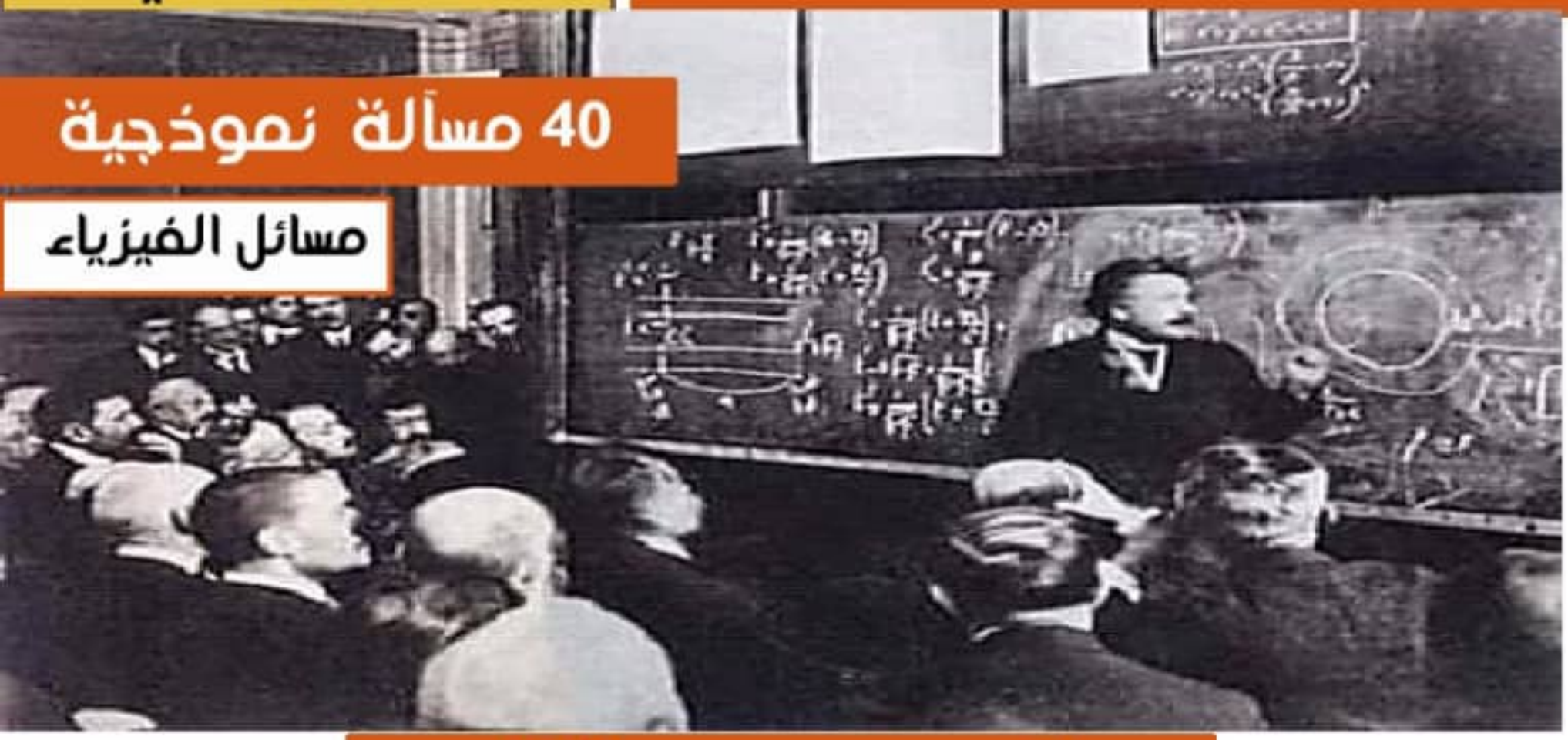
بكلوريا علمي



40 مسألة نموذجية

مسائل الفيزياء

المدرس محمد مشايخ

- مسائل محلولة خارجية شاملة امتحانية
- دقة في كتابة المعادلات الرياضية
- الحلول وفق سلالم التصحيح

للعام 2019/2018

- النواسات
- مقاومة هواء
- السوائل
- الكهرطيسية
- التيار المتناوب
- الأمواج

لإبداء ملاحظاتكم راسلونا على الواتس آب 0998920335

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة الأولى:

هزازة توافقية بسيطة مؤلفة من نقطة مادية كتلتها $200\ g$ معلقة بنابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولي تهتز بدور خاص $2\ s$ وبسعة اهتزاز $12\ cm$ بفرض مبدأ الزمن عندما تكون النقطة المادية في مطالها الأعظمي الموجب المطلوب:

1- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام.

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

$$X_{max} = 12 \times 10^{-2}\ m$$

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

$$X_{max} = X_{max}\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$$

$$x = 12 \times 10^{-2}\cos\pi t$$

2- احسب زمن المرور الأول والثاني للنقطة المادية في مركز الاهتزاز

$$t_1 = \frac{T_0}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}\ s$$

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

3- احسب قيمة السرعة العظمى (طويلة)

$$v_{max} = \omega_0 X_{max} = 12\pi \times 10^{-2}\ m.s^{-1}$$

4- احسب ثابت صلابة النابض

$$k = m\omega_0^2 = 2 \times 10^{-1} \times \pi^2 = 2\ N.m^{-1}$$

5- احسب تسارع النقطة المادية لحظة مرورها في وضع مطاله $x = -2\ cm$

$$a = -\omega_0^2 x = -\pi^2 \times (-2 \times 10^{-2}) = 2 \times 10^{-1}\ m.s^{-2}$$

6- احسب الطاقة الميكانيكية لهذه الهزازة.

$$E = \frac{1}{2}kX_{max}^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (12 \times 10^{-2})^2 = 144 \times 10^{-4}\ J$$

7- احسب الطاقة الحركية للنقطة المادية عندما يكون مطالها $x = 6\ cm$

$$E_P = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (6 \times 10^{-2})^2 = 36 \times 10^{-4}\ J$$

$$E_k = E - E_P = 144 \times 10^{-4} - 36 \times 10^{-4} = 108 \times 10^{-4}\ J$$

المسألة الثانية:

يتألف نواس مرن من جسم صلب كتلته $m = 1\ kg$ معلق بنابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $k = 40\ N.m^{-1}$ نزيح الجسم عن وضع توازنه شاقولياً نحو الأسفل بالاتجاه الموجب ضمن حدود مرونة النابض مسافة قدرها $10\ cm$ ونتركه دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ المطلوب:

1- احسب الدور الخاص لهذه الهزازة.

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{40}} = 1\ s$$

2- استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام.

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

$$X_{max} = 10 \times 10^{-2} = 10^{-1}\ m$$

لأن الجسم ترك دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$

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

$$X_{max} = X_{max}\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$$

$$x = 10^{-1}\cos 2\pi t$$

3- احسب سرعة الجسم لحظة مروره الأول في وضع التوازن.

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

$$v = (x)'_t = -2\pi \times 10^{-1}\sin 2\pi t$$

$$v = -2\pi \times 10^{-1}\sin\left(2\pi \times \frac{1}{4}\right) = -2\pi \times 10^{-1}\ m.s^{-1}$$

4- احسب قيمة التسارع الأعظمي (طويلة)

$$a_{max} = \omega_0^2 X_{max} = (2\pi)^2 \times 10^{-1} = 4\ m.s^{-2}$$

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة الثالثة:

يتألف نواس فتل من ساق أفقية متجانسة معلقة بسلك فتل شاقولي من منتصفها وبعد أن تتوازن نديرها بزاوية $\theta = \pi\, rad$ في مستو أفقي ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$ فتهتز بدور خاص $T_0 = 4\ s$ إذا علمت أن عزم عطالة الساق بالنسبة لسلك الفتل $0.001\ kg.m^2$ المطلوب:

1- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام

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

$$\theta_{max} = \pi\ rad$$

لأن الساق تركت دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0$

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

$$\theta_{max} = \theta_{max}\cos\varphi \Rightarrow \cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$$

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

2- احسب السرعة الزاوية للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن.

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

$$\omega = (\theta)'_t = -\pi \times \frac{\pi}{2}\sin\frac{\pi}{2}t$$

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

3- احسب التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية $\theta = \frac{\pi}{2}\ rad$ مع وضع التوازن

$$\alpha = -\omega_0^2\theta = -(\frac{\pi}{2})^2 \times \frac{\pi}{2} = -\frac{5\pi}{4}\ rad.s^{-1}$$

4- احسب ثابت فتل سلك التعليق

$$k = I_\Delta\omega_0^2 = 10^{-3} \times (\frac{\pi}{2})^2 = 10^{-3} \times \frac{10}{4}$$
$$= \frac{1}{4} \times 10^{-2}\ m.N.rad^{-1}$$

5- احسب الطاقة الميكانيكية للنواس لحظة المرور في وضع التوازن

$$E = \frac{1}{2}k\theta_{max}^2 = \frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\times 10^{-2}\times\pi^2 = \frac{1}{8}\times 10^{-1}$$
$$= \frac{1}{80}\ J$$

6- نجعل طول سلك الفتل مثلي ما كان عليه احسب الدور الخاص الجديد في هذه الحالة

$$k = k'\frac{(2r)^4}{\ell}$$

$$\ell' = 2\ell \Rightarrow k_1 = \frac{k}{2}$$

$$T'_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k_1}} = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{\frac{k}{2}}} = \sqrt{2}T_0 = 4\sqrt{2}\ s$$

المسألة الرابعة:

ثابت فتل السلك $k = 2\times 10^{-2}\ m.N.rad^{-1}$

عزم العطالة $I_\Delta = 2\times 10^{-3}\ kg.m^2$

احسب الدور الخاص لهذا النواس

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{2\times 10^{-3}}{2\times 10^{-2}}} = 2\ s$$

المسألة الخامسة:

ساق مهملة الكتلة طولها $L = 10\ cm$ نثبت في كل من طرفيها كتلة نقطية $m_1 = m_2 = 40\ g$ ونعلق منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله k ثم نثبت الطرف الآخر للسلك بنقطة ثابتة لنشكل بذلك نواساً للفتل غير متخامد دوره الخاص $1\ s$ احسب ثابت فتل السلك

$$k = I_\Delta\omega_0^2$$

$$I_\Delta = I_{\Delta/\text{ساق}} + I_{\Delta/m_1} + I_{\Delta/m_2}$$

$$= 0 + 2m_1(\frac{L}{2})^2 = 2\times 4\times 10^{-2}(\frac{10^{-2}}{2})^2$$

$$= 2\times 10^{-4}\ kg.m^2$$

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

$$k = 2\times 10^{-4}\times(2\pi)^2 = 8\times 10^{-3}\ m.N.rad^{-1}$$

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

المسألة السادسة:

يتألف نواس ثقلي بسيط من خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله

$\ell = 90\ cm$ يحمل في نهايته كرة صغيرة كتلتها

$m = 0.1\ kg$ المطلوب:

1- يحرف الخيط عن وضع توازنه الشاقولي بزاوية 60° وتترك الكرة دون سرعة ابتدائية استنتج العلاقة المحددة لسرعة الكرة لحظة مرورها بالشاقول ثم احسب قيمتها.

وضع بدائي: الانزياح الأعظمي: $\theta_1 = \theta_{max}\ , v_1 = 0$

وضع نهائي: التوازن الشاقولي: $\theta_2 = 0\ , v_2 = v$

$$\Delta E_k = \sum W_{\vec{F}} \Rightarrow E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{T}}$$

$W_{\vec{T}} = 0$: لأن حامل $\vec{T}$ يعامد الانتقال العنصري في كل لحظة

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

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$h = d(\cos\theta_2 - \cos\theta_1) = \ell(1 - \cos\theta_{max})$$

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

$$= \sqrt{2 \times 10 \times 9 \times 10^{-1}(1 - \frac{1}{2})} = 3\ m.s^{-1}$$

2- احسب قيمة العمل المصروف لإزاحة خيط النواس عن وضع توازنه حتى يصنع الخيط مع الشاقول الزاوية السابقة

$\theta_{max} = 60^\circ$

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

$$= 10^{-1} \times 10 \times 9 \times 10^{-1}\left(1 - \frac{1}{2}\right) = 0.45\ J$$

3- استنتج بالرموز علاقة توتر الخيط لحظة مرور النواس بوضع توازنه الشاقولي ثم احسب قيمته.

القوى الخارجية المؤثرة: قوة الثقل $\vec{W}$ وقوة توتر الخيط $\vec{T}$

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{W} + \vec{T} = m\vec{a}$$

بالإسقاط على محور الناظم:

$$-W + T = ma_c \Rightarrow T = mg + m\frac{v^2}{\ell}$$

$$= m\left(g + \frac{v^2}{\ell}\right) = 10^{-1}\left(10 + \frac{9}{9 \times 10^{-1}}\right)$$

$$= 10^{-1} \times 20 = 2\ N$$

4- استنتج العلاقة المحددة للتسارع المماسي لكرة النواس عندما يصنع الخيط مع الشاقول زاوية $\theta = 30^\circ$ ثم احسب قيمته.

القوى الخارجية المؤثرة: قوة الثقل $\vec{W}$ وقوة توتر الخيط $\vec{T}$

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{W} + \vec{T} = m\vec{a}$$

بالإسقاط على محور المماس:

$$W\sin\theta + 0 = ma_t \Rightarrow mg\sin\theta = ma_t$$

$$a_t = g\sin\theta = 10 \times \sin 30^\circ = 10 \times \frac{1}{2}$$

$$= 5\ m.s^{-2}$$

5-احسب التسارع الزاوي للنواس عندما يصنع الخيط مع الشاقول زاوية $\theta = 30^\circ$

$$\alpha = \frac{a_t}{\ell} = \frac{5}{90 \times 10^{-2}} = \frac{50}{9}\ rad.s^{-2}$$

ملاحظة:

يتألف نواس ثقلي بسيط من خيط مهمل الكتلة لا يمتط طوله

$\ell = 1\ m$ يحمل في نهايته كرة صغيرة كتلتها

$m = 0.1\ kg$ المطلوب: احسب دور النواس من أجل سعة زاوية $\theta_{max} = 60^\circ$

$$T'_0 = T_0\left(1 + \frac{\theta_{max}^2}{16}\right)$$

حساب T_0 :

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

$$T'_0 = 2\left(1 + \frac{\frac{10}{9}}{16}\right) = 2.14\ s$$

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

المسألة السابعة:

يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها $\ell = 1\ m$ تحمل في نهايتها العلوية كتلة نقطية $m_1 = 0.1\ kg$ وتحمل في نهايتها السفلية كتلة نقطية $m_2 = 0.3\ kg$ تهتز الساق حول محور أفقي عمودي على مستويها ومار من منتصفها المطلوب:

1- احسب الدور الخاص لهذا النواس في حالة السعات الصغيرة.

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

$$I_\Delta = I_{\Delta/\text{ساق}} + I_{\Delta/m_1} + I_{\Delta/m_2}$$

$$= 0 + m_1(\frac{\ell}{2})^2 + m_2(\frac{\ell}{2})^2$$

$$= 0.1(\frac{1}{2})^2 + 0.3(\frac{1}{2})^2 = 0.4 \times \frac{1}{4} = 0.1\ kg.m^2$$

$$m = m_1 + m_2 = 0.1 + 0.3 = 0.4\ kg$$

$$d = \frac{m_1 r_1 + m_2 r_2}{m_1 + m_2} = \frac{m_1\left(-\frac{\ell}{2}\right) + m_2(\frac{\ell}{2})}{m_1 + m_2}$$

$$= \frac{-0.1\left(\frac{1}{2}\right) + 0.3(\frac{1}{2})}{0.1 + 0.3} = \frac{0.2 \times \frac{1}{2}}{0.4} = \frac{1}{4}\ m$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{10^{-1}}{0.4 \times 10 \times \frac{1}{4}}} = 2\ s$$

2-احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس

$$T_{0\ \text{بسيط}} = T_{0\ \text{مركب}} \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{\ell'}{g}} = 2 \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{\ell'}{10}} = 2$$

$$\sqrt{\ell'} = 1 \Rightarrow \ell' = 1\ m$$

3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max} ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الزاوية للساق لحظة المرور بالشاقول $\sqrt{10}\ rad.s^{-1}$

احسب قيمة السرعة الخطية لمركز عطالة النواس لحظة المرور بالشاقول.

$$v = d\omega = \frac{1}{4} \times \sqrt{10} = \frac{\pi}{4}\ m.s^{-1}$$

احسب قيمة السعة الزاوية θ_{max}

وضع بدائي: الانزياح الأعظمي: $\theta_1 = \theta_{max}\ ,\ \omega_1 = 0$

وضع نهائي: التوازن الشاقولي: $\theta_2 = 0\ ,\ \omega_2 = \omega$

$$\Delta E_k = \sum W_{\vec{F}} \Rightarrow E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{R}}$$

$W_{\vec{R}} = 0$: لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل

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

$$h = d(\cos\theta_2 - \cos\theta_1) = d(1 - \cos\theta_{max})$$

$$\frac{1}{2}I_\Delta\omega^2 = mgd(1 - \cos\theta_{max})$$

$$\frac{1}{2} \times 0.1 \times 10 = 0.4 \times 10 \times \frac{1}{4}(1 - \cos\theta_{max})$$

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

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

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

المسألة الثامنة:

يتألف نواس ثقلي مركب من ساق متجانسة طولها $\ell = \frac{3}{2}\ m$ كتلتها m_1 نجعلها شاقولية ونعلقها من محور أفقي ثابت عمودي على مستويها ومار من منتصفها ونثبت في طرفها السفلي كتلة نقطية $m_2 = m_1$ المطلوب:

1- استنتج بالرموز العلاقة المحددة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة طول الساق انطلاقاً من العلاقة العامة لدور النواس الثقلي في حالة السعات الزاوية الصغيرة ثم احسب قيمته.

(عزم عطالة الساق حول محور مار من مركزه وعمودي على مستويه: $I_{\Delta/C} = \frac{1}{12}m_1\ell^2$)

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

$$I_\Delta = I_{\Delta/C} + I_{\Delta/m_2} = \frac{1}{12}m_1\ell^2 + m_2(\frac{\ell}{2})^2$$

$$= \left(\frac{1}{12}+\frac{1}{4}\right)m_1\ell^2 = \frac{1}{3}m_1\ell^2$$

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

$$d = \frac{m_1r_1 + m_2r_2}{m_1+m_2} = \frac{0 + m_1(\frac{\ell}{2})}{2m_1} = \frac{\ell}{4}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{1}{3}m_1\ell^2}{2m_1g\frac{\ell}{4}}} = 2\pi\sqrt{\frac{2\ell}{3g}}$$

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

2- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية θ_{max} ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية للكتلة النقطية m_2 لحظة المرور بالشاقول $\frac{3\pi}{4}\ m.s^{-1}$ احسب قيمة السعة الزاوية θ_{max}

(إذا علمت أن $\theta_{max} > 0.24\ rad$)

وضع بدائي: الانزياح الأعظمي: $\theta_1 = \theta_{max}\ ,\ \omega_1 = 0$

وضع نهائي: التوازن الشاقولي: $\theta_2 = 0\ ,\ \omega_2 = \omega$

$$\Delta E_k = \sum W_{\vec{F}} \Rightarrow E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{R}}$$

$W_{\vec{R}} = 0$: لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل

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

$$h = d(\cos\theta_2 - \cos\theta_1) = \frac{\ell}{4}(1-\cos\theta_{max})$$

$$v = \frac{\ell}{2}\omega \Rightarrow \omega = \frac{2v}{\ell}$$

$$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}m_1\ell^2(\frac{2v}{\ell})^2 = 2\times 2m_1g\frac{\ell}{4}(1-\cos\theta_{max})$$

$$\frac{1}{3}\times 4v^2 = g\ell(1-\cos\theta_{max})$$

$$\frac{1}{3}\times 4(\frac{3\pi}{4})^2 = 10\times\frac{3}{2}(1-\cos\theta_{max})$$

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

$$\Rightarrow \theta_{max} = 60°$$

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

المسألة التاسعة:

يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس كتلته m_1 نصف قطره $r = \frac{1}{6}\ m$ يمكنه أن يهتز في مستو شاقولي حول محور أفقي عمودي على مستويه ومار من مركزه نثبت في نقطة من محيطه كتلة نقطية $m_2 = m_1$ المطلوب:

1- استنتج العلاقة المحددة للدور الخاص لهذا النواس بدلالة نصف قطره في حالة السعات الزاوية الصغيرة ثم احسب قيمته (عزم عطالة قرص حول محور مار من مركزه وعمودي على مستويه: $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}m_1r^2$)

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

$$I_\Delta = I_{\Delta/C} + I_{\Delta/m_2} = \frac{1}{2}m_1r^2 + m_2r^2 = \frac{3}{2}m_1r^2$$

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

$$d = \frac{m_1r_1 + m_2r_2}{m_1 + m_2}$$

$$= \frac{0 + m_1r}{2m_1} = \frac{r}{2}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{3}{2}m_1r^2}{2m_1g\frac{r}{2}}} = 2\pi\sqrt{\frac{3r}{2g}}$$

$$= 2\pi\sqrt{\frac{3\times\frac{1}{6}}{2\times 10}} = 1\ s$$

2- احسب طول النواس الثقلي البسيط المواقت لهذا النواس المركب.

$$T_{0\ \text{بسيط}} = T_{0\ \text{مركب}} \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 1 \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{10}} = 1$$

$$\sqrt{\ell} = \frac{1}{2} \Rightarrow \ell = \frac{1}{4}\ m$$

3- نزيح الجملة السابقة عن وضع توازنها الشاقولي بسعة زاوية $\theta_{max} = 60°$ ونتركها دون سرعة ابتدائية استنتج العلاقة المحددة للسرعة الزاوية للنواس لحظة المرور بالشاقول ثم احسب قيمتها ثم احسب قيمة السرعة الخطية لمركز عطالة النواس وللكتلة النقطية m_2 لحظة المرور بالشاقول

وضع بدائي: الانزياح الأعظمي: $\theta_1 = \theta_{max}\ ,\ \omega_1 = 0$

وضع نهائي: التوازن الشاقولي: $\theta_2 = 0\ ,\ \omega_2 = \omega$

$$\Delta E_k = \sum W_{\vec{F}} \Rightarrow E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{R}}$$

$W_{\vec{R}} = 0$: لأن نقطة تأثير $\vec{R}$ لا تنتقل

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

$$\omega = \sqrt{\frac{2mgh}{I_\Delta}}$$

$$h = d(\cos\theta_2 - \cos\theta_1) = \frac{r}{2}(1 - \cos\theta_{max})$$

$$\omega = \sqrt{\frac{2\times 2m_1g\frac{r}{2}(1-\cos\theta_{max})}{\frac{3}{2}m_1r^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{4g(1-\cos\theta_{max})}{3r}}$$

$$= \sqrt{\frac{4\times 10(1-\frac{1}{2})}{3\times\frac{1}{6}}} = \sqrt{40} = 2\pi\ rad.s^{-1}$$

$$v_c = d\omega = \frac{r}{2}\omega = \frac{\frac{1}{6}}{2}\times 2\pi = \frac{\pi}{6}\ m.s^{-1}$$

$$v_{m_2} = r\omega = \frac{1}{6}\times 2\pi = \frac{\pi}{3}\ m.s^{-1}$$

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة العاشرة:

قرص نصف قطر قرصه $r = 10\ cm$ نجعل منه دولاب بارلو ونخضع نصفه السفلي لحقل مغناطيسي أفقي منتظم يعامده شدته $1\ T$ والمطلوب:

1- اكتب عناصر شعاع القوة الكهرطيسية التي يخضع لها الدولاب عندما نمرر فيه تيار كهربائي شدته $10\ A$ موضحاً بالرسم كلاً من (جهة التيار، $\vec{B}$ ، $\vec{F}$)

نقطة التأثير: منتصف نصف القطر السفلي الخاضع لـ $\vec{B}$

الحامل: عمودي على المستوي المحدد بالشعاعين $I\vec{r}$ و $\vec{B}$

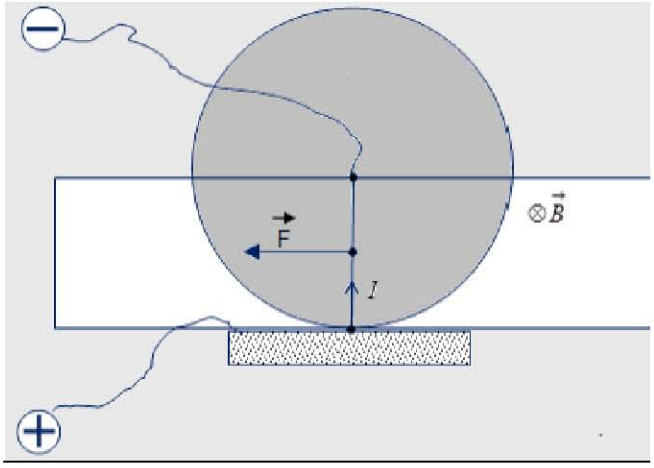
الجهة: تتحدد بقاعدة اليد اليمنى:

يدخل التيار من الساعد ويخرج من أطراف الأصابع

يخرج $\vec{B}$ من راحة الكف فيشير الإبهام إلى جهة $\vec{F}$

الشدة: $F = IrB\sin\theta$

$$F = 10 \times 10 \times 10^{-2} \times 1 \times 1 = 1\ N$$



2- احسب عزم القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب

$$\Gamma_\Delta = dF = \frac{r}{2}F = \frac{10^{-1}}{2} \times 1 = 5 \times 10^{-2}\ m.N$$

3- إذا حافظ الولاب على سرعة زاوية تقابل $\frac{2}{\pi}$ دورة في الثانيةاحسب الاستطاعة الميكانيكية الناتجة

$$P = \Gamma_\Delta \omega = \Gamma_\Delta 2\pi f$$

$$= 5 \times 10^{-2} \times 2\pi \times \frac{2}{\pi} = 2 \times 10^{-1}\ W$$

المسلة الحادية عشر:

في تجربة السكتن الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً إلى السكتين الأفقيتين $L = 10\ cm$ وشدة الحقل المغناطيسي المنتظم المؤثر عمودياً على السكتين $B = 10^{-2}\ T$ ويمر فيها تيار كهربائي متواصل شدته $6A$ فتنتقل الساق بسرعة ثابتة خلال ثانيتين مسافة قدرها $20\ cm$ والمطلوب:

1-حسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق.

$$F = ILB\sin\theta$$

$$= 6 \times 10^{-1} \times 10^{-2} \times 1 = 6 \times 10^{-3}\ N$$

2-احسب عمل القوة الكهرطيسية

$$W = Fd = 6 \times 10^{-3} \times 20 \times 10^{-2}$$
$$= 12 \times 10^{-4}\ J$$

3-احسب الاستطاعة الميكانيكية الناتجة.

$$P = \frac{W}{t} = \frac{12 \times 10^{-4}}{2} = 6 \times 10^{-4}\ W$$

4-نميل السكتين عن الأفق بزاوية مقدارها $\alpha = 0.1\ rad$ بحيث يبقى الحقل المغناطيسي شاقولياً احسب شدة التيار الكهربائي الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة علماً بأن كتلتها $40\ g$ ثم احسب فرق الكمون المطبق على الدارة إذا كانت مقاومتها $0.5\ \Omega$

$$\sum \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow \vec{W} + \vec{F} + \vec{R} = \vec{0}$$

بالإسقاط:

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

$$mg\sin\alpha = ILB\cos\alpha$$

$$I = \frac{mg\tan\alpha}{LB}$$

$$= \frac{40 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-1}}{10 \times 10^{-2} \times 10^{-2}} = 40\ A$$

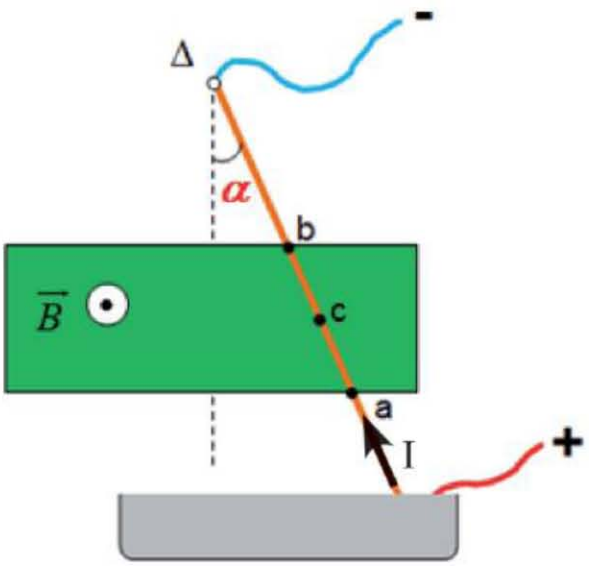
$$U = RI = 0.5 \times 40 = 20\ V$$

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة الثانية عشر:

نعلق سلك نحاسي كتلته $10\ g$ وطوله ℓ من نهايته العلوية بمحور يمكن أن يدور حوله بحرية ونغمس نهايته السفلية في الزئبق ونمرر فيه تيارا شدته $5\ A$ ونؤثر على طول $2\ cm$ من القسم المتوسط من الساق بحقل مغناطيسي شدته $0.05\ T$ عمودي على السلك والمطلوب استنتج قيمة زاوية انحراف السلك عن الشاقول



$$\sum \Gamma_{\Delta} = 0$$

$$\Gamma_{\vec{W}} + \Gamma_{\vec{F}} + \Gamma_{\vec{R}} = 0$$

$\Gamma_{\vec{R}} = 0$: لأن حامل $\vec{R}$ يلاقي محور الدوران

$$-\frac{\ell}{2}\sin\alpha\, W + \frac{\ell}{2}F + 0 = 0$$

$$mg\sin\alpha = ILB$$

$$\sin\alpha = \frac{ILB}{mg} = \frac{5\times 2\times 10^{-2}\times 5\times 10^{-2}}{10\times 10^{-3}\times 10}$$

$$\sin\alpha = 0.05 < 0.24$$

α: زاوية صغيرة

$$\alpha = \sin\alpha \Rightarrow \alpha = 0.05\ rad$$

المسألة الثالثة عشر:

نخضع إلكتروناً يتحرك بسرعة $2\times 10^{6}\ ms^{-1}$ إلى تأثير حقل مغناطيسي منتظم ناظمي على شعاع سرعته شدته

$B = 10^{-2}\ T$ المطلوب:

1- احسب شدة قوة لورنز المؤثرة في الإلكترون. (القيمة المطلقة لشحنة الإلكترون $e = 1.6\times 10^{-19}\ C$)

$$F_{\text{لورنز}} = evB\sin(\vec{v}\,\hat{,}\,\vec{B})$$

$$= 1.6\times 10^{-19}\times 2\times 10^{6}\times 10^{-2}\times 1$$

$$= 32\times 10^{-16}\ N$$

2- برهن أن حركة الإلكترون في منطقة الحقل المغناطيسي هي دائرية منتظمة ثم استنتج علاقة نصف قطر المسار الدائري الذي يرسمه واحسب قيمته. (يهمل ثقل الإلكترون)

$$\sum \vec{F} = m_e\vec{a} \Rightarrow {}_{\text{لورنز}}\vec{F} = m_e\vec{a}$$

$$e\vec{v}\wedge\vec{B} = m_e\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{e}{m_e}\vec{v}\wedge\vec{B}$$

$$\vec{a}\perp\vec{v}$$

بما أن شعاع السرعة محمول على المماس فالتسارع ناظمي فالحركة دائرية منتظمة

$$a_c = \frac{e}{m_e}vB \Rightarrow \frac{v^2}{r} = \frac{e}{m_e}vB \Rightarrow r = \frac{vm_e}{eB}$$

$$r = \frac{2\times 10^{6}\times 9\times 10^{-31}}{16\times 10^{-20}\times 10^{-2}} = \frac{9}{8}\times 10^{-3}\ m$$

3- احسب دور حركته

$$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi\times\frac{9}{8}\times 10^{-3}}{2\times 10^{6}} = 3.5\times 10^{-9}\ s$$

الموقع التعليمي
علوم للجميع

تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

المسألة الرابعة عشر:

إطار مربع الشكل مساحة سطحه $20\ cm^2$ يحوي 500 لفة نعلق الإطار بسلك عديم الفتل يمكنه أن يدور حول محور شاقولي مار من مركزه ثم نخضعه لحقل مغناطيسي منتظم شدته $0.05\ T$ خطوطه الأفقية توازي مستوي الإطار الشاقولي. نمرر في الإطار تياراً كهربائياً شدته $0.1\ A$ والمطلوب:

1-احسب عزم المزدوجة الكهرطيسية التي يخضع لها الإطار لحظة إمرار التيار.

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

$$= 500\times10^{-1}\times20\times10^{-4}\times5\times10^{-2}\times1$$

$$= 5\times10^{-3}\ m.N$$

2-احسب عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه السابق إلى وضع التوازن المستقر

$$W = I\Delta\Phi = I(\Phi_2-\Phi_1)$$

$$= INBs(\cos\alpha_2-\cos\alpha_1)$$

$$= 10^{-1}\times500\times5\times10^{-2}\times20\times10^{-4}(1-0)$$

$$= 5\times10^{-3}\ J$$

3-نقطع التيار السابق عن الإطار وهو في وضع التوازن المستقر ونصل طرفيه بمقياس غلفاني بحيث تكون المقاومة الكلية للدارة $5\ \Omega$ ثم نديره حول محوره الشاقولي بزاوية قدرها $\frac{\pi}{2}\ rad$ خلال زمن قدره $0.5\ s$ احسب شدة التيار المتحرض.

$$i = \frac{\varepsilon}{R}$$

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

$$\Delta\phi = \phi_2-\phi_1 = NBs(\cos\alpha_2-\cos\alpha_1)$$

$$= 500\times5\times10^{-2}\times20\times10^{-4}(0-1)$$

$$= -5\times10^{-2}\ W$$

$$\varepsilon = -\frac{-5\times10^{-2}}{5\times10^{-1}} = 10^{-1}\ V$$

$$i = \frac{10^{-1}}{5} = 2\times10^{-2}\ A$$

صيغة أخرى للطلب الثالث:

نقطع التيار ونستبدل بسلك التعليق سلك فتل شاقولي ثابت فتله $k = 25\times10^{-4}\ m.N.rad^{-1}$ بحيث يكون مستوى الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق نمرر في الإطار تياراً كهربائياً شدته $1\ mA$ فيدور بزاوية صغيرة ويتوازن

a) استنتج العلاقة المحددة لزاوية دوران الإطار θ' ثم احسب قيمتها

$$\sum\Gamma_\Delta = 0 \Rightarrow \Gamma_\Delta + \Gamma'_{\vec{\eta}/\Delta} = 0$$

$$NIsB\sin\alpha - k\theta' = 0$$

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

$$\sin\alpha = 1 \Leftarrow \cos\theta' = 1 \Leftarrow \text{صغيرة} : \theta'$$

$$NIsB = k\theta' \Rightarrow \theta' = \frac{NIsB}{k}$$

$$= \frac{500\times10^{-3}\times20\times10^{-4}\times5\times10^{-2}}{25\times10^{-4}}$$
$$= 0.02\ rad$$

b) احسب ثابت الغلفاني

$$G = \frac{\theta'}{I} = \frac{2\times10^{-2}}{10^{-3}} = 20\ rad.A^{-1}$$

الموقع التعليمي
علوم للجميع

تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة الخامسة عشر:

في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً عليها $10\ cm$ نخضعها بكاملها لحقل مغناطيسي ناظمي على مستوي السكتين شدته $0.05\ T$

1- احسب شدة التيار الكهربائي المار في الساق لتكون شدة القوة الكهرطيسية مساوية $0.1\ N$.

$$F = ILB\sin\theta$$

$$0.1 = I \times 10^{-1} \times 2 \times 10^{-2} \times 1$$

$$I = \frac{10^{-1}}{5 \times 10^{-3}} = \frac{100}{5} = 20\ A$$

2- احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا تدحرجت بسرعة ثابتة قدرها $0.2\ m.s^{-1}$ لمدة $5\ s$

$$W = Fd = Fvt$$

$$= 10^{-1} \times 2 \times 10^{-1} \times 5 = 10^{-1}\ J$$

3- نرفع المولد من الدارة السابقة ونستبدله بمقياس غلفاني وندحرج الساق بسرعة وسطية ثابتة $4\ m.s^{-1}$ ضمن الحقل السابق استنتج العلاقة المحددة للقوة المحركة الكهربائية المتحرضة ثم احسب قيمتها واحسب شدة التيار المتحرض بافتراض أن المقاومة الكلية للدارة $2\ \Omega$

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

$$\Delta s = L\Delta x$$

$$\Delta\Phi = B\Delta s = BL\Delta x = BLv\Delta t$$

$$\varepsilon = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = BLv$$

$$\varepsilon = 5 \times 10^{-2} \times 10^{-1} \times 4 = 2 \times 10^{-2}\ V$$

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{2 \times 10^{-2}}{2} = 10^{-2}\ A$$

4- احسب الاستطاعة الكهربائية الناتجة ثم احسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق اثناء تدحرجها.

$$P = \varepsilon i = 2 \times 10^{-2} \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-4}\ W$$

$$F = iLB\sin\theta$$

$$= 10^{-2} \times 10^{-1} \times 5 \times 10^{-2} \times 1 = 5 \times 10^{-5}\ N$$

المسألة السادسة عشر:

ساق نحاسية طولها $L = 8\ cm$ تستند على سكتين نحاسيتين أفقيتين متوازيتين، نربط بين طرفي السكتين مقياس ميكرو أمبير ثم نضع الجملة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم ناظمي على مستوي السكتين شدته $B = 0.3\ T$ نحرك الساق بسرعة ثابتة $v = 1\ m.s^{-1}$ بحيث تبقى على تماس مع السكتين وموازية لنفسها المطلوب: استنتج مع الشرح العلاقة المحددة لشدة التيار الكهربائي المتحرض ثم احسب قيمته بافتراض مقاومة الدارة الكلية $R = 4\ \Omega$

تنتقل الساق الأفقية خلال الفاصل الزمني Δt مسافة:

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

فتمسح سطحاً:

$$\Delta s = L\Delta x$$

فيتغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الدارة:

$$\Delta\Phi = B\Delta s = BL\Delta x = BLv\Delta t$$

تتولد قوة محركة كهربائية قيمتها المطلقة:

$$\varepsilon = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = BLv$$

شدة التيار المتحرض:

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{BLv}{R}$$

$$= \frac{3 \times 10^{-1} \times 8 \times 10^{-2} \times 1}{4} = 6 \times 10^{-3}\ A$$

المسألة السابعة عشر:

وشيعة طولها $2\ cm$ طول سلكها $4\ m$ يمر فيها تيار كهربائي تعطى شدته بالعلاقة $i = 2t + 5$ المطلوب:

1- احسب ذاتية الوشيعة.

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

$$= 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{(\frac{\ell'}{2\pi r})^2 \times \pi r^2}{\ell}$$

$$= 10^{-7} \times \frac{\ell'^2}{\ell} = 10^{-7} \times \frac{16}{2 \times 10^{-2}}$$

$$= 8 \times 10^{-5}\ H$$

2- احسب قيمة القوة المحركة الكهربائية المتحرضة ذاتياً في الوشيعة.

$$\varepsilon = -L\frac{di}{dt} = -8 \times 10^{-5}(2) = -16 \times 10^{-5}\ V$$

الموقع التعليمي
تم التحميل من موقع علوم الجميع
https://www.3lom4all.com

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة الثامنة عشر:

تتألف وشيعة من 1000 لفة مساحة مقطعها $s = 12\ cm^2$ دون نواة حديدية يتصل طرفاها ببعضها، نضع الوشيعة في حقل في حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ يوازي محور الوشيعة شدته $0.2\ T$:

1- احسب قيمة القوة المحركة الكهربائية الوسطى المتولدة عندما نضاعف شدة الحقل المغناطيسي بانتظام خلال $0.4\ s$ ، حدد جهة التيار المتولد

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

$$\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1 = NsB_2\cos\alpha - NsB_1\cos\alpha$$

$$= Ns(B_2 - B_1)\cos\alpha = NsB\cos\alpha$$

$$= 10^3 \times 12 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-1} \times 1$$

$$= 0.24\ W$$

$$\varepsilon = -\frac{0.24}{0.4} = -0.6\ V$$

$\varepsilon < 0$: جهة الحقل المتحرض بعكس جهة الحقل المحرض، وجهة التيار المتحرض بجهة التفاف أصابع يد يمنى إبهامها بجهة الحقل المتحرض

2- نعيد الحقل المغناطيسي الأول، ونحرّك الوشيعة فجأة وخلال $0.4\ s$ ليصبح محورها عمودياً على منحى $\vec{B}$. احسب القوة المحركة الكهربائية الوسطية المتولدة .ماجهة التيار المتولد؟

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

$$\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1 = NsB\cos\alpha_2 - NsB\cos\alpha_1$$

$$= NsB(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$$

$$= 10^3 \times 12 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-1}(0 - 1)$$

$$= -0.24\ W$$

$$\varepsilon = \frac{0.24}{0.4} = 0.6\ V$$

$\varepsilon > 0$: جهة الحقل المتحرض بجهة الحقل المحرض، وجهة التيار المتحرض بجهة التفاف أصابع يد يمنى إبهامها بجهة الحقل المتحرض

المسألة التاسعة عشر:

وشيعة ذاتيتها $L = 0.024\ H$ ومساحة مقطعها $s = 20\ cm^2$ وتتألف من 3000 لفة ونمرر فيها تياراً كهربائياً شدته $2\ A$ والمطلوب:

1-احسب شدة الحقل المغناطيسي في مركز الوشيعة.

$$B = 4\pi \times 10^{-7}\frac{NI}{\ell}$$

حساب طول الوشيعة:

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

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

$$= 4\pi \times 10^{-7}\frac{(3000)^2 \times 20 \times 10^{-4}}{24 \times 10^{-3}}$$

$$= 3\pi \times 10^{-1}\ m$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7}\frac{NI}{\ell}$$

$$= 4\pi \times 10^{-7}\frac{3000 \times 2}{3\pi \times 10^{-1}} = 8 \times 10^{-3}\ T$$

2-نقطع التيار السابق ونحيط منتصف الوشيعة بملف دائري يتألف من 500 لفة مساحة كل منها $30\ cm^2$ بحيث ينطبق محوره على محور الوشيعة ونصل طرفي الملف بمقياس غلفاني ونمرر في الوشيعة تيارا كهربائيا بحيث تصبح شدة الحقل في مركزها $0.04\ T$ ثم نجعل شدة التيار تتناقص بانتظام لتنعدم خلال $0.1\ s$ والمطلوب احسب شدة التيار المتحرض في الملف خلال الزمن السابق إذا كانت المقاومة الكلية لدارته $100\ \Omega$

$$i = \frac{\varepsilon}{R}$$

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

$$\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1 = 0 - NsB\cos\alpha$$

$$= -500 \times 30 \times 10^{-4} \times 4 \times 10^{-2} \times 1$$

$$= -6 \times 10^{-2}\ W$$

$$\varepsilon = -\frac{-6 \times 10^{-2}}{10^{-1}} = 0.6\ V$$

$$i = \frac{0.6}{100} = 6 \times 10^{-3}\ A$$

الموقع التعليمي
علوم الجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

المسألة العشرون:

مأخذ تيار متناوب جيبي تابع التوتر اللحظي بين طرفيه:

نضع على التسلسل بين طرفي المأخذ مقاومة صرفة $R = 20\ \Omega$ مع وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $L = \frac{3}{5\pi}\ H$ ومكثفة سعتها $C = \frac{1}{4500\pi}\ F$ المطلوب: $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$

1-احسب ردية الوشيعة واتساعية المكثفة والممانعة الكلية للدارة

$$X_L = \omega L$$

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

$$X_L = 100\pi \times \frac{3}{5\pi} = 60\ \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \times \frac{1}{4500\pi}} = 45\ \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)} = \sqrt{(20)^2 + (60-45)^2}$$

$$= \sqrt{400 + 225} = \sqrt{625} = 25\ \Omega$$

2-احسب الشدة المنتجة للتيار المارة في الدارة الخارجية

$$I_{eff} = \frac{U_{eff}}{Z}$$

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 100\ V$$

$$I_{eff} = \frac{100}{25} = 4\ A$$

3-احسب التوتر المنتج بين طرفي المقاومة واكتب التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفيه.

$$U_{eff_R} = RI_{eff} = 20 \times 4 = 80\ V$$

$$u_R = U_{max_R}\cos(\omega t + \varphi_R)$$

$$U_{max_R} = U_{eff_R}\sqrt{2} = 80\sqrt{2}\ V$$

$$\varphi_R = 0$$

$$u_R = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t)$$

4- احسب التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة واكتب التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفيها.

$$U_{eff_L} = X_L I_{eff} = 60 \times 4 = 240\ V$$

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

$$U_{max_L} = U_{eff_L}\sqrt{2} = 240\sqrt{2}\ V$$

$$\varphi_L = \frac{\pi}{2}\ rad$$

$$u_L = 240\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$$

5- احسب التوتر المنتج بين طرفي المكثفة واكتب التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفيها.

$$U_{eff_C} = X_C I_{eff} = 45 \times 4 = 180\ V$$

$$u_C = U_{max_C}\cos(\omega t + \varphi_C)$$

$$U_{max_C} = U_{eff_C}\sqrt{2} = 180\sqrt{2}\ V$$

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

$$u_C = 180\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$$

6-احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

$$P_{avg} = RI_{eff}^2 = 20 \times 16 = 320\ W$$

7-نربط مع المكثفة السابقة مكثفة سعتها C' تجعل الشدة على توافق بالطور مع التوتر المطبق والمطلوب:

a) احسب سعة المكثفة المكافئة وحدد طريقة الضم

$$X_L = X_{C_{eq}} = \frac{1}{\omega C_{eq}} \Rightarrow$$

$$C_{eq} = \frac{1}{\omega X_L} = \frac{1}{100\pi \times 60} = \frac{1}{6000\pi}\ F$$

$C_{eq} < C$ فالضم على التسلسل

b) احسب سعة المكثفة المضافة

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

$$= 6000\pi - 4500\pi = 1500\pi$$

$$C' = \frac{1}{1500\pi}\ F$$

c) احسب الشدة المنتجة للتيار المارة في الدارة في هذه الحالة

$$I'_{eff} = \frac{U_{eff}}{R} = \frac{100}{20} = 5\ A$$

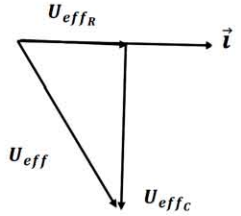
الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة الحادية والعشرون:

مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f = 50\ Hz$ والتوتر المنتج بين طرفيه $U_{eff} = 50\ V$ نصل طرفي المأخذ بدارة كهربائية تحوي على التسلسل مقاومة أومية صرفة R ومكثفة اتساعيتها $20\ \Omega$ فإذا علمت أن التوتر المنتج بين طرفي المقاومة $30\ V$ والمطلوب:

1-احسب قيمة التوتر المنتج بين لبوسي المكثفة باستخدام إنشاء فرينل



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

$$U_{eff_C} = \sqrt{U_{eff}^2 - U_{eff_R}^2}$$

$$= \sqrt{2500 - 900} = \sqrt{1600} = 40\ V$$

2-احسب قيمة الشدة المنتجة للتيار المار في الدارة

$$I_{eff} = \frac{U_{eff_C}}{X_C} = \frac{40}{20} = 2\ A$$

3-احسب قيمة المقاومة الأومية

$$R = \frac{U_{eff_R}}{I_{eff}} = \frac{30}{2} = 15\ \Omega$$

4-نضيف إلى الدارة السابقة على التسلسل وشيعة مناسبة مقاومتها الأومية مهملة فتبقى الشدة المنتجة للتيار نفسها احسب ذاتية الوشيعة المضافة

$$I'_{eff} = I_{eff} \Rightarrow \frac{U_{eff}}{Z'} = \frac{U_{eff}}{Z}$$

$$Z' = Z \Rightarrow \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

بتربيع الطرفين:

$$R^2 + (X_L - X_C)^2 = R^2 + X_C^2$$

$$(X_L - X_C)^2 = X_C^2$$

بجذر الطرفين:

$$X_L - X_C = \pm X_C$$

إما:

$$X_L - X_C = X_C \Rightarrow X_L = 2X_C = 2 \times 20 = 40\ \Omega$$

$$L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{40}{2\pi f} = \frac{40}{2\pi \times 50} = \frac{2}{5\pi}\ H$$

أو:

$$X_L - X_C = -X_C \Rightarrow X_L = 0 \Rightarrow L = 0$$ مرفوض

المسألة الثانية والعشرون:

مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره $f = 50\ Hz$ وتوتره المنتج U_{eff} نصل طرفي المأخذ بدارة تحوي على التسلسل مقاومة صرفة $R = 3\ \Omega$ ووشيعة مقاومتها مهملة ذاتيتها $L = \frac{1}{25\pi}\ H$ فإذا كان التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة $4\ V$

والمطلوب: 1-احسب ردية الوشيعة

$$X_L = \omega L$$

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

$$X_L = 100\pi \times \frac{1}{25\pi} = 4\ \Omega$$

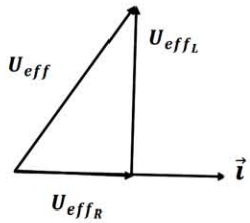
2-احسب الشدة المنتجة للتيار المارة في الدارة

$$I_{eff} = \frac{U_{eff_L}}{X_L} = \frac{4}{4} = 1\ A$$

3-احسب التوتر المنتج بين طرفي المقاومة.

$$U_{eff_R} = RI_{eff} = 3 \times 1 = 3\ V$$

4-احسب التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فرينل.



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

$$= \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5\ V$$

5-احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة، وعامل استطاعة الدارة

$$P_{avg} = RI_{eff}^2 = 3 \times 1 = 3\ W$$

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z}$$

حساب Z :

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{9 + 16} = 5\ \Omega$$

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

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة الثالثة والعشرون:

مأخذ لتيار متناوب جيبي بين طرفيه توتر لحظي يعطى بالعلاقة:

$u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t \ (V)$ نصله لدارة تحوي فرعين يحوي الفرع الأول مقاومة صرفة $R = 30\ \Omega$ ويحوي الفرع الثاني مكثفة فيمر فيها تيار شدته المنتجة $3\ A$ المطلوب احسب:

1- قيمة التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار.

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

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50\ Hz$$

2- قيمة الشدة المنتجة المارة في المقاومة، واكتب التابع الزمني للشدة اللحظية المارة فيها.

$$I_{eff_R} = \frac{U_{eff}}{R} = \frac{120}{30} = 4\ A$$

$$i_R = I_{max_R}\cos(\omega t + \varphi_R)$$

$$I_{max_R} = I_{eff_R}\sqrt{2} = 4\sqrt{2}\ A$$

$$\varphi_R = 0$$

$$i_R = 4\sqrt{2}\cos 100\pi t$$

3- احسب قيمة سعة المكثفة.

$$C = \frac{1}{\omega X_C}$$

$$X_C = \frac{U_{eff}}{I_{eff_C}} = \frac{120}{3} = 40\ \Omega$$

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

4-اكتب التابع الزمني للشدة الحظية المارة في فرع المكثفة.

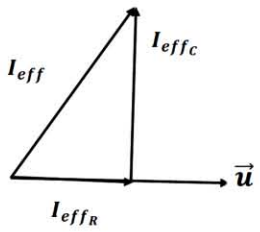
$$i_C = I_{max_C}\cos(\omega t + \varphi_C)$$

$$I_{max_C} = I_{eff_C}\sqrt{2} = 3\sqrt{2}\ A$$

$$\varphi_C = \frac{\pi}{2}\ rad$$

$$i_C = 3\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$$

5-الشدة المنتجة الكلية المارة في الدارة الخارجية باستخدام إنشاء فرينل.



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

$$= \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5\ A$$

- الاستطاعة الكلية المستهلكة في الدارة.

$$P_{avg} = RI_{eff_R}^2 = 30 \times 16 = 480\ W$$

7- عامل استطاعة الدارة.

$$\cos\varphi = \frac{P_{avg}}{U_{eff}I_{eff}} = \frac{480}{120 \times 5} = \frac{4}{5}$$

المسألة الرابعة والعشرون:

يبلغ عدد لفات أولية محولة $N_P = 400$ لفة وفي ثانويتها $N_S = 200$ لفة والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية: $u_s = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$ والمطلوب:

1-احسب نسبة التحويل، هل المحولة رافعة للتوتر أم خافضة له؟ ولماذا؟

$$\mu = \frac{N_s}{N_p} = \frac{200}{400} = \frac{1}{2}$$

$\mu < 1$: فالمحولة خافضة للتوتر

2-احسب قيمة التوتر المنتج بين طرفي الثانوية والأولية.

$$U_{eff_s} = \frac{U_{max_s}}{\sqrt{2}} = \frac{60\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 60\ V$$

$$\mu = \frac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{60}{U_{eff_p}} \Rightarrow U_{eff_p} = 120\ V$$

3-نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرفة R فيمر فيها تيار شدته المنتجة $3A$ احسب قيمة المقاومة.

$$R = \frac{U_{eff_s}}{I_{eff_R}} = \frac{60}{3} = 20\ \Omega$$

4-نصل على التفرع مع طرفي المقاومة السابقة وشيعة مهملة المقاومة رديتها $30\ \Omega$ احسب الشدة المنتجة للتيار في فرع الوشيعة، واكتب التابع الزمني لشدته اللحظية.

$$I_{eff_L} = \frac{U_{eff_s}}{X_L} = \frac{60}{30} = 2\ A$$

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

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

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

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

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة الخامسة والعشرون:

تسقط كرة فارغة كتلتها $m = \pi\ g$ قطرها $4\ cm$ في هواء ساكن من ارتفاع مناسب، وبفرض أن مقاومة الهواء عليها تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.25sv^2$ المطلوب:

1-ادرس مراحل وصول الكرة إلى سرعتها الحدية، مستنتجاً بالرموز العلاقة المحددة لسرعتها الحدية، ثم احسب قيمتها.

القوى الخارجية المؤثرة:

قوة الثقل $\vec{W}$ وقوة مقاومة الهواء $\vec{F}_r$

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{W} + \vec{F}_r = m\vec{a}$$

بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:

$$W - F_r = ma$$

قبل بلوغ السرعة الحدية:

$$W > F_r \Rightarrow W - F_r > 0 \Rightarrow a > 0$$

الحركة مستقيمة متسارعة

عند بلوغ السرعة الحدية:

$$W = F_r \Rightarrow W - F_r = 0 \Rightarrow a = 0$$

الحركة مستقيمة منتظمة

$$W = F_r \Rightarrow mg = 0.25sv_t^2 \Rightarrow v_t = \sqrt{\frac{mg}{0.25\pi r^2}}$$

$$\Rightarrow v_t = \sqrt{\frac{\pi \times 10^{-3} \times 10}{25 \times 10^{-2}\pi(2 \times 10^{-2})^2}} = \sqrt{\frac{1}{10^{-2}}}$$

$$= \sqrt{100} = 10\ m.s^{-1}$$

2-احسب تسارع حركة الكرة وشدة محصلة القوى عندما تبلغ سرعتها $5\ m.s^{-1}$

$$a = \frac{W - F_r}{m} = \frac{mg - 0.25\pi r^2 v^2}{m}$$

$$= \frac{\pi \times 10^{-3} \times 10 - 25 \times 10^{-2}\pi \times 4 \times 10^{-4} \times 25}{\pi \times 10^{-3}}$$

$$= 10 - 2.5 = 7.5\ m.s^{-2}$$

$$\sum F = ma$$

$$= \pi \times 10^{-3} \times 7.5 = 75\pi \times 10^{-4}\ N$$

المسألة السادسة والعشرون:

تسقط كرة قطرها $5\ mm$ كتلتها الحجمية $3\ g.cm^{-3}$ في هواء ساكن من ارتفاع مناسب والمطلوب استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الحدية للكرة ثم احسب قيمتها بإهمال دافعة الهواء علماً أن مقاومة الهواء على الكرة تعطى بالعلاقة:

$$F_r = 0.25sv^2$$

القوى الخارجية المؤثرة:

قوة الثقل $\vec{W}$ وقوة مقاومة الهواء $\vec{F}_r$

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{W} + \vec{F}_r = m\vec{a}$$

بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:

$$W - F_r = ma$$

عند بلوغ السرعة الحدية:

$$a = 0 \Rightarrow W - F_r = 0 \Rightarrow W = F_r$$

$$\Rightarrow mg = 0.25sv_t^2 \Rightarrow v_t = \sqrt{\frac{mg}{0.25\pi r^2}}$$

$$m = \rho_s V = \rho_s \times \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$v_t = \sqrt{\frac{\rho_s \times \frac{4}{3}\pi r^3 g}{0.25\pi r^2}} = \sqrt{\frac{4\rho_s r g}{0.75}}$$

$$\sqrt{\frac{4 \times 3000 \times \frac{5}{2} \times 10^{-3} \times 10}{75 \times 10^{-2}}} = \sqrt{\frac{30000}{75}}$$

$$= \sqrt{\frac{10^4}{25}} = \frac{100}{5} = 20\ m.s^{-1}$$

الموقع التعليمي
علوم للجميع

تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة السابعة والعشرون:

تبلغ كتلة مظلي $m_1 = 80\ kg$ وكتلة مظلته $m_2 = 20\ kg$ فإذا علمت أن السطح الظاهري للمظلة وهي مفتوحة $s = 50\ m^2$ ومقاومة الهواء عليها عندئذٍ تعطى بالعلاقة: $F_r = 0.8\ sv^2$ بإهمال دافعة الهواء المطلوب:

1- استنتج بالرموز العلاقة المحددة للسرعة الحدية لجملة (مظلي-مظلة) ثم احسب قيمتها.

الجملة المدروسة: جملة (مظلي+مظلة)

القوى الخارجية المؤثرة:

ثقل الجملة $\vec{W}$ وقوة مقاومة الهواء $\vec{F}_r$

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{W} + \vec{F}_r = m\vec{a}$$

بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:

$$W - F_r = ma$$

عند بلوغ السرعة الحدية:

$$a = 0 \Rightarrow W - F_r = 0 \Rightarrow W = F_r$$

$$mg = 0.8sv_t^2 \Rightarrow v_t = \sqrt{\frac{mg}{0.8s}}$$

$$= \sqrt{\frac{100 \times 10}{8 \times 10^{-1} \times 50}} = \sqrt{\frac{10000}{400}} = 5\ m.s^{-1}$$

2- استنتج بالرموز العلاقة المحددة لقوة شد مجمل حبال المظلة في أثناء سقوط الجملة بسرعتها الحدية السابقة ثم احسب قيمتها. (تهمل مقاومة الهواء على المظلي)

الجملة المدروسة: المظلي

القوى الخارجية المؤثرة: ثقل المظلي $\vec{W}_1$

قوة شد مجمل حبال المظلة $\vec{T}$

$$\sum \vec{F} = m_1\vec{a} \Rightarrow \vec{W_1} + \vec{T} = m_1\vec{a}$$

بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل:

$$W_1 - T = m_1 a$$

عند بلوغ السرعة الحدية:

$$a = 0 \Rightarrow W_1 - T = 0 \Rightarrow W_1 = T \Rightarrow T = m_1 g$$
$$= 80 \times 10 = 800\ N$$

المسألة الثامنة والعشرون:

يفرغ خزان ماء حجمه $6\ m^3$ بمعدل ضخ $0.03\ m^3.s^{-1}$ ،والمطلوب حساب:

1- الزمن اللازم لتفريغ الخزان.

$$\Delta t = \frac{V}{Q'} = \frac{6}{3 \times 10^{-2}} = 200\ s$$

2- سرعة خروج الماء من فتحة الخزان عبر أنبوب مقطعه $20\ cm^2$

$$v = \frac{Q'}{s} = \frac{3 \times 10^{-2}}{20 \times 10^{-4}} = \frac{30}{2} = 15\ m.s^{-1}$$

3- احسب سرعة خروج الماء من فتحة الخزان إذا نقص مقطع الأنبوب ليصبح ربع ما كان عليه.

$$v' = \frac{Q'}{s'} = \frac{Q'}{\frac{s}{4}} = \frac{4Q'}{s}$$

$$= \frac{4 \times 3 \times 10^{-2}}{20 \times 10^{-4}} = 60\ m.s^{-1}$$

المسألة التاسعة والعشرون:

يتدفق الماء عبر الأنبوب الموضح في الشكل حيث:

$$s_2 = 10\ cm^2\ ,\ v_1 = 12\ m.s^{-1}\ ,\ s_1 = 5\ cm^2$$

$$h = 10\ m\ \ \rho = 1000\ kg.m^{-3}$$

$$g = 10\ m.s^{-2}.\ P_1 = 10^5\ Pa$$

احسب السرعة والضغط عند الفوهة السفلية.

$$s_1v_1 = s_2v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{s_1v_1}{s_2}$$

$$= \frac{5 \times 12}{10} = 6\ m.s^{-1}$$

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

$$P_2 = P_1 + \frac{1}{2}\rho(v_1^2 - v_2^2) + \rho g h$$

$$= 10^5 + \frac{1}{2} \times 1000(144 - 36) + 1000 \times 10 \times 10$$

$$= 10^5 + 108000 + 10^5$$

$$= 10^5 + 1.08 \times 10^5 + 10^5 = 3.08 \times 10^5\ Pa$$

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة الثلاثون:

تطفو قطعة خشبية حجمها $V' = 500\ cm^3$ فوق سطح الماء

إذا علمت أن الكتلة الحجمية للخشب

$\rho' = 800\ g.cm^{-3}$ وللماء $\rho = 1000\ g.cm^{-3}$

1-احسب شدة دافعة أرخميدس المؤثرة على قطعة الخشب

$$B = W_{\text{خشب}} = \rho' V' g$$

$$= 800 \times 500 \times 10^{-6} \times 10 = 4\ N$$

2- احسب حجم الجزء الغير المغمور من القطعة في الماء

$$B = W_{\text{ماء مزاح}} = \rho V g \Rightarrow V = \frac{B}{\rho g}$$

$$= \frac{4}{1000 \times 10} = 4 \times 10^{-4}\ m^3$$

$$= 4 \times 10^{-4} \times 10^6 = 400\ cm^3$$

$$V'' = V' - V = 500 - 400 = 100\ cm^3$$

المسألة الحادية والثلاثون:

كرة من النحاس كتلتها $890\ g$ وثقلها الظاهري عندما تغمر في الماء $7\ N$ المطلوب:

1- احسب شدة دافعة أرخميدس المؤثرة في الكرة.

$\left(\rho_{Cu} = 8.9\ g.cm^{-3}\ .\ \rho_{H_2O} = 1\ g.cm^{-3}\right)$

$$B = W_{Cu} - W_{app} = m_{Cu} g - W_{app}$$

$$= 890 \times 10^{-3} \times 10 - 5 = 8.9 - 7 = 1.9\ N$$

2- بين حسابياً أن الكرة تحوي على تجويف بداخلها، ثم احسب حجم هذا التجويف.

نحسب حجم النحاس ونقارنها بحجم الكرة

$$V_{Cu} = \frac{m_{Cu}}{\rho_{Cu}} = \frac{890}{8.9} = 100\ cm^3$$

$$B = \rho V g \Rightarrow V = \frac{B}{\rho g}$$

$$= \frac{1.9}{1000 \times 10} = 19 \times 10^{-5}\ m^3$$

$$V = 19 \times 10^{-5} \times 10^6 = 190\ cm^3$$

بالمقارنة نجد: $V > V_{Cu}$ أي أن الكرة تحوي تجويف بداخلها

حساب حجم التجويف:

$$\Delta V = V - V_{Cu} = 190 - 100 = 90\ cm^3$$

المسألة الثانية والثلاثون:

جسم معدني يُغمر في الماء (لا يذوب فيه ولا يتفاعل معه) فيزيح حجماً من الماء كتلته $m = 400\ g$ المطلوب احسب:

1-شدة دافعة أرخميدس المطبقة على الجسم

$$B = W = mg = 400 \times 10^{-3} \times 10 = 4\ N$$

2-حجم الماء المزاح

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{400 \times 10^{-3}}{1000} = 4 \times 10^{-4}\ m^3$$

المسألة الثالثة والثلاثون:

جسم معدني ينقص وزنه $3\ N$ عندما يغمر في الماء، وينقص وزنه $2.7\ N$ عنما يغمر في سائل آخر، فإذا علمت أن الكتلة الحجمية للماء $\rho = 1\ g.cm^{-3}$ احسب الكتلة الحجمية للسائل الآخر

$$\frac{B'}{B} = \frac{\text{وزن السائل الآخر المزاح}}{\text{وزن الماء المزاح}} = \frac{W'}{W} = \frac{m'g}{mg} = \frac{\rho' V}{\rho V}$$

$$\frac{B'}{B} = \frac{\rho'}{\rho} \Rightarrow \frac{2.7}{3} = \frac{\rho'}{1} \Rightarrow \rho' = \frac{2.7}{3} = 0.9\ g.cm^{-3}$$

المسألة الرابعة والثلاثون:

مساحة مقطع المكبس الصغير في رافعة السيارات

$s_1 = 10\ cm^2$ والكبير $s_2 = 100\ cm^2$ المطلوب:

1-احسب مقدار الضغط الواجب تطبيقه على المكبس الصغير لرفع سيارة كتلتها $m = 1000\ kg$

$$P_1 = P_2 = \frac{W}{s_2} = \frac{mg}{s_2} = \frac{1000 \times 10}{100 \times 10^{-4}} = 10^6\ Pa$$

لرفع السيارة يجب تطبيق ضغط أكبر من $10^6\ Pa$

2-احسب المسافة التي يتحركها المكبس الكبير عندما يتحرك الصغير مسافة $30\ cm$

$$W_1 = W_2 \Rightarrow F_1 x_1 = F_2 x_2$$

$$\Rightarrow P s_1 x_1 = P s_2 x_2 \Rightarrow$$

$$x_2 = \frac{s_1 x_1}{s_2} = \frac{10 \times 30}{100} = 3\ cm$$

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة الخامسة والثلاثون:

مكثفة سعتها $C = \frac{1}{2} \times 10^{-11}\ F$ نصلها بين طرفي وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $L = 0.2\ mH$ لتتكون دارة مهتزة والمطلوب:

1-احسب التواتر الخاص للتفريغ المهتز.

$$f_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$= \frac{1}{2\pi\sqrt{2 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} \times 10^{-11}}} = \frac{1}{2\sqrt{10^{-14}}}$$

$$= \frac{10^7}{2} = 5 \times 10^6\ Hz$$

2-نطبق بين لبوسي المكثفة فرقاً في الكمون $200\ V$ احسب شحنة المكثفة العظمى في اللحظة $t = 0$ واحسب الطاقة الكهربائية المختزنة فيها

$$q_{max} = CU_{max} = \frac{1}{2} \times 10^{-11} \times 200 = 10^{-9}\ C$$

$$E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C} = \frac{10^{-18}}{2 \times \frac{1}{2} \times 10^{-11}} = 10^{-7}\ J$$

3-اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية للتيار

$$i = I_{max}\cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$$

$$\omega_0 = 2\pi f_0$$

$$= 2\pi \times 5 \times 10^6 = \pi \times 10^7\ rad.s^{-1}$$

$$I_{max} = \omega_0 q_{max}$$

$$= \pi \times 10^7 \times 10^{-9} = \pi \times 10^{-2}\ A$$

$$i = \pi \times 10^{-2}\cos(\pi \times 10^7 t + \frac{\pi}{2})$$

المسألة السادسة والثلاثون:

نريد أن نحقق دارة مهتزة مفتوحة طول موجة الاهتزاز الذي تشعه $200\ m$ نؤلفها من مكثفة سعتها $\frac{1}{9}\ \mu F$ ووشيعة ذاتيتها L والمطلوب: احسب ذاتية الوشيعة المستخدمة لذلك إذا علمت أ سرعة انتشار الاهتزاز $3 \times 10^8\ m.s^{-1}$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$$

بتربيع الطرفين: $T_0^2 = 4\pi^2 LC \Rightarrow L = \frac{T_0^2}{4\pi^2 C}$

حساب T_0:

$$T_0 = \frac{\lambda}{c} = \frac{200}{3 \times 10^8} = \frac{2}{3} \times 10^{-6}\ s$$

$$L = \frac{(\frac{2}{3} \times 10^{-6})^2}{4 \times 10 \times \frac{1}{9} \times 10^{-6}} = \frac{\frac{4}{9} \times 10^{-12}}{\frac{4}{9} \times 10^{-5}} = 10^{-7}\ H$$

المسألة السابعة والثلاثون:

رنانة كهربائية تواترها $100\ Hz$ نصل إحدى شعبتيها بوتر طوله $1\ m$ ونشده بقوة $5\ N$ فيهتز بالتجاوب مكوناً مغزلين والمطلوب:

1-احسب طول الموجة المتكونة

$$L = n\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1 = 2\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1\ m$$

2-احسب سرعة انتشار الموجة.

$$v = \lambda f = 1 \times 100 = 100\ m.s^{-1}$$

3-احسب الكتلة الخطية للوتر.

$$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \Rightarrow \mu = \frac{F_T}{v^2}$$

$$= \frac{5}{10000} = 5 \times 10^{-4}\ kg.m^{-1}$$

4-حدد أبعاد عقد وبطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة.

العقد: $x = k\frac{\lambda}{2}\ ; k = 0, 1, 2, \ldots$

العقدة الأولى: $k = 0 \Rightarrow x_1 = 0$

العقدة الثانية: $k = 1 \Rightarrow x_2 = \frac{\lambda}{2} = \frac{1}{2}\ m$

العقدة الثالثة: $k = 2 \Rightarrow x_3 = \lambda = 1\ m$

البطون: $x = (2k+1)\frac{\lambda}{4}; k = 0, 1, 2, \ldots$

البطن الأول: $k = 0 \Rightarrow x_1 = \frac{\lambda}{4} = \frac{1}{4}\ m$

البطن الثاني: $k = 1 \Rightarrow x_2 = 3\frac{\lambda}{4} = \frac{3}{4}\ m$

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com

مسائل محلولة نموذجية شاملة – الفيزياء – بكلوريا – 2019 – المدرس محمد مشايخ

المسألة الثامنة والثلاثون:

وتر مشدود من طرفيه طوله $1.5\ m$ كتلته $30\ g$ نجعله يهتز بالتجاوب مع رنانة كهربائية تواترها $50\ Hz$ نشد الوتر بقوة مناسبة بحيث يكون طول الموجة $60\ cm$ المطلوب:

1- احسب عدد المغازل المتكونة على الوتر.

$$L = n\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1.5 = n\frac{6\times10^{-1}}{2} \Rightarrow n = \frac{1.5}{0.3} = 5$$

2- احسب الكتلة الخطية للوتر.

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{3\times10^{-2}}{15\times10^{-1}}$$

$$= \frac{10^{-1}}{5} = 2\times10^{-2}\ kg.m^{-1}$$

3- احسب سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر.

$$v = \lambda f = 6\times10^{-1}\times50 = 30\ m.s^{-1}$$

4- احسب قيمة قوة شد الوتر.

$$F_T = \mu v^2 = 2\times10^{-2}\times(30)^2 = 18\ N$$

5- احسب سعة نقطة من الوتر تبعد $30\ cm$ عن النهاية المقيدة ثم لنقطة تبعد $45\ cm$ عن النهاية المقيدة إذا كانت سعة اهتزاز المنبع $Y_{max} = 1\ cm$

$$Y_{max/n_1} = 2Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}x_1\right|$$

$$= 2\times10^{-2}\left|\sin\frac{2\pi}{6\times10^{-1}}\times3\times10^{-1}\right|$$

$$= 2\times10^{-2}|\sin\pi| = 0$$

النقطة n_1 تمثل عقدة اهتزاز

$$Y_{max/n_2} = 2Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}x_2\right|$$

$$= 2\times10^{-2}\left|\sin\frac{2\pi}{6\times10^{-1}}\times45\times10^{-2}\right|$$

$$= 2\times10^{-2}\left|\sin\frac{3\pi}{2}\right| = 2\times10^{-2}\ m$$

النقطة n_2 تمثل بطن اهتزاز

المسألة التاسعة والثلاثون:

مزمار ذو لسان نهايته مفتوحة يصدر صوتاً أساسياً تواتره $155\ Hz$ يحوي هواءً في درجة حرارة معينة حيث سرعة انتشار الصوت $310\ m.s^{-1}$ المطلوب حساب:

1- طول الموجة المتكونة

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{310}{155} = 2\ m$$

2- البعد بين عقدتين متتاليتين

$$\text{البعد بين عقدتين متتاليتين} = \frac{\lambda}{2} = \frac{2}{2} = 1\ m$$

3- طول المزمار.

$$L = (2n-1)\frac{\lambda}{4} = 1\times\frac{2}{4} = \frac{1}{2}\ m$$

4- طول مزمار آخر ذي لسان نهايته مغلقة يحوي الهواء تواتر مدروجه الثاني يسوي تواتر الصوت الصادر عن المزمار السابق.

$$L' = n\frac{\lambda'}{2} = n\frac{v'}{2f'} = n\frac{v}{2f}$$

$$= 2\times\frac{310}{2\times155} = 2\ m$$

المسألة الأربعون:

مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $L = 2\ m$ يحوي هواءً في درجة حرارة معينة يصدر صوتا طول موجته $80\ cm$ سرعة انتشار الصوت فيه $320\ m.s^{-1}$ المطلوب حساب: 1-رتبة الصوت الصادر.

$$L = n\frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2 = n\frac{8\times10^{-1}}{2}$$

$$\Rightarrow n = \frac{2}{\frac{8\times10^{-1}}{2}} = \frac{40}{8} = 5$$

2-تواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار.

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{320}{80\times10^{-2}} = 400\ Hz$$

3- عدد أطوال الموجة التي يحويها المزمار.

$$\text{عدد أطوال الموجة} = \frac{L}{\lambda} = \frac{2}{0.8} = \frac{20}{8} = 2.5$$

4- طول مزمار آخر ذي فم نهايته مغلقة يحوي الهواء تواتر صوته الأساسي يسوي تواتر الصوت الصادر عن المزمار السابق.

$$L'(2n-1)\frac{v'}{4f'} = (2n-1)\frac{v}{4f}$$

$$= 1\times\frac{320}{4\times400} = 0.2\ m$$

الموقع التعليمي
علوم للجميع
تم التحميل من موقع علوم للجميع
https://www.3lom4all.com