي ($U_{ab} = 100 V$) ثم تفرغ في الكوة (t=0) بين طرفي وشيعة ذاتيتها ($L = 10^{-3} H$) ومقاومتها مهملة والمطلوب حساب: 1) الطاقة الكهربائية q_{max} للمكثفة والطاقة الكهربائية المختزنة فيها عند اللحظة (t=0)

2) التواتر الخاص للاهتزازات الكهربائية الحاصلة فيها.

3) شدة التيار الأعظمي I_{max} المار في الدارة ($\pi^2 = 10$)

الحل: الطلب (1)

$$q = C.U = 10^{-6} \times 100 = 10^{-4} C$$

$$E = \frac{q^2}{2C} \quad ; \quad q = q_{max} = 10^{-4} C$$

$$\Rightarrow E = \frac{(10^{-4})^2}{2 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^{-3} J$$

الطلب (2)

$$f_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C}}$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{10^{-3} \times 10^{-6}}} = 5 \times 10^3 Hz$$

الطلب (3)

$$I_{max} = w_0 q_{max} = 2\pi f_0 \cdot q_{max}$$

$$\Rightarrow I_{max} = 2\pi \times 5 \times 10^3 \times 10^{-4} = \pi A$$

المسألة 34: في تجربة السكتين الكهربائيتين بلغ طول الساق الناقلية المنتشرة عمودياً على السكتين أقصى 10cm تخضع لتأثير حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ شاقولي شدته ($2 \times 10^{-2} T$) فمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته (5A) والمطلوب حساب:

1) احسب شدة القوة الكهرطيسية التي تخضع لها الساق

2) احسب عمل القوة الكهرطيسية إذا انتقلت الساق مسافة (4cm)

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:٣٢

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3) ينحل السلكين عن الشاقول بزاوية ($\alpha = 0,1 rad$) ويبقيا $\vec{B}$ أفقياً. احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل الواجب إمراره في الدارة تبقى السلك ساكنة علماً أن كتلة كل منها ($20g$) و $g = 10 m.s^{-2}$

الحل: الطلب (1)

$F = I.l.B.\sin\theta$

$= 5\times10\times10^{-2}\times2\times10^{-2}\times1$

$\Rightarrow F = 10^{-2} N$

الطلب (2)

$W = F.\Delta x$

$= 10^{-2}\times4\times10^{-2} = 4\times10^{-4} J$

الطلب (3) شرط التوازن:

$\sum \vec{F} = \vec{0}$

$\vec{W} + \vec{R} + \vec{F} = \vec{0}$ بالاسقاط على المحور $x'x$

$\Rightarrow W\sin\alpha + 0 - F\cos\alpha = 0$

$\Rightarrow W\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = F$

$mg\tan\alpha = I'.l.B.\sin\theta$

بما أن α زاوية صغيرة $\Leftarrow \tan\alpha = \alpha$

$\Rightarrow 20\times10^{-3}\times10\times0,1 = I'\times10\times10^{-2}\times2\times10^{-2}\times1$

$\Rightarrow I' = 5A$

المسألة 35: دولاب بارلو نصف قطر محرضه ($r = 10cm$) فمر فيه تيار أكهربائياً شدته ($I = 5A$) و B وتخرج نصف القرص السفلي كما في الشكل وغمر طرفه الأفقي الأيمن في حوض زئبق.

1) اكتب عناصر متجاه القوة الكهرطيسية $\vec{F}$ التي تخضع لها الدولاب موضحاً بالرسم كلاً من: (جهة التيار، $\vec{B}$، $\vec{F}$) واحسب شدة القوة الكهرطيسية.

2) احسب عزم القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب.

3) احسب الاستطاعة الميكانيكية الناتجة عندما يدور الدولاب بسرعة تقابل ($\frac{5}{\pi} Hz$).

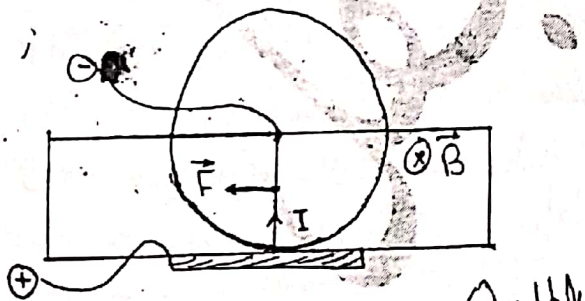
4) احسب عمل القوة الكهرطيسية بعد مضي ($45s$) من بدء حركة الدولاب وهو يدور بالسرعة الزاوية السابقة.

الحل: الطلب (1). العناصر (من الكتاب)

الشدة: $F = I.l.B.\sin\theta$

$= 5\times10\times10^{-2}\times2\times10^{-2}\times1$

$\Rightarrow F = 10^{-2} N$



الطلب (2)

$\Gamma_\Delta = d.F = \frac{r}{2}.F$

$= 5\times10^{-1}\times10^{-2} = 5\times10^{-4} m.N$

الطلب (3)

$W = 2\pi f = 2\pi\times\frac{5}{\pi} = 10 rad.s^{-1}$

$P = \Gamma_\Delta.w = 5\times10^{-4}\times10 = 5\times10^{-3} Watt$

$\sum \Gamma_\Delta = 0 \Rightarrow \Gamma_{\vec{W}/\Delta} + \Gamma_{\vec{F}/\Delta} + \Gamma_{\vec{R}/\Delta} + \Gamma_{\vec{W}/\Delta} = 0$ (الحل: المسألة 29)

$0 + (\frac{r}{2})F - rmg + 0 = 0$

$\Rightarrow m = 2\times10^{-3} kg$

طلب إعلاني: استديمة لكتابة علاقة الواجب تعليقها على طرف رخيف القرص الأفقي للدولاب لمنعه عن الدوران.

مركز أونلاين التعليمي .. اللاذقية .. هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢٠٢٣/٠٢/٢٢

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة 36

لدينا إطار مربع الشكل مساحة سطحه ($S=25\,cm^2$) يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول نغلقه بسلك رفيع عديم الفتل وفق محوره الشاقولي ونضعه لحقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية شدته ($B=10^{-2}\,T$) بحيث يكون مستوى الإطار يوازي وعنى الحقل $\vec{B}$ عند عدم مرور التيار، نمرر في الإطار تياراً كهربائياً شدته ($I=5A$).

المطلوب:

1) احسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في كل من الضلعين المتعامدين لحظة مرور التيار.

2) احسب عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار السابق.

3) احسب عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يثقل الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

4) نستبدل بسلك التعليق سلك فتل ثابت فتله K نشكل مقياساً غلفانياً ونمرر بالإطار تياراً كهربائياً شدته الثابتة ($2A$) فيدور الإطار بزاوية ($0,02rad$) ويتوازن. استنتج بالرموز علاقة ثابت فتل السلك K واحسب قيمته، ثم احسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني B.

الطلب (1)

$$F_1=F_2=NIlB.\sin\theta$$

لكل ضلع: $\theta=90°$

$$\Rightarrow F_1=F_2=NIlB$$

بما أن: $S=l^2$

$$\Rightarrow 25\times10^{-4}=l^2$$

نعوض:

$$\Rightarrow l=5\times10^{-2}\,m$$

$$\Rightarrow F_1=F_2=50\times5\times5\times10^{-2}\times10^{-2}\times1$$

$$\Rightarrow F_1=F_2=125\times10^{-3}\,N$$

الطلب (2)

$$\Gamma_\Delta=NI.s.B.\sin\alpha$$

$$\Gamma_\Delta=50\times5\times25\times10^{-4}\times10^{-2}\times1$$

$$=625\times10^{-5}\,m.N$$

الطلب (3)

$$W=I.\Delta\Phi$$

$$=I.N.B.S\,[\cos\alpha_2-\cos\alpha_1]$$

$$=5\times50\times10^{-2}\times25\times10^{-4}\,[1-0]$$

$$W=625\times10^{-5}\,J$$

الطلب (4)

$$W=P.\Delta t=5\times10^{-3}\times4\Rightarrow$$

$$W=2\times10^{-2}\,J$$

شرط التوازن:

$$\sum\Gamma_\Delta=0\Rightarrow\Gamma_\Delta+\Gamma'_\Delta=0\quad(1)$$

(Γ_Δ: عزم المزدوجة الكهرطيسية، Γ'_Δ: عزم مزدوجة فتل)

$$\Gamma_\Delta=NIsB.\sin\alpha$$

حيث أن:

$$\alpha+\theta'=\frac{\pi}{2}\Rightarrow\sin\alpha=\cos\theta'$$

$$\Rightarrow\Gamma_\Delta=NBIS\cos\theta'$$

بفرض أن θ' زاوية صغيرة $\Leftarrow$

$$\cos\theta'=1$$

$$\Rightarrow\Gamma_\Delta=NISB\quad(2)$$

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:٤٣

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

عزم مزدوجة الفتل $\Gamma_\Delta = -K\theta'$ ---- ③

بتعويض ② و ③ في ①:

$$NISB - K\theta' = 0$$

$$\Rightarrow K = \frac{NISB}{\theta'}$$

$$K = \frac{50 \times 2\times10^{-3} \times 25\times10^{-4} \times 10^{-2}}{2\times10^{-2}}$$

$$K = 125\times10^{-6}\ m.N.rad^{-1}$$

$$G = \frac{\theta'}{I} = \frac{2\times10^{-2}}{2\times10^{-3}} = 10\ rad.A^{-1}$$

المسألة 37 في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المتحركة عمودياً على السكتين الأفقيتين (20cm) تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ شاقولي شدته 0,05T

1) احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل الواجب إمراره لتكون شدة القوة الكهرطيسية التي تخضع لها الساق مساوية (0,2N)

2) احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا انتقلت موازية لنفسها بسرعة ثابتة $0,1\ m.s^{-1}$ لمدة (3S) ضمن حقل المغناطيس السابق.

3) نستبدل بالحمل في الدارة السابقة مقياس غلفاني ونجعل الساق بسرعة ثابتة $4\ m.s^{-1}$ ضمن حقل المغناطيس السابق موازية لنفسها بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج علاقة شدة التيار المتحرض ثم احسب قيمته بفرض أن المقاومة الكلية $R = 4\Omega$

4) ارسم شكلاً توضيحياً بين جهة كلاً من $(\vec{B}, \vec{v}, \vec{F}$ لورنتز، جهة التيار المتحرض)

الحل

الطلب ①

$$F = I\ell.B.\sin\theta$$

$$0,2 = I \times 20\times10^{-2} \times 5\times10^{-2} \times 1$$

$$\Rightarrow I = 20A$$

الطلب ②

$$W = F.\Delta x = F.v.\Delta t$$

$$\Rightarrow W = 0.2\times0.1\times3 = 6\times10^{-2}\ J$$

الطلب ③ عند تحريك الساق بسرعة ثابتة وخلال تأجيل زمني Δt فإنها تقطع مسافة:

$$\Delta x = v.\Delta t$$

$$\Delta S = \ell.\Delta x = \ell.v.\Delta t$$ ← فيتغير السطح

$$\Delta\Phi = B.\Delta S = B.\ell.v.\Delta t$$ ← يتغير التدفق

← تنشأ قوة محركة تحريضية فيتغير الطاقة.

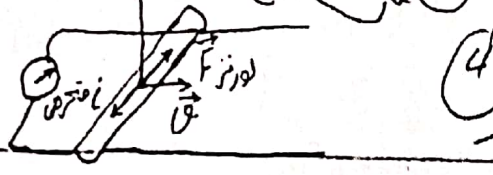
$$\varepsilon = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| \Rightarrow \varepsilon = \frac{B\ell v.\Delta t}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \varepsilon = B\ell v$$

فتتولد تيار متحرض شدته:

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{B.\ell.v}{R} = \frac{5\times10^{-2} \times 20\times10^{-2} \times 4}{4}$$

$$\Rightarrow i = 10^{-2}A$$



الطلب ④

٢٠٢١/٠٣/٢٢ ٠٦:٢٣

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة 138:

ركّبت توتراً متوصلاً بـ 6V على طرفي وشيعة، فمرّ فيها تيار شدته 0.5 A، وعندما ركّبت توتراً متناوباً جيبياً بين طرفي الوشيعة نفسها، قيمته المنتجة 130 V، تواتره 50 Hz، يمرّ فيها تيار شدته المنتجة 10 A. المطلوب: 1) احسب مقاومة الوشيعة وذاتيتها.

2) احسب عدد لفات الوشيعة إذا علمت أن مساحة مقطعها $\frac{1}{80}\ m^2$ وطولها 1 m.

3) احسب سعة المكثفة التي يجب وصلها على التسلسل مع الوشيعة السابقة حتى يصبح عامل استطاعة الدارة مساوياً الواحد، ثم احسب الشدة المنتجة للتيار، والاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة عندئذٍ.

الحل:

بالتيار المتواصل تقوم الوشيعة بعمل مقاومة أومية فقط

$$r = \frac{U}{I} = \frac{6}{0.5} = 12\ \Omega$$

الطلب (1):

حساب الذاتية تحسب X_L ثم نقسم على ω.

بالتيار المتناوب تقوم الوشيعة بعمل مقاومة أومية وذاتية معاً.

• حساب Z:

$$Z = \frac{U_{eff}}{I_{eff}} = \frac{130}{10} = 13\ \Omega$$

نعوض في (*):

$$Z = \sqrt{r^2 + X_L^2} \quad (*)$$

$$X_L = 5\ \Omega$$

$$L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{1}{20\pi}\ H$$

الطلب (2):

$$L = 4\pi \times 10^{-7}\ \frac{N^2}{\ell} \cdot S$$

نعوض: $\Rightarrow N = 1000$ لفة

الطلب (3): حالة تجاوب كهربائي:

$$X_L = X_C$$

$$5 = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{1}{500\pi}\ F$$

$$I_{eff} = \frac{U_{eff}}{R} = \frac{130}{12} = \frac{65}{6}\ A$$

$$P_{avg} = U_{eff} \cdot I_{eff} \cdot \cos\varphi$$

$$= 130 \times \frac{65}{6} \times 1 = \frac{8450}{6}$$

$$= \frac{4225}{3}\ watt$$

المسألة 139:

يعطى تابع التوتر الكهربائي بين طرفي مأخذ بالعلاقة:

$$\bar{u} = 120\sqrt{2}\cos 120\pi t \quad (V)$$

المطلوب: 1) احسب التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتره.

2) نضع بين طرفي المأخذ مصباحاً كهربائياً ذاتيته مهملة فيمر فيه تيار شدته المنتجة 6A، احسب قيمة المقاومة الأومية للمصباح، واكتب تابع الشدة اللحظية المارة فيه.

3) نصل بين طرفي المصباح في الدارة السابقة وشيعة عامل استطاعتها $\frac{1}{2}$، فيمر في الوشيعة تيار شدته المنتجة 10 A. احسب ممانعة الوشيعة، والاستطاعة المستهلكة في

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٩٦٣٣٠٠٠٠٠٠٠

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

لكي اكتب تابع الشدة اللحظية المارة منها.

إيجاد المعقد مقدة الشدة المنتجة في الدارة الكهربائية بواسطة إنشاء فرنيل.

إيجاد المعقد الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في كامل الدارة.

وعامل استطاعة الدارة.

إيجاد المعقد سعة المكثفة الواجب وصلها على التوازي بين طرفي الناقل لتصبح شدة التيار الكهربائية المارة في الدارة على توافق بالطور مع التوتر المطبق عند تمثيل الفرق الزاوي بينهما معاً.

الطلب ①:

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 120\,V$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 120\pi = 2\pi f$$

$$f = 60\,Hz$$

الطلب ②:

$$R = \frac{U_{eff}}{I_{eff}} = \frac{120}{6} = 20\,\Omega$$

$$i = 6\sqrt{2}\cos(120\pi t)$$

$$I_{max} = I_{eff} \times \sqrt{2}$$

الطلب ③:

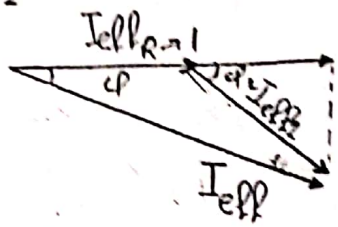
$$Z_2 = \frac{U_{eff}}{I_{eff_2}} = \frac{120}{10} = 12\,\Omega$$

$$P_{avg_2} = U_{eff} \cdot I_{eff_2} \cdot \cos\varphi_2$$

$$= 120 \times 10 \times \frac{1}{2} = 600\ watt$$

الطلب ④:

$$i_2 = 10\sqrt{2}\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$$



$$\vec{I}_{eff} = \vec{I}_{eff_1} + \vec{I}_{eff_2}$$

نربع: $(\vec{I}_{eff})^2 = (\vec{I}_{eff_1} + \vec{I}_{eff_2})^2$

$$\Rightarrow I_{eff}^2 = I_{eff_1}^2 + I_{eff_2}^2 + 2 I_{eff_1} I_{eff_2} \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

$$I_{eff}^2 = 36 + 100 + 2\times10\times6\cos\left(\frac{\pi}{3} - 0\right)$$

$$= 196 \Rightarrow I_{eff} = 14\,A$$

الطلب ⑤:

$$P_{avg_1} = U_{eff} \cdot I_{eff_1} \cos\varphi_1$$

$$= 120 \times 6 \times 1 = 720\ watt$$

$$P_{avg_2} = 600\ watt$$

$$\Rightarrow P_{avg} = P_{avg_1} + P_{avg_2} = 720 + 600$$

$$= 1320\ watt$$

$$P_{avg} = U_{eff} \cdot I_{eff} \cdot \cos\varphi$$

$$1320 = 120 \times 14 \cos\varphi$$

$$\cos\varphi = \frac{4}{14}$$

الطلب ⑥: وفق الحل نجد: $\varphi = 0$ من مثلث فرنيل:

$$I_{eff_3} = I_{eff_2} \cdot \sin\varphi_2$$

$$= 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}\,A$$

$$X_C = \frac{U_{eff}}{I_{eff_3}} = \frac{120}{5\sqrt{3}} = 8\sqrt{3}\,\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow 13{,}85 = \frac{1}{100\pi C} \Rightarrow C = \frac{1}{1385\pi}\,F$$

مركز أونلاين التعليمي .. اللاذقية هاتف 0955186517

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:٢٣

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة 10

سلك فولاذي طوله $L = 1\,m$ وكتلته $m = 6\,g$ مشدود بقوة F_T مشدود بقوة F_T يهتز بالتجاوب مع رنانة توتر تواتره $f = 50\,Hz$ مكوناً خمسة مغازل، والمطلوب حساب:

1) الكتلة الخطية للوتر.

2) قوة شد الوتر F_T الواجب التأثير بها على الوتر.

3) سرعة انتشار الاهتزاز العرضي على طول الوتر.

4) عدد أطوال الموجة المتكونة وبعد المسافة العاكسة عن المرآة المهتزة.

الحل:

1) الطلب: $\mu = \frac{m}{L} = \frac{6\times10^{-3}}{1} = 6\times10^{-3}\,kg.m^{-1}$

2) الطلب: $f = \frac{K}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$

$50 = \frac{5}{2\times1}\sqrt{\frac{F_T}{6\times10^{-3}}} \Rightarrow F_T = 2,4\,N$

3) الطلب: $v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} = \sqrt{\frac{2,4}{6\times10^{-3}}} = 20\,m.s^{-1}$

4) الطلب: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{50} = 0,4\,m$

عدد أطوال الموجة $= \frac{\text{طول الوتر}}{\text{طول الموجة}} = \frac{1}{0,4} = 2,5$ موجة

المسألة 11

مزمار مشابه للمزمار في المسألة 10 طوله $1\,m$ يصدر صوتاً تواتره $170\,Hz$ في هواء درجة حرارته $27°C$ وسرعة انتشار الصوت $340\,m.s^{-1}$، والمطلوب حساب:

1) عدد أطوال الموجة المتكونة في المزمار.

2) طول مزمار آخر مختلف الطرفين يحوي الهواء نفسه يصدر صوتاً أساسياً موافقاً للصوت السابق في درجة الحرارة نفسها.

الحل:

1) الطلب: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{170} = 2\,m$

عدد أطوال الموجة $= \frac{\text{طول المزمار}}{\text{طول الموجة}} = \frac{1}{2} = 0,5$ موجة

2) الطلب:

مختلف الطرفين $f = f'$ مشابه

$170 = (2n-1)\frac{v}{4L'}$

$\Rightarrow 170 = 1\times\frac{340}{4L'} \Rightarrow L' = \frac{1}{2} = 0,5\,m$

المسألة 12

مزمار ذو لسان زراعيه مغلقة يحوي الهيدروجين يصدر صوتاً أساسياً تواتره $f = 648\,Hz$ في درجة حرارة مناسبة حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 1296\,m.s^{-1}$ والمطلوب:

1) احسب طول الموجة المتكونة.

2) احسب طول المزمار.

3) استبدل بغاز الهيدروجين في المزمار غاز الأكسجين في درجة الحرارة نفسها. احسب سرعة انتشار الصوت في غاز الأكسجين.

المسألة 13

مزمار مشابه للمزمار في المسألة 11 طوله $1\,m$ يصدر صوتاً تواتره $170\,Hz$ يحوي هواء في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $340\,m.s^{-1}$، والمطلوب حساب:

$\lambda = K\frac{\lambda}{2}$

$\Rightarrow \lambda = 2\cdot\frac{0,4}{2} = 0,4\,m$

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ثم احسب تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره هذا الوتر في هذه الحالة. (0.16 ، H.1)

الحل:

الطلب ①:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1296}{648} = 2m$$

الطلب ②:

$$L = n\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1 \times \frac{2}{2} = 1m$$

الطلب ③:

$$\frac{v_{H_2}}{v_{O_2}} = \sqrt{\frac{D_{O_2}}{D_{H_2}}}$$

$$\frac{v_{H_2}}{v_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{H_2}}} \Rightarrow \frac{1296}{v_{O_2}} = \sqrt{\frac{32}{2}}$$

$$\Rightarrow v_{O_2} = 324 m.s^{-1}$$

$$v_{O_2} = \lambda f' \Rightarrow 324 = 2f' \Rightarrow f' = 162 Hz$$

المسألة 43: مزمار فوهم نغاثي محتوياً على عمود هوائي طوله $L = 2m$ فيه هواء درجة حرارته $0°C$ حيث سرعة انتشار الصوت فيه $v = 330 m.s^{-1}$ وتواتر الصوت الصادر عنه $f = 165 Hz$

المطلوب: 1) احسب البعد بين عقدتي اهتزاز متتاليتين

ثم احسب رتبة الصوت الذي يصدره هذا المزمار.

2) نسخن هواء المزمار إلى درجة حرارة مناسبة فتصبح سرعة انتشار الصوت في هواء المزمار $v' = 660 m.s^{-1}$ احسب درجة الحرارة التي سخن إليها هواء المزمار معتبراً بـ °C.

الحل:

الطلب ①:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{330}{165} = 2m$$

البعد بين عقدتين متتاليتين $= \frac{\lambda}{2}$

البعد بين عقدتين متتاليتين $= \frac{2}{2}$

البعد بين عقدتين متتاليتين $= 1m$

$$L = n\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2 = n\frac{2}{2} \Rightarrow n = 2$$

الطلب ②:

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{T'}{T}}$$

$$T = \theta + 273$$

$$\Rightarrow \frac{660}{330} = \sqrt{\frac{t° + 273}{0 + 273}}$$

$$t° = 819°C$$

المسألة 45: الحل

الطلب ②:

$$\frac{v}{v'} = \sqrt{\frac{T}{T'}}$$

$$\frac{330}{v'} = \sqrt{\frac{273+0}{273+819}} \Rightarrow \frac{330}{v'} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow v' = 660 m.s^{-1}$$

$$f' = f = 110 Hz$$

$$\lambda' = \frac{v'}{f'} = \frac{660}{110} = 6m$$

الطلب ③: الصوت الأساسي

$(2n-1) = 3$

$$L = (2n-1)\frac{v}{4L} = 3 \times \frac{330}{4 \times 110} = \frac{9}{4} = 2,25m$$

35

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:٣٣
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة 44

مزمار ذو فم نهايته مغلقة مملوء بغاز الأكسجين سرعة انتشار الصوت فيه $(324\ m.s^{-1})$ يصدر صوتاً أساسياً تواتره $162\ Hz$.

1) احسب طول هذا المزمار.

2) نستبدل غاز الأكسجين في المزمار غاز الهيدروجين في درجة الحرارة نفسها. احسب تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره هذا المزمار في هذه الحالة.

H_1 O_2 1.6

الحل

الطلب 1

$$f = (2n-1)\frac{v}{4L}$$

$$162 = 1 \times \frac{324}{4L} \Rightarrow L = \frac{1}{2} = 0,5\ m$$

الطلب 2

$$\frac{v}{v'} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{H_2}}}$$

$$\frac{\lambda f}{\lambda f'} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{H_2}}}$$

$$\Rightarrow \frac{f'}{162} = \sqrt{\frac{32}{2}}$$

$$\Rightarrow f' = 648\ Hz$$

المسألة 45

مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $(L = 3\ m)$ مملوء بهواء درجة حرارته $0°C$ حيث سرعة انتشار الصوت فيه $(330\ m.s^{-1})$ وتواتر الصوت الصادر $(f = 110\ Hz)$ المطلوب:

1) احسب البعد بين بطنين متتاليين ثم استنتج رتبة الصوت.

2) نسخن المزمار إلى الدرجة $(819\ °C)$ استنتج طول الموجة المتكونة ليصدر المزمار الصوت السابق نفسه.

3) احسب طول مزمار آخر ذي فم نهايته مغلقة كوي الهواء في الدرجة $(0°C)$ تواتر صدر صوته الأساسي يساوي تواتر الصوت الصادر عن المزمار السابق.

الحل: الطلب 1

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{330}{110} = 3\ m$$

البعد بين بطنين متتاليين $= \frac{\lambda}{2} = \frac{3}{2} = 1,5\ m$

حساب رتبة الصوت

$$L = n\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 3 = n\frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow n = 2$$

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٩٦٣٣
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة 46

مزمار مشابه للمزمن طوله $L=3,32m$ يصدر صوتاً تواتره $f=1024Hz$، وهو موجود في هواء بدرجة حرارة $t=15°C$ لتنتشر فيه الصوت بسرعة $v=340m.s^{-1}$، المطلوب:

أ) احسب عدد أطوال الموجة التي يولدها هذا المزمار

ب) نريد أن يولد المزمار على الأقل عدد أطوال موجة السابقة وهو يصدر الصوت السابق نفسه بتغيير درجة حرارة الهواء فقط ليصبح t'، احسب t'.

ج) إذا تكون في المزمار رنان للاهتزاز و عقدة واحدة في منتصفه بدرجة حرارة $t=15°C$ بتغيير قوة النفخ عند منتصفه الصوت فاحسب تواتر الصادر عنه حينئذٍ.

الحل

الطلب (1): عدد أطوال الموجة $= \frac{L}{\lambda} = \frac{L.f}{v}$

$= \frac{3,32 \times 1024}{340} = 10$

الطلب (2): عدد أطوال الموجة الجديد $= \frac{L}{\lambda'} = \frac{L.f}{v'}$

$= \frac{3,32 \times 1024}{v'} = 5$

$\Rightarrow v' \simeq 680\ m.s^{-1}$

$\frac{v}{v'} = \frac{\sqrt{T}}{\sqrt{T'}} \Rightarrow \frac{340}{680} = \frac{\sqrt{15+273}}{\sqrt{t'+273}}$

$\Rightarrow t' = 879°C$

حل المسألة 25

الطلب (3): $L = n\frac{\lambda}{2}$ / $n=1$, $\lambda = \frac{v}{f}$ /:

$L = \frac{v}{2f'} \Rightarrow f' = \frac{v}{2L} = \frac{340}{2 \times 3,32}$

$\Rightarrow f' = 51,2Hz$

أ) $I = \frac{U}{R} = \frac{10}{20} = 0,5A$

ب) $B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r} = 2\pi \times 10^{-3} T$

ج) $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$

$= N(B_2 - B_1) S \cos\alpha$

$= 400(0 - 2\pi \times 10^{-3})(4\pi \times 10^{-4}) \times 1$

$\Rightarrow \Delta\Phi = -32 \times 10^{-4}$ weber

أ. فارس جعل
أ. أمل أمران ...

مركز أونلاين التعليمي

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

٢٠٢١/٠٣/٢٩ ٠٦:٣٣
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة 47 إطار مستطيل الشكل مساحة سطحه $S = 20\,cm^2$، يحوي 50 لفة من سلك نحاسي معزول، نعلقه من منتصف أحد ضلعيه الأفقيين بسلك رأسولي رفيع عديم الفتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوى الإطار الشاقولي، شدته $B = 0.08\,T$، نمرر في الإطار تياراً كهربائياً شدته $I = 0.6\,A$

الطلوب حسب: 1) عزم المزدوجة الكهربائية المؤثرة في الإطار لحظة مرور التيار.

2) عمل المزدوجة الكهربائية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر.

(يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

الحل

الطلب 1) $\Gamma_\Delta = NIBS\sin\alpha$

$\Gamma_\Delta = 50 \times 0.6 \times 2\times10^{-3} \times 0.08 \times 1$

$\Gamma_\Delta = 48\times10^{-4}\ m.N$

الطلب 2) $W = I\,\Delta\Phi$

$= NISB(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$

$= 50\times0.6\times2\times10^{-3}\times0.08\,(1-0)$

$= 48\times10^{-4}\ J$

المسألة 48 نطبق فرقاً في الكمون قيمته (720 V) بين لبوسين رأسوليين لمكثفة مستوية نرسل إلكتروناً ساكناً من نافذة من اللبوس السالب الطلوب:

1) استنتج العلاقة المحددة لسرعة هذا الإلكترون عندما يخرج من نافذة مقابلة في اللبوس الموجب (بإهمال ثقل الإلكترون) ثم احسب قيمتها.

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذ

2) استنتج عبارة الاستطالة (الانزياح) الأعظمي للإلكترون داخل المكثفة.

3) إذا علمت أن المسافة بين اللبوسين (1cm) احسب أكبر قيمة لفرق الكمون بين اللبوسين لكي لا يخرج الإلكترون من المكثفة.

38

الحل

الطلب 1) نطبق نظرية الطاقة الحركية على الإلكترون بين الوضعين:

الأول: عند اللبوس السالب.

الثاني: عند اللبوس الموجب.

$\Delta E_k = \sum W_{\vec{F}}$

$E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{F}}$

(لأنه ترك دون سرعة البدائية) $\Rightarrow \frac{1}{2}m_e v^2 - 0 = F.d = eE.d$

U_{AB}

$\Rightarrow \frac{1}{2}m_e v^2 = e\,U_{AB}$

$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eU}{m_e}}$

$v = \sqrt{\frac{2\times1.6\times10^{-19}\times720}{9\times10^{-31}}}$

$\Rightarrow v = 16\times10^{+6}\ m.s^{-1}$

الطلب 2) $v^2 - v_0^2 = 2ad$

$[16\times10^6]^2 - 0 = 2a\times10^{-2}$

المسألة 49 يدخل إلكترون بسرعة ابتدائية $v_0 = 3\times10^6\ m.s^{-1}$ إلى منطقة يسودها حقل كهربائي منتظم شدته تتعاكس فيه سرعة هذا الإلكترون مع خطوط الحقل، فإذا علمت أن شدة هذا الحقل هي $800\ V.m^{-1}$، وطول كل من لبوسي المكثفة المستوية المولدة لهذا الحقل هو $0.1\ m$، الطلوب:

1) احسب تسارع الإلكترون أثناء تواجده ضمن المنطقة التي يسودها الحقل الكهربائي.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ج) احسب الزمن الذي يستغرقه الالكترون الخارج من البطارية التي يسودها الحقل الكهربائي.
(يهمل ثقل الالكترون $m_e = 9.1\times10^{-31}kg$ ، $e = 1.602\times10^{-19}C$)

الحل: الطلب ①

$\sum \vec{F} = m\vec{a}$

(كهربائية) $\vec{F} = m\vec{a}$

$F_x = ma_x = 0$ ← الحركة على المحور $\vec{ox}$

$a_x = 0 \Rightarrow$ (الحركة مستقيمة منتظمة)

$(v_x = v_0 ,\ x_0 = 0) \Rightarrow x = v_0 t \quad \cdots ①$

الحركة على المحور $\vec{oy}$ ←

$F = F_y = ma_y$

$eE = m_e a_v$

$a_v = \frac{eE}{m_e} = const \Rightarrow$ (الحركة مستقيمة متغيرة)

$a = a_y = \frac{eE}{m_e} = \frac{1.602\times10^{-19}\times200}{9.1\times10^{-31}} = 3.51\times10^{13}\ m.s^{-2}$ (بالنظام)

$t = \frac{x}{v} = \frac{0.1}{3\times10^6}$ الطلب ②

$\Rightarrow t = 3.33\times10^{-8}s$

ج) احسب الطاقة الحركية العظمى للإلكترون كطاقة خارجة من سطح الجبرة.
د) احسب قيمة تحول إلى تقاف الالكترون؟ $e = 1.6\times10^{-19}$
$h = 6.6\times10^{-34}\ J.s$ ثابت البلانك.
يهمل ثقل الإلكترون.

$\lambda_s = 6.6\times10^{-7}m$

الحل: الطلب ①

$E_s = h.f_s = h.\frac{c}{\lambda_s}$

$\Rightarrow E_s = 6.6\times10^{-34}\frac{3\times10^8}{6.6\times10^{-7}}$

$\Rightarrow E_s = 30\times10^{-20}\ J$

$p = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.6\times10^{-34}}{4.4\times10^{-7}}$ الطلب ②

$\Rightarrow p = 1.5\times10^{-27}\ kg.m.s^{-1}$

$E_K = E - E_s$ الطلب ③
$= h.f - E_s = h.\frac{c}{\lambda} - E_s$

$E_K = 6.6\times10^{-34}\frac{3\times10^8}{4.4\times10^{-7}} - 30\times10^{-20}$

$\Rightarrow E_K = 15\times10^{-20}\ J$

المسألة الخامسة: إذا كان أكبر طول موجة يلزم لانتزاع الالكترون من سطح معدن السيزيوم في تجربة كهرضوئية يساوي 6600 A°. والطلوب:
أ) احسب الطاقة اللازمة لانتزاع الإلكترون.
ب) احسب كمية حركة الفوتون الوارد عندما يضاء سطح المعدن بضوء وحيد اللون طول موجته $\lambda = 4400\ A°$

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

عندما يحرض E_s ويطلب طول موجة الحد الأعلى λ_s.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الطلب (4) نطبق نظرية الطاقة الحركية على الإلكترون بين اللوحين:

الأول: عند الربط.

الثاني: لحظة إيقافه.

$$\Delta E_K = \sum W_{\vec{F}}$$

$$E_{K_2} - E_{K_1} = W_{\vec{F}}$$

E_{K_2}: لحظة الإيقاف $= 0$

$$\Rightarrow 0 - E_{K_1} = -e U_0$$

$$-15 \times 10^{-20} = -1,6 \times 10^{-19} U_0$$

$$\Rightarrow U_0 = 0,9375 \text{ V}$$

الطلب (5) نطبق نظرية الطاقة الحركية بين اللوحين على الإلكترون.

الأول: عند الربط.

الثاني: عند الوصول.

$$\Delta E_K = \sum W_{\vec{F}}$$

$$E_{K_2} - E_{K_1} = W_{\vec{F}}$$

$E_{K_1} = 0$ بدون سرعة ابتدائية

$$\Rightarrow E_K - 0 = e \cdot U_{AB}$$

$$\Rightarrow E_K = 1,6 \times 10^{-19} \times 180$$

$$\Rightarrow E_K = 288 \times 10^{-19} \text{ J}$$

المسألة (5) تباخ شدة التيار في خلية كهربائية حساب السرعة.

16 mA. المطلوب

(1) احسب عدد الالكترونات الصادرة عن المهبط في كل ثانية.

(2) احسب الطاقة الحركية لأحد الالكترونات لحظة وصوله للمصعد باعتبار أنه قد ترك المهبط دون سرعة ابتدائية، وأن التوتر الكهربائي بين المصعد والمهبط 180V ثم احسب سرعته عندئذ.

(3) احسب الطاقة الحركية الناتجة عن التحول الكامل للطاقة الحركية للإلكترونات التي تصدم المصعد خلال دقيقتين.

الحل

الطلب (1)

$$n = \frac{I \cdot t}{e} = \frac{16 \times 10^{-3} \times 1}{1,6 \times 10^{-19}}$$

$$\Rightarrow n = 10^{+17} \text{ إلكترون}$$

$$E_K = \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$288 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} v^2$$

$$\Rightarrow v = 8 \times 10^{+6} \text{ m.s}^{-1}$$

الطلب (3)

$$E_{\text{كهربائية}} = n \cdot E_K$$

$$E_{\text{كهربائية}} = n \times 120 \times E_K$$

$$E_{\text{كهربائية}} = 10^{+17} \times 120 \times 288 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow E_{\text{كهربائية}} = 345,6 \text{ J}$$

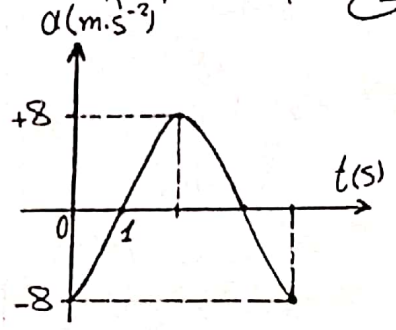
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

♦ الفيزياء ... 2021 ... مكثفة ♥ بنك خيارات هامة ♥

مركز أوفياء الدين التعليمي

الوحدة: التواس الحرك (الحركة التوافقية البسيطة)

1 يمثل الخط البياني المجاور تغيرات التسارع بدلالة الزمن حركة جسم يحلق بالنابض في التواس الحرك، فإن التابع الزمني للتسارع حركة هذا الجسم هو:

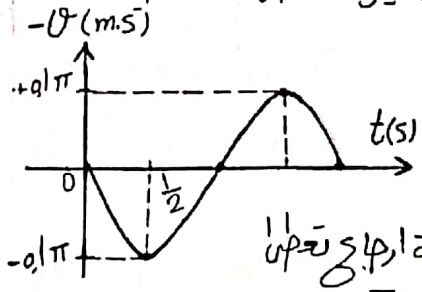


a) $a = -8\cos(2\pi t)$ b) $a = -8\cos(\frac{\pi}{2}t)$ c) $a = -8\cos(2\pi t + \pi)$ d) $a = -8\cos(\frac{\pi}{2}t + \pi)$

2 تواس حرك دوره الخاص T_0، لزيادة هذا الدور يكفي:

a) زيادة كتلة الجسم المهتز. b) زيادة سعة الاهتزاز. c) تخفيض سعة الاهتزاز. d) زيادة ثابت المرونة.

3 الرسم البياني جانباً يمثل تغيرات السرعة مع الزمن لجسم مرتبط بنابض حرك بحركة توافقية بسيطة، فتكون التابع الزمني للسرعة هو:



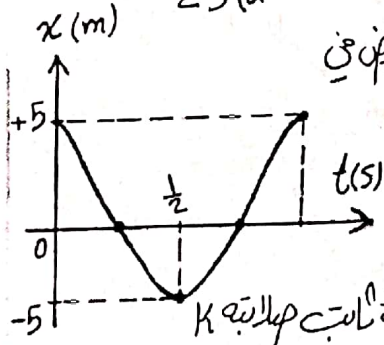
a) $\upsilon = 0,05\pi\cos(\pi t)$ b) $\upsilon = -0,05\pi\cos(2\pi t)$ c) $\upsilon = -0,1\pi\sin(\pi t)$ d) $\upsilon = 0,1\pi\sin(2\pi t)$

4 إن محصلة القوى الخارجية المؤثرة في حركة عطالة الجسم في كل لحظة هي قوة ارجاع تعطى علاقتها بالشكل: a) $F = -Kx$ b) $F = K\bar{x}$ c) $F = -Kx^2$ d) $F = Kx^2$

5 تواس حرك دوره الخاص $T_0 = 2s$، إذا ضاعفنا سعة الاهتزاز يصبح دوره الخاص الجديد T_0':

a) 1s b) 4s c) $\frac{2}{\sqrt{2}}$ s d) 2s

6 يمثل الخط البياني المجاور تغيرات المطال بدلالة الزمن حركة الجسم المعلق بالنابض في التواس الحرك فإن التابع الزمني للمطال حركة هذا الجسم هو:



a) $\bar{x} = -5\cos(\pi t)$ b) $\bar{x} = 5\cos(2\pi t)$ c) $\bar{x} = 5\cos(2\pi t + \pi)$ d) $\bar{x} = -5\cos(\pi t + \pi)$

7 نؤلف تواس حرك من جسم صلب كتلته m معلق بنابض حرك مهمل الكتلة ثابت مرونته K النابض الخاص بحركته ω_0 نستبدل بالجسم السابق آخر كتلته $m' = 2m$ وبالنابض نابضاً آخر ثابت مرونته $K' = \frac{1}{2}K$ فيصبح النابض الخاص الجديد ω_0':

a) $\omega_0' = 4\omega_0$ b) $\omega_0' = \frac{\omega_0}{2}$ c) $\omega_0' = 4\omega_0$ d) $\omega_0' = \frac{\omega_0}{4}$

8 حركة توافقية بسيطة سعة اهتزازها X_{max}، دورها الخاص T_0، نضاعف سعة الاهتزاز فيصبح دورها الخاص T_0' يساوي

a) $T_0' = 2T_0$ b) $T_0' = T_0$ c) $T_0' = \frac{T_0}{2}$ d) $T_0' = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$

9 جسم كتلته m معلق بنابض حرك شاقولي حر من مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت مرونته K، نزيح الجسم عن وضع توازنه مسافة x ونتركه دون سرعة ابتدائية فتكون محصلة القوى الخارجية المؤثرة في مركز عطالة الجسم في كل لحظة هي قوة ارجاع تعطى بالعلاقة

a) $\bar{F} = -(K+\bar{x})$ b) $\bar{F} = (K+\bar{x})$ c) $\bar{F} = K\bar{x}$ d) $\bar{F} = -K\bar{x}$ [1]

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ثانياً: نواس الفتل

1) نواس فتل دوره الخاص T_0، لزيادة هذا الدور يجب:

a) زيادة طول سلك الفتل b) انقاص طول سلك الفتل c) زيادة السعة الزاوية d) انقاص السعة الزاوية

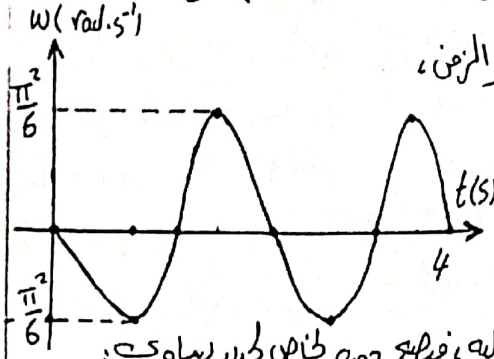
2) نواس فتل عند مستوى سطح البحر، دوره الخاص T_0. فإذا نقلناه إلى ارتفاع 8000 m يصبح دوره الخاص الجديد T_0' مساوياً:

a) $2T_0$ b) $\sqrt{2}T_0$ c) T_0 d) $0,5T_0$

3) عزم الإرجاع في النواس الفتل يعطى بالشكل:

a) $\bar{\Gamma} = -K^2\bar{\theta}$ b) $\bar{\Gamma} = -K\bar{\theta}$ c) $\bar{\Gamma} = K\theta^2$ d) $\bar{\Gamma} = K^2\theta^2$

4) يمثل الخط البياني المجاور تغيرات السرعة الزاوية لنواس الفتل بتغير الزمن، فإن تابع السرعة الزاوية الذي يمثله هذا المنحنى هو:



a) $\bar{w} = \frac{\pi^2}{6}\sin(3\pi t)$ b) $\bar{w} = -\frac{\pi^2}{6}\sin(\pi t)$ c) $\bar{w} = \frac{\pi^2}{6}\sin(\frac{\pi}{4}t)$ d) $\bar{w} = -\frac{\pi^2}{6}\sin(\frac{\pi}{2}t)$

5) نواس فتل دوره الخاص 2 s، بجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه، فيصبح دوره الخاص الجديد يساوي:

a) 8 s b) 4 s c) 0,5 s d) 1 s

6) نواس فتل دوره الخاص T_0 نزيد من عزم عطالته حتى أربعة أمثال ما كان عليه، فيصبح دوره الخاص الجديد T_0':

a) $T_0' = 0,5T_0$ b) $T_0' = 4T_0$ c) $T_0' = 2T_0$ d) $T_0' = 0,25T_0$

7) نواس فتل طول سلك الفتل فيه l ودوره الخاص T_0، نجعل طول سلك الفتل $2l$، فيصبح دوره الخاص الجديد T_0':

a) $T_0' = 2T_0$ b) $T_0' = \sqrt{2}T_0$ c) $T_0' = \frac{1}{2}T_0$ d) $T_0' = \frac{1}{\sqrt{2}}T_0$

ثالثاً: النواس الثقلي غير المتخامد

1) الدور الخاص لنواس ثقلي بسيط يهتز بسعة زاوية صغيرة يساوي 2 s، نجعل طول خيطه ربع ما كان عليه في الشروط ذاتها فيصبح دوره:

a) 4 s b) 1 s c) 0,5 s d) 8 s

2) اهتزازية ذات نواس ثقلي تدق الثانية في مستوى يدعى البحر، تنقلها إلى قمة جبل فإنها:

a) تبقى تدق الثانية b) تتقدم c) تتأخر d) تقف اهتزازية عن الاهتزاز

3) تكون حركة النواس الثقلي جيبية دورانية عندما تكون:

a) $\theta \leq 0,24\,rad$ b) $\theta \leq 0,14\,rad$ c) $\theta > 0,24\,rad$ d) كيفما كانت

4) نواس ثقلي يدق الثانية بسعة زاوية صغيرة تزداد من كتلته العطالية حتى أربعة أمثال ما كانت عليه فيصبح دوره الخاص بسعة صغيرة T_0':

a) 4 s b) 1 s c) 2 s d) $\frac{1}{2}$ s

فتل

1) يتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة متعلقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي، فإذا كان عزم عطالة الساق بالنسبة لسلك الفتل $I_{\Delta C} = 0,4\,kg\,m^2$، ودوره الخاص $T_0 = 2\pi\,s$، فإن ثابت فتل السلك K مقدراً بالـ $m.N.rad$ يساوي:

a) 2,5 b) $0,2\pi$ c) 0,4 d) $0,8\pi$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:٣٤
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

15) إن حركة النواس الثقالي من أجل السعات الزاوية الكبيرة هي:
a) حركة اهتزازية توافقية b) حركة اهتزازية غير توافقية c) توافقية غير اهتزازية d) كل ما سبق صحيح

16) نواس ثقالي مؤلف من ساق متجانسة طولها $L = 0,375\ m$ وكتلتها M معلقة من طرفها العلوي بمحور أفقي عمودي على مستويها الشاقولي، نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية صغيرة ($\theta \leq 14°$) ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون الدور الخاص لها: (علماً أن عزم عطالة الساق $I_{D/C} = \frac{1}{12}ML^2$)

a) 55 b) 35 c) 25 d) 15

رابعاً: ميكانيك الموائع:

1) يقوم رجل إطفاء بإطفاء حريق باستخدام خرطوم مساحة مقطع فوهته $25\ cm^2$ بمعدل تدفق $5\times10^{-3}\ m^3.s^{-1}$ فتكون سرعة تدفق السائل فيه مساوية:

a) $0,5\ m.s^{-1}$ b) $4\ m.s^{-1}$ c) $2\ m.s^{-1}$ d) $10\ m.s^{-1}$

2) يتدفق السائل المثالي بأنه: a) قابل للانضغاط وعديم اللزوجة c) غير قابل للانضغاط ولزوجته غير معدومة
b) غير قابل للانضغاط وعديم اللزوجة d) قابل للانضغاط ولزوجته غير معدومة.

3) خرطوم مساحة مقطعه عند فوهة دخول الماء فيه S_1 وسرعة جريان الماء عند تلك الفوهة v_1 فتكون سرعة خروج الماء v_2 من فوهة الخرطوم، حيث مساحة المقطع $S_2 = \frac{1}{9}S_1$ مساوية:

a) $9v_1$ b) $\frac{1}{3}v_1$ c) $\frac{1}{9}v_1$ d) $3v_1$

4) خزان ماء كوبي $12\ m^3$ ماء، يفرغ بمعدل تدفق حجمي $0,03\ m^3.s^{-1}$ فيلزم للتفريغ زمن قدره:

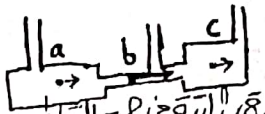
a) $0,36\ s$ b) $400\ s$ c) $12,03\ s$ d) $0,25\ s$

5) خزان وقود حجمه $0,5\ m^3$ مملوءاً بزمن قدره $500\ s$ فيكون معدل التدفق الحجمي مساوياً:

a) $10^3\ m^3.s^{-1}$ b) $10^{-3}\ m^3.s^{-1}$ c) $250\ m^3.s^{-1}$ d) $500,5\ m^3.s^{-1}$

6) إذا كانت سرعة جسيمات المائع ثابتة من أجل نقاط المائع بمرور الزمن فإن:
a) الجريان مستقر وغير منتظم b) الجريان مستقر ومنتظم c) الجريان منتظم وغير مستقر d) الجريان غير مستقر وغير منتظم

7) سائل جريانه مستقر عبر أنبوب أفقي ذي مقاطع مختلفة، كما في الشكل:



فإن الطاقة الحركية لجسيم السائل:
a) تزداد عند مروره في النقطة a b) تزداد عند مروره في النقطة c c) تزداد عند مروره في النقطة b d) تبقى ثابتة في جميع النقاط.

خامساً: النظرية النسبية:

1) وفق النظرية النسبية الخاصة، عندما يتوقف الجسم عن الحركة على ارتفاع ما من سطح الأرض فإن:
a) طاقته الكلية تنعدم b) طاقته الحركية تنعدم c) طاقته السكونية تنعدم d) طاقته الكامنة الثقالية تنعدم

2) أفترض أحد الرواد أن سفينة فضاء تطير بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء الشاهدون تباطؤاً لعمل ساعته، ولما يجري حوله على سطح الأرض بتباطؤ دقيق جداً، فبرأيك مدة المباراة:
a) هي نفسها b) أكبر c) أصغر d) معدومة.

3) وفق النظرية النسبية الخاصة فإن كتلة الجسم أثناء الحركة الدائمة:
a) أكبر منها عند السكون b) أصغر منها عند السكون c) مساوية لها عند السكون d) لا نهائية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

14| تقترب سيارة بسرعة v نحو مراقب ويطلق الضوء من مصابيحها بسرعة c بالنسبة للسيارة فتكون سرعة ضوء مصابيح السيارة بالنسبة للمراقب:

a) c+v b) c-v c) c d) v

15| عندما يكون جسم متحرك بالنسبة لجملة مقارنة فإنه وفق ميكانيك جملة المقارنة تلك... (الزمن):

a) يتمدد b) يتقلص c) يبقى ثابتاً d) لا شيء مما سبق.

16| أي من جمل المقارنة العطالية التوانين الفيزيائية تبقى نفسها وفق الفرضية:

a) الأولى والثانية b) الثانية والثالثة c) الثالثة والأولى d) لا شيء مما سبق

17| أفترض أن مصباحين من الخلاء يقترب كل منهما نحو الآخر بسرعة قريبة من سرعة انتشار الضوء في الخلاء، وفي لحظة ما أضاء المصباح الأول مصباحيه، إن سرعة ضوء المصباح الأول بالنسبة للمصباح الثاني هي:

a) c b) أكبر من c c) أصغر من c d) معدومة

سادساً: الكهرباء

المغناطيسية:

1| عندما يدخل جسيم مشحون (قوة تأثير مهملة) في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ بسرعة $\vec{v}$ تعامد شعاع الحقل المغناطيسي، فإن شعاع سرعته $\vec{v}$:

a) يتغير جاهله فقط. b) تتغير سرعته فقط c) تتغير جاهلته وسرعته d) تبقى سرعته ثابتة.

2| يتوازن المتذبذ المغناطيسي الذي يتباز دارة كهربائية مستوية في الخلاء أعظمياً عندما يكون التوازن:

a) مائل b) مستقر c) وطيد d) مائل ثم وطيد

3| يتوازن المتذبذ المغناطيسي الذي يتباز دارة كهربائية مستوية في الخلاء ومعدوماً عندما تكون الزاوية بين $\vec{B}$ و $\vec{n}$ هي:

a) $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ b) $\alpha = \frac{\pi}{2}$ c) $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ d) $\alpha = 0$

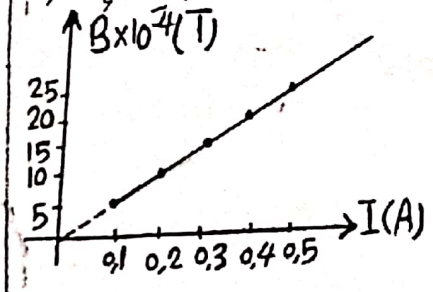
4| يتوازن المتذبذ المغناطيسي الذي يتباز دارة كهربائية مستوية في الخلاء أعظمياً عندما يكون:

a) $\vec{B}$ يعامد سطح الدارة b) $\vec{B}$ توازي سطح الدارة c) $\vec{B}$ تنطبق على سطح الدارة d) لا شيء مما سبق

5| إن شدة شعاع الحقل المغناطيسي في مركز الدارة تتناسب عكساً مع:

a) مقاومة سلك الوشيعة b) عدد لفات الوشيعة c) التوتر الكهربائي المطبق بين طرفي الوشيعة d) مساحة سطح مقطع الوشيعة

6| يمثل الرسم البياني المجاور تغيرات الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي بدلالة شدة التيار الكهربائي. فإن شدة الحقل المغناطيسي في هذه التجربة عندما تكون شدة التيار الكهربائي 2A هي:



a) $10^{-2}T$ b) $2\times10^{-2}T$ c) $10^{-4}T$ d) $2\times10^{-4}T$

7| تتعدم شدة القوة الكهرطيسية إذا كانت الزاوية بين $\vec{B}$ و $\vec{IL}$ هي بالراديان:

a) 0 b) $\frac{\pi}{3}$ c) $\frac{\pi}{4}$ d) $\frac{\pi}{2}$

8| تكون شدة القوة الكهرطيسية عظمى عندما:

a) $\vec{IL} \parallel \vec{B}$ b) $\vec{IL} \perp \vec{B}$ c) $B = 0$ d) $I = 0$

9| مقياس غلفاني حساسيته G نجعل طول سلك العنل ربع ما كان عليه فإن حساسيته G':

a) $G' = G$ b) $G' = 4G$ c) $G' = \frac{1}{4}G$ d) $G' = 2G$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

10) محوّلة كهربائية قيمة التوتر المنتج بين طرفي أوليتها $U_{eff_p} = 16V$ وقيمة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها $U_{eff_s} = 32V$ فإن نسبة تحويلها μ تساوي:

a) 2 b) 0,5 c) 16 d) 48

11) تتألف دارة مهتزة من مكثفة سعتها C ووشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L تبرم الخاص w_0 استبدلنا بالوشيعة وشيعة أخرى ذاتيتها $L' = 4L$ فيصبح النبض الخاص الجديد للدارة w'_0 يساوي:

a) $\frac{w_0}{2}$ b) $\frac{w_0}{4}$ c) $2w_0$ d) $4w_0$

12) محوّلة كهربائية عدد لفات أوليتها $N_p = 200$ لفة وعدد لفات ثانويتها $N_s = 100$ لفة تكون نسبة تحويلها: a) $\mu = 300$ b) $\mu = 2$ c) $\mu = 100$ d) $\mu = \frac{1}{2}$

13) محوّلة كهربائية نسبة تحويلها $\mu = 3$، وقيمة الشدة المنتجة في ثانويتها $I_{eff_s} = 12A$ فإن قيمة الشدة المنتجة في أوليتها:

a) $I_{eff_p} = 36A$ b) $I_{eff_p} = 4A$ c) $I_{eff_p} = 15A$ d) $I_{eff_p} = 9A$

سابعاً: الأمواج

14) وتر مهتز طوله L، وسرعة انتشار الموجة العرضية على طوله υ، وقوة شده F_T، فإذا زدنا قوة شده أربع مرات لتصبح سرعة انتشاره υ' تساوي:

a) $\frac{\upsilon}{4}$ b) $\frac{\upsilon}{2}$ c) 2υ d) 4υ

15) وتران متجاوران من نفس الجنس ونفس الشد وتهتزان بنفس الجهة المستوية، قطر الوتر الأول 1mm، وقطر الوتر الثاني 2mm فإذا كانت سرعة انتشار اهتزاز عرضي في الوترين υ_1، υ_2 على الترتيب، فإن:

a) $\upsilon_1 = \upsilon_2$ b) $\upsilon_1 = 2\upsilon_2$ c) $\upsilon_1 = 4\upsilon_2$ d) $2\upsilon_1 = \upsilon_2$

16) مزمار متشابه الطرفين طوله L، وسرعة انتشار الصوت في هوائه υ، فتواتر صوته الأساسي الذي يصدره يحقق العلاقة:

a) $f = \frac{\upsilon}{2L}$ b) $f = \frac{\upsilon}{4L}$ c) $f = \frac{4\upsilon}{L}$ d) $f = \frac{2\upsilon}{L}$

17) مزمار متشابه الطرفين طوله L، يصدر صوتاً أساسياً موافقاً للصوت الأساسي لمزمار آخر مختلف الطرفين طوله L' في الشروط نفسها، فإن:

a) $L' = L$ b) $L = 2L'$ c) $L = 3L'$ d) $L = 4L'$

18) إذا كانت υ_1 سرعة انتشار الصوت في غاز الهيدروجين $(H=1)$ وυ_2 سرعة انتشار الصوت في غاز الأوكسجين:

a) $\upsilon_1 = \upsilon_2$ b) $\upsilon_1 = 4\upsilon_2$ c) $\upsilon_1 = 8\upsilon_2$ d) $\upsilon_1 = 16\upsilon_2$

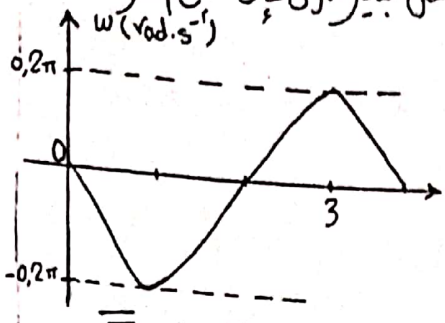
19) فرق الطور بين الموجة الواردة والموجة المنعكسة على نهاية طليقة تساوي بالراديان:

a) $\varphi = 0$ b) $\varphi = \pi$ c) $\varphi = \frac{\pi}{2}$ d) $\varphi = \frac{\pi}{3}$

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أسئلة خيارات حرة 2020 ...

1) تمثل الخط البياني في الشكل المجاور تغيرات السرعة الزاوية لنواس فتل بتغير الزمن فإن تابع السرعة الزاوية الذي مثله هذا البياني هو:



a) $\bar{w} = 0,2\pi \sin(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2})$
b) $\bar{w} = 0,4\pi \sin\frac{\pi}{2}t$
c) $\bar{w} = -0,2\pi \sin\frac{\pi}{2}t$
d) $\bar{w} = -0,4\pi \sin\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2}$

2) يعطى عزم المزدوجة المرجعة لنواس الفتل بالعلاقة:

a) $\bar{\Gamma} = -K\bar{\theta}$
b) $\bar{\Gamma} = \frac{1}{2}K\theta^2$
c) $\bar{\Gamma} = K\theta^2$
d) $\bar{\Gamma} = -\frac{1}{2}K\bar{\theta}$

3) يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة نعتبرها نقطة مادية كتلتها m، معلقة بخيط مهمل الكتلة وملتف، دوره الخاص في حالة السعات الزاوية الصغيرة T_0، نستبدل بالكرة كرة أخرى صغيرة نعتبرها نقطة مادية كتلتها $m' = 4m$، فيصبح الدور الخاص الجديد T_0' مساوياً:

a) $4T_0$
b) T_0
c) $2T_0$
d) $\frac{1}{2}T_0$

4) في الرسم مساقية مقطعها عند فوهة دخول الماء فيه S_1 وسرعة جريان الماء عند تلك الفوهة υ_1، فتكون سرعة خروج الماء υ_2 من نهاية الخرطوم، حيث مساحة المقطع $S_2 = \frac{1}{2}S_1$ مساوية:

a) $\upsilon_2 = \upsilon_1$
b) $\upsilon_2 = \frac{1}{2}\upsilon_1$
c) $\upsilon_2 = 4\upsilon_1$
d) $\upsilon_2 = 2\upsilon_1$

5) جسم ساكن عند مستوى مرجعي (سطح الأرض) فإن طاقته الكلية الذاتية تساوي:

a) $E = E_0$
b) $E = 0$
c) $E = E_k - E_0$
d) $E = E_k$

6) سلكان ناقلان طويلان يمر فيهما تياران كهربائيان وجيهتين متعاكستين I_1, I_2 حيث $(I_1 < I_2)$ فيتولد عندهما حقلان مغناطيسيان B_1, B_2 على الترتيب فتكون شدة الحقل المغناطيسي الكلي B لهما عند نقطة بين السلكين هي:

a) $B = B_2 - B_1$
b) $B = \frac{B_2}{B_1}$
c) $B = \frac{B_1}{B_2}$
d) $B = B_2 + B_1$

7) وشيعة مثالية ذاتيتها $L = 10^{-4}H$، وطولها $\ell = 40cm$، فيكون طول سلكها ℓ' مساوي:

a) 40 m
b) 200 m
c) 0,2 m
d) 20 m

8) دارة مهتزة غير متخامدة L, C، يكون فيها فرق الطور بين تابع الشحنة مساوياً:

a) $\frac{\pi}{6}$ rad
b) $\frac{\pi}{3}$ rad
c) $\frac{\pi}{2}$ rad
d) π rad

9) دارة تيار متناوب تحتوي على مقاومة أومية فقط فيكون التوتر الطبقي بين طرفيها:

a) على تدابير متقدم بالطور مع الشدة
b) على توافق بالطور مع الشدة.
c) على تدابير متأخر بالطور مع الشدة
d) على تعاكس بالطور مع الشدة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

10- محولة كهربائية نسبة تحويلها $m = 2$، وشدة التيار المار في دارتها الأولية $I_{eff_p} = 20\ A$ فإن شدة التيار المار في دارتها الثانوية I_{eff_s} تساوي:

a) 20 A b) 2A c) 10A d) 40 A

11- محولة كهربائية عدد لفات أولية $N_p = 100$ لفة، وعدد لفات ثانوية $N_s = 300$ لفة، فإن نسبة تحويلها m تساوي:

a) 3 b) $\frac{1}{3}$ c) 200 d) 400

12- محولة كهربائية نسبة تحويلها $m = 4$، وشدة التوتر المنتج بين طرفي أولية $U_{eff_p} = 16V$، فإن شدة التوتر المنتج بين طرفي ثانويتها:

a) $U_{eff_s} = 4\ V$ b) $U_{eff_s} = 64\ V$ c) $U_{eff_s} = 20V$ d) $U_{eff_s} = 12\ V$

13- طول الموجة الضوئية المتوسطة الذي يصدر شعته الأساسية يرتبط بالعلاقة:

a) $L = \frac{\lambda}{4}$ b) $L = \frac{\lambda}{2}$ c) $L = \lambda$ d) $L = 2\lambda$

بنك خيارات هامة: الشروحيات والغلاية

1- تعمل أنبوب أشعة سينية بتوتر كهربائي $8 \times 10^4\ V$ فيصدر عنها إلكترونات سرعة محدودة عملياً، فإذا علمت أن: $e = 1,6 \times 10^{-19}\ C$ ، $C = 3 \times 10^8\ m.s^{-1}$ ، $h = 6,6 \times 10^{-34}\ J.s$ يكون أقصر طول موجة للأشعة السينية الصادرة λ_{min} مساوياً:

a) $0,1547 \times 10^{-8}\ m$ b) $0,1547 \times 10^{-9}\ m$ c) $0,1547 \times 10^{-10}\ m$ d) $0,1547 \times 10^{-11}\ m$

2- تنشأ الطوف الذرية نتيجة انتقال الالكترون من السوية الطاقية التي يوجد فيها إلى:

a) سوية طاقية أقصى b) سوية طاقية أعلى c) خارج الذرة d) الهواء.

3- تتولد الأشعة الحمراء في أنبوب الانفراغ الكهربائي عندما نطبق بين قطبيه توتراً كبيراً نسبياً، وتكون قيمة الضغط فيه:

a) 100 mmHg b) (1-10) mm Hg c) 1mmHg d) (0,01 - 0,001) mm Hg

4- من خواص الفوتون:

a) كتلته معدومة b) كتلته كمية حركة c) كتلته سالبة d) كتلته معدومة.

5- تتبع حزة a عنا عشرة أمثال بعد حزة b، فنسبة سرعة الحزة b إلى سرعة الحزة a:

a) 10 b) 1 c) 0,1 d) 0,01

6- تعطى كمية حركة الفوتون بالعلاقة:

a) $P = h.\lambda$ b) $P = h.f$ c) $P = \frac{f}{\lambda}$ d) $P = \frac{h}{\lambda}$

7- طبيعة الأشعة السينية هي:

a) أمواج كهرطيسية b) إلكترونات c) بروتونات d) نيوترونات.

8- يحدث الفعل الكهرضوئي بالشعاع الضوئي وحيد اللون، طول موجته:

a) $\lambda < \lambda_s$ b) $\lambda > \lambda_s$ c) $\lambda = \lambda_s$ d) $\lambda = 0$

$E > E_s$ أو $E > W_s$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

♦♦ أهم أسئلة الدوري ♥

أولاً: النواس المرن:

♦ استنتج عبارة الطاقة الميكانيكية للنواس المرن غير المتخامد وبيّن متى تكون E_K و E_p عظمى ومحدودة.

♦ دراسة حركة النواس المرن (اظهار أن العبارة $\ddot{x}_t = -\frac{K}{m}x$) برهن أن الحركة جيبية انسحابية (توافقية بسيطة) بالنواس المرن غير المتخامد، ثم أوجد عبارة الدور الخاص لهذا النواس.

♦ اظهار أن العبارة: $x = X_{max}\cos(\omega_0 t)$ هي حل للمعادلة التفاضلية.

♦ استنتج تابع السرعة أو السارية، علماً أن السرعة (السارية) أعظمية (محدودة) مع رسم الخط البياني.

♦ برهن أن محصلة القوى المؤثرة في حركة عطالة الجسم الصلب في النواس المرن هي قوة إرجاعية تتحقق بالعلاقة: $F = -Kx$

♦ أثبت صحة العلاقة: $v = \omega_0\sqrt{X_{max}^2 - x^2}$ في الحركة التوافقية البسيطة.

ثانياً: النواس الثقلي:

♦ دراسة حركة النواس الثقلي (ادرس حركة نواس الثقل عندما تضع الساق زاوية θ مع وضع التوازن وبرهن أن حركة النواس الثقل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس.

♦ اظهار أن صيغة الطاقة الميكانيكية برهن أن حركة النواس الثقل حركة جيبية دورانية.

ثالثاً: النواس الثقلي:

♦ عرف النواس الثقلي البسيط نظرياً وعملياً ثم أوجد عبارة الدور الخاص للنواس المركب من أهل النوابات الصغيرة السعة.

♦ الدراسة التحريكية للنواس الثقلي المركب.
(اظهار أن العلاقة الآتية: $\ddot{\theta}_t = -\frac{mgd}{I_\Delta}\theta$ في النواس الثقلي المركب صغير السعة، استنتج العلاقة الحدية لدوره الخاص).

♦ الدراسة التحريكية للنواس الثقلي البسيط.
(اظهار أن العلاقة الآتية: $\ddot{\theta}_t = -\frac{g}{l}\theta$ في النواس الثقلي البسيط صغير السعة، استنتج العلاقة الحدية لدوره الخاص).

رابعاً: ميكانيك الموائع:

♦ عرف ميزات السائل المثالي مع الشرح.

♦ عرف خطوط الجريان المستقيم واضح نوعيه.

♦ اظهار أن المعادلة برنولي استنتج العلاقة الحدية لسرعة تدفق سائل من فتحة صغيرة تقع قرب قعر خزان واسع جداً أعلى سطح من السوائل أخر للسائل (نظرية تورشيلي).

♦ يحتوي مائع داخل أنبوب لمساحتي مقطعي طرفيه S_1 و S_2 وكمية المائع الداخلة تساوي كمية المائع الخارجة بسرعتين v_1 و v_2 استنتج معادلة الاستمرارية.

٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٦:٣٤

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

خامساً: النظرية النسبية:

♦ قانون الطاقة الكتلية: $E = mc^2$

♦ فسر؟ توقف الميكانيك النسبي عندما يكون الجسم متحركاً بالنسبة لكتلة مقارنة فإن الزمن المحدد توقف القياس بالنسبة لكتلة مقارنة تلك.

الحل: $t > t_0 \Leftarrow \gamma > 1$ & $t = \gamma t_0$

♦ اذكر زمن الظرفية (الأول، الثاني) لاثنتان.

♦ فسر؟ توقف الميكانيك النسبي عندما يكون الجسم متحرك بالنسبة لكتلة مقارنة فإن الطول المتعامد (ينكمش) عند حركة بالنسبة لكتلة مقارنة تلك.

الحل: $L = \frac{L_0}{\gamma}$

حيث: $\gamma > 1 \Leftarrow L < L_0$

♦ فسر؟ لزيادة في التعلم توقف الميكانيك النسبي. الجواب ص60 من الكتاب.

♦ ارجع القائمة الميكانيك النسبي استنتج العلاقة المحددة للطاقة الحركية في الميكانيك الكلاسيكي. الجواب ص62 من الكتاب.

سادساً: الكهرباء والمغناطيسية:

♦ 1 اكتب عناصر سطح الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي أو دائري أو مستقيم) موضحاً ذلك بالرسم.

(وريقة)

♦ حدد عناصر $\vec{B}$ في نقطة من الحقل؟ ص70

♦ عامل التناوبة المغناطيسي؟ ص71

(العلاقة) (المسميات للرموز)

العوامل المؤثرة

♦ فسر؟ تتناقص قوة الحقل المغناطيسي لمغناطيس الناتج عن المواد الحديدية أو تتغاير بزيادة الحديد عند طرفي المواد. ص70

♦ فسر؟ مغناطيسية الأرض. ص71

♦ السؤال $\Rightarrow B = KI$

ما العوامل المؤثرة على K؟ ص74

♦ اكتب عناصر سطح السطح. ص71

♦ تعرف التدفق المغناطيسي مع وحدات الرموز ص82

♦ فسر؟ تعرض وظيفة كبد [illegible] عندما تخرج الحقل مغناطيسي داخل ص83

العوامل المؤثرة في شدة القوة المغناطيسية + العبارة الشعاعية + العناصر

ص89+90

وبين فيما تكون (عظمى - معدومة)

♦ استنتاج علاقة تعرف التحرك بعد دخول شحنة كهربائية في المجال مغناطيسي + استنتاج الدور + كيف يصبح المسار بعد الخروج من منطقة الحقل؟

ص90

♦ القوة الكهرطيسية (العوامل + الاستنتاج + العبارة الشعاعية + العناصر)

ص92+93

♦ فسر جسم ساكن على سطح الأرض فإن طاقته الكلية النسبية غير معدومة؛ لأن له طاقة سكونية حيث:

$E = E_K + E_p$ & $E_K = 0$ & $E_0 = m_0 c^2 \Rightarrow E = E_0 \neq 0$

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

- عناصر F من دولاب بارلو. ص94
- عمل القوة الكهربية في تجربة استين + دون
- نظرية مكسويل. ص95
- فسر 12 + اذكر طريقة لزيادة سرعة تدفق الكترونات
دوران الكوار + قاعدة التدفق الأعظمي +
استنتاج عزم المزدوجة ص96
- العلاقة الشعاعية لعزم المزدوجة + عناصر المتجه
العزم $\vec{M}$ ص97.
- الحقل المغناطيسي (تعريف + مبدأ استنتاج $\vec{B}$)
ص97
- فسر 17 ظاهرة التحريض الكهربي + قانون فاراداي
ص106
- اكتب دون قانون لنز ص108
- العوامل المؤثرة بـ $\bar{e}$ + القانون ص109
- التحليل الالكتروني لشوء التيار المتحرض والقوة المحركة الكهربائية المتحرضة في حالة (دارة مغلقة أو دارة مفتوحة) ص110.
- بين تحول الطاقة الميكانيكية إلى كهربائية في المولد الكهربائي ص111.
(استنتاج $\bar{e}$ + i + P الكهربائية)
+ P' ص111+112
- استنتاج العلاقة المحددة لـ $\bar{e}$ في تجربة مولد التيار المتناوب الجيبي Ac. ص113
- بين تحول الطاقة الكهربائية إلى ميكانيكية في المحرك ص115

- تفسير التجربة ص116
- فسر 18 ظاهرة التحريض الذاتي ص117
- عرف الهنري + علاقة L. ص118
- استنتاج العلاقة المحددة للطاقة الكهربية المختزنة في الوشيعة. ص118
- لماذا تألف الدارة المهتزة ولماذا يهمل الزمن بشبه الدور، وبين متى يكون التفريغ دوري ومتى يكون دوري متخامد باتجاهين، ومتى يصبح التفريغ جيبي ص127
- في دارة (C, L, R) استنتج المعادلة التفاضلية. ص128.
- في دارة (L, C) اكتب المعادلة التفاضلية + الحل واستنتج عبارة الدور الخاص. مع دلالات الرموز الواردة
- كيف يتم تبادل الطاقة بين المكثفة والوشيعة في الدارة المهتزة ص131.
- استنتاج الطاقة الكلية من الدارة المهتزة (L, C). ص131
- فسر: تبدي الوشيعة ممانعة كبيرة أو تبدي المكثفة ممانعة صغيرة للتيارات عالية التواتر ص134
- لشرطي تطبيق قوانين أوم في التيار المتحول على دارة تيار متناوب ص143.
- المكثفة ومرور التيار المتناوب ص146
- كيف نتحول تيار عالي التواتر عن مكبرات الصوت

- فيما تحدث حالة الرنين + الحالات الخاصة ص152
- الاستنتاج دور وتواتر المرنين ص152
- وسير ع! الدارة الخانقة للتيار + استنتاج T_r ص155
- علاقة λ (سنبة الموجة) ص161
- متى تكون الحولة راقصة - خاوية - مثالية ص162
- استنتاج علاقة ص163
- وسير ع! ارتفاع حرارة الهواء (الحولة) + طريقة تحسين الجاءة ص163
- الاستنتاج أماكن عقد وأماكن بطون الاهتزاز ص172 + عبارات من الرسم
- الاستنتاج التواتر على نزابة معتبة - طبيعة ص175
- العوامل المؤثرة في سرعة الانتشار ص177
- كيف تتولد وعما تتألف وكيف تنتشر الموجة الكهرطيسية المستوية +
- كيف نكشف عن $\vec{E}$ و $\vec{B}$ + خاصات مستويات N و A ص180 + أنواع أهواء الطيف
- نوعي المنابع الصوتية + نوعي الحزاز ص188
- كيف نحصل على حزاز وشابه الطرفين أو مختلف الطرفين + استنتاج عبارة تواتر الصوت الصادر ص189

رابع أسئلة

الدروس من لبنان

المقرر + المسائل الهامة

- كيف تتشكل الأهواء المستقرة العرضية وعادا ينتج عن تداخل الموجة الواردة والمنعكسة + فرق الطور ضياع ص170
- فيم تسمية الموجة المستقرة ص171
- استنتاج قانون المطال لنقطة M من الوتر ص171
- كيف يمكننا تعليل اهتزاز العرض فيزيائيا ص174
- في تتحقق حالة التعاون ص175
- استنتاج علاقة تواتر الوتر المشدود ص178 + تطبيق
- كيف تتشكل الأهواء المستقرة الطولية ص183
- فيم تضخيم وتقوية الصوت ص185 + ص186 ضياعات
- العوامل المؤثرة في الصوت والمختلف وكيف نغير الطول ص187

مع أطيب التمنيات بالنجاح والتفوق

- تعليل الموجة المستقرة الطولية في أنبوب هواء المزمار ص188

أ. فارس جبل..
أ. أهل أمران

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:٣٤
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

♦ أهم أسئلة نظري إلكترونيات والفاينل ... ♥

♦ عدد معادلات نموذج بور ص199.
♦ قانون F_E . F_C مع دلالات الرموز ص199
♦ عمر حركة الكترون ذرة الهيدروجين وأثرية معطاة ص199
♦ استنتاج علاقة الطاقة الحركية لإلكترون ذرة الهيدروجين ص200
♦ قانون عزم كمية حركة الإلكترون مع دلالات الرموز + نص القرن الثالث لبور ص200
♦ أعداد الطاقة الكلية لإلكترون في مداره ص202
♦ نوعا الطيوف ص204
♦ تسلسل الطيف الخطي لذرة الهيدروجين ص205
♦ استنتج طاقة انتزاع الإلكترون ص211
+ المناقشة خيارات
♦ عدد طرق انتزاع الإلكترون ص212
♦ استنتج علاقة سرعة خروج الإلكترون من البوتاسيوم ص213
وكيف نعلل زيادة طاقة سرعة.
♦ استنتج معادلة حامل مسار الإلكترون في حقل كهربائي بسرعة $\vec{V}$ ⊥ $\vec{E}$ ص215
♦ متى يتحول الإلكترون طاقة ص216
♦ عرف الانزياح الكهربائي ص218
♦ شرط توليد الأشعة السينية ومتى يتغير تردد الانزياح الكهربائي ص220
♦ اشرح آلية توليد الأشعة السينية وعلام تتوقف ص220
♦ خواص الأشعة السينية ص221
(يأتي من ضمنها تفسير).

♦ تباطؤ سلك معدني إذا درجة حرارة مناسبة الطلب: ماذا يحدث للإلكترونات الحرة في السلك عند بدء التباطؤ؟
ماذا يحدث لإلكتروناته الحرة عند استقرار التباطؤ؟
اكتب اسم هذه الظاهرة.

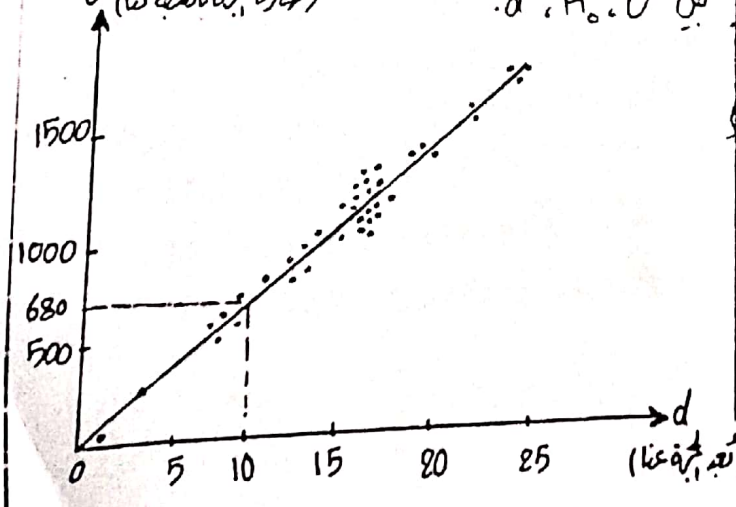
إذا كيف يفسر تشكل سحابة إلكترونية حول السلك؟
إذا ماذا تتوقع أن يحصل عندما نضيف حقل كهربائي على السحابة الإلكترونية؟
إذا كيف يتم زيادة عدد الإلكترونات المنتزعة؟
(الجواب): إذا تكتسب بعض الإلكترونات الحرة للسطح المعدني قدراً من الطاقة تزيد من سرعتها وتمكنها من التحرر.
إذا باستمرار التسخين يزداد خروج الإلكترونات من ذرات سطح المعدن. الظاهرة: الفعل الكهروضوئي.
إذا بزيادة خروج الإلكترونات من سطح المعدن تزداد سالبية المعدن. الظاهرة: الفعل الكهروضوئي.
تزداد قوة جذب المعدن للإلكترونات المنطلقة في كمية ما يتساوى عدد الإلكترونات المنطلقة مع عدد الإلكترونات العائدة لسطح المعدن.
تتشكل سحابة إلكترونية كثافتها ثابتة حول سطح المعدن.
إذا عند تطبيق حقل كهربائي، الإلكترونات الخارجة من سطح المعدن لا تعود إليه وإنما تتحرك في الحقل كما الجسيم.
مما يساعد على إصدار الإلكترونات وتسارع العملية بسرعة كبيرة جداً لتشكل الإلكترونات مكونة حزمة إلكترونية.
إذا يزداد عدد الإلكترونات المنتزعة في الثانية الواحدة كما: - قل الضغط الغازي المحيط بسطح المعدن.
- ارتفعت درجة حرارة المعدن.

♦ عدد أقسام رأس الاهتزاز الإلكتروني. ص226
♦ ثم تتألف المدفع الإلكتروني مع الشرح.
(دور الوسيط وشبكة وهيئ و الموجهان)
♦ ثم تتألف مجلة الكاشفة والشاشة المتألقة
(مبدأ تشكل الشاشة وطبيعة من الخواص).

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:٣٥
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

♦ ذرات هيدروجينية بلا نترون و أيزوتوبان + هو الهيدروجين.
(مع استنتاج كتلة الذرة) ص231.
♦ نتائج تجربة فرانك هرتز ص232.
♦ يستقبل فوتون طاقته E على معدن، ويتطلب إلكترونا طاقة انتزاعه E_s ويقدم له كامل طاقته الممتصة.
أ) اشرح ماذا يحدث للإلكترون إذا كانت طاقة الفوتون الوارد: a) أصغر من طاقة الانتزاع.
b) أكبر من طاقة الانتزاع.
c) تساوي طاقة الانتزاع.
ب) ما الشرط الذي يجب أن يحققه طول موجة الضوء أو التواتر الوارد لتحل المجيرة الكهروضوئية؟
«حل» ص233
♦ ما الفرق بين معادلة أينشتاين والنظرية الموجية الكلاسيكية للضوء في تفسير ظاهرة الكهروضوئية؟ ص234 (E_k هو علاقة)
♦ متى تتألف خلية كهروضوئية، وماذا يحدث عندما:
a) عندما يكون كمون المهبط أعلى من كمون المصعد.
b) عندما $U_{AC} = -U_0$
c) عندما يصبح كمون المصعد أعلى من كمون المهبط.
ص235
♦ عرف توتر الإيقاف + علاقة استطاعة موجة كهرطيسية ص235
♦ عرف الحقل الكهروضوئي. ص237
♦ كيف يتم تسريع الإلكترونات بين المهبط والمصعد في أنبوب الأشعة السينية.
الجواب: بزيادة التوتر الكهربائي المطبق بين المصعد والمهبط.
♦ استنتج علاقة طول موجة الأشعة السينية.
♦ صدام الأشعة السينية. (مع الشرح) (بأي خط تقسيم ص243
♦ عوامل امتصاص وتوهين الأشعة السينية ص243
♦ نوعا الأشعة من حيث الطاقة ص243
♦ تعريف الليزر
♦ ما هو الفوتون الصادر بعملية الهبوط الحثوث ص248

♦ الفرق بين الهبوط الحثوث والهبوط التلقائي. ص248
♦ خواص حزمة الليزر ص248
♦ هبوطات ($N < N^*$ فالوسط مضخم).
($N > N^*$ فالوسط يولد الليزر).
♦ طاقة الفوتون ص250.
♦ مضخة الليزر: الحصول على وسط مضخم من دون استخدام مؤثر خارجي. في ذرات الهيدروجين بعيد الذرات إلى السوية الأساسية متحرر طاقة تعادل أكثر من مؤثر خارجي تقيم الطاقة للوسط المضخم لإثارة الذرات من فوق وتعود من انتقال الذرات إلى حالة
♦ مضخة تتحلل حزمة الليزر عند إجرائها عبر محشور زهاجي.
لأن حزمة الليزر وحيدة اللون.
♦ ما مصدر الطاقة التي تحطي النجوم؟!
في تفاعلات الاندماجية تتحرر طاقة وفق علاقة أينشتاين $\Delta E = \Delta m \cdot C^2$
♦ الانتقاء λ' (عندما يزداد الطول الموجي بالابتعاد المنبع الموجي عن المراقب)
في أن: $\lambda' = (1 + \frac{v}{c})\lambda$
$\Rightarrow \lambda' > \lambda$
♦ مضمار الرياح الشمسي نحو الأعلى. ص258
♦ سؤال هام. يعبر القتيل الميتي المجاور عن سرعة إلكترونات بدلالة بعدها عنا وفق دارة العالم هابل. الحل:
أ) أيهما أكبر، سرعة ابتعاد المجرات القريبة أم البعيدة عنا؟
ب) أرسم الثابت التناسبي (الميل) التقريبي لـ H_0، وأوجد العلاقة بين v، H_0، d.



ج) 248

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
٢٠٢١/٠٣/٢٦ ٠٦:٢٥
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

الحل: 1) كلما كانت الكتلة أبعد كانت سرعة ابتعادها أكبر

2) $v = H_0 \cdot d$ (علاقة هابل)

♦ عدد الأقمار الصناعية لنظرية الانفجار العظيم 260

♦ استنتج سرعة ابتعاد المجرات عن الأرض (السرعة النسبية الأولى) 262

♦ سؤال هام: الثقب الأسود هو حيز ذو كثافة هائلة لا يفلت منه أي شيء الهروب من جاذبيته عند أفق الحدث الخاص به، ويعطى نصف قطره بالعلاقة: $r = \frac{2GM}{c^2}$

المطلوب: 1) اكتب دلالات الرموز في العلاقة السابقة

2) ما هي برأيك الطريقة الأفضل لرصد الثقوب السوداء؟!

الحل: 1) r: نصف قطر شفارتزشيلد.
G: ثابت الجاذبية.
c: سرعة الضوء.

2) سلوك العلماء مجاورة للثقوب السوداء، وذلك لأنه لا يمكن رصدها بطريقة مباشرة ويتم ذلك من خلال دراسة حركات غير المتوقعة للنجوم أو الغبار أو الغازات المحيطة بالأماكن غير المرئية.

♦ نواس هام للمراجعة: تتألف هزازة جيبية انتقالية من نابض مرن لفاته غير متلاصقة كتلته مهملة ثابت صلابته $K = 10\ N.m^{-1}$ علاقة متباعدة، مثبت من أحد طرفيه، ويحمل في طرفه الآخر جسماً كتلته m، ويعطى التابع الزمني لحامل مركزه بالعلاقة:

$x = 0.1 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$

المطلوب: 1) أوجد قيم ثوابت الحركة ودورها الخاص.
2) احسب كتلة الجسم m.
3) احسب مطال السرعة في موضع مطاله $x = 6cm$، والجسم يتحرك باتجاه المواضع التوازن.

الحل: 1) المطلوب 1: $x = 0.1 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$

بالمطابقة مع الشكل العام:

$x = X_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$

$\varphi = \frac{\pi}{2}\ rad$ ، $\omega_0 = \pi\ rad.s^{-1}$

$X_{max} = 0.1\ m$

الدور الخاص للحركة: $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$

$\Rightarrow T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{2\pi}{\pi} = 2\ s$

المطلوب 2: $\omega_0^2 = \frac{K}{m} \Rightarrow m = \frac{K}{\omega_0^2}$

$m = \frac{10}{\pi^2} = \frac{10}{10} = 1\ kg$

المطلوب 3: $v = \omega_0 \sqrt{X_{max}^2 - x^2}$

$\Rightarrow v \simeq 0.25\ m.s^{-1}$

المطلوب 4: عند موضع المتحرك (الجسم) في لحظة بدء الزمن.

الحل: $t = 0 \Rightarrow x = 0.1 \cos\frac{\pi}{2} = 0$

أي المتحرك عند لحظة بدء الزمن كان في مركز الاهتزاز.

♥ مع تمنياتنا بالتوفيق والنجاح ♥

أ. عادل جعل
أ. أمل أمران

مركز أوائل للتعليم 2021

٢٠٢١/٠٣/١٦ ٠٦:٢٥
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner