المذاكرة التحريرية الأولى - قسم فيزياء - ٢ -

أولاً : اختاري الإجابة الصحيحة

20 ① D أو $E' = \frac{3}{4}E$

20 ② A أو 2ℓ

ثانياً : أجيبي عن ثلاثة من الأسئلة الأربعة الآتية

① بالاستفادة من المعادلتين بالنسبة للزمن

8 $(\bar{x})'_t = -\omega_0 X_{max} \sin \omega_0 t$

8 $(\bar{x})''_t = -\omega_0^2 X_{max} \cos \omega_0 t$

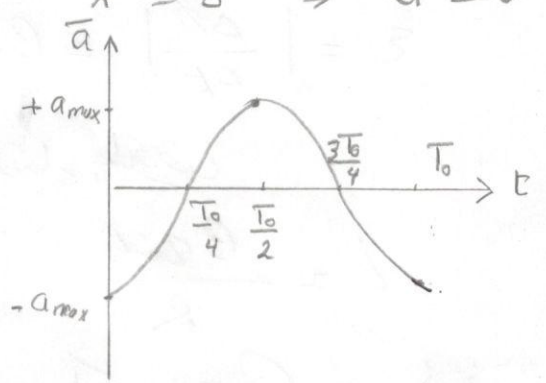
8 $\bar{a} = -\omega_0^2 \bar{x}$

1) يكون المتذبذب أعظم تسارع عندما $\bar{x} = \pm X_{max} \Rightarrow$

4 $a_{max} = \omega_0^2 X_{max}$

2) ينعدم التسارع عندما

4 $x = 0 \Rightarrow a = 0$

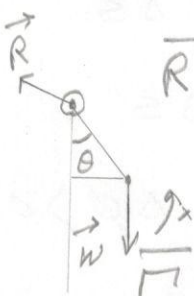


② - يخضع الجسم الصلب لتأثير قوتين

$\vec{W}$ ثقله

$\vec{R}$ رد فعل محور الدوران على الجسم

2+2



$\Sigma \bar{\Gamma}_\Delta = I_\Delta \bar{\alpha}$

5 $\bar{\Gamma}_{\vec{W}/\Delta} + \bar{\Gamma}_{\vec{R}/\Delta} = I_\Delta \bar{\alpha}$

2 $\bar{\Gamma}_{\vec{R}/\Delta} = 0$ لأن $\vec{R}$ يلاقي محور الدوران

5 $\bar{\Gamma}_{\vec{W}/\Delta} = -mg(d \sin\theta)$

$\bar{\Gamma}_{\vec{W}/\Delta}$ مخالفة لإشارة $\sin\theta$ إشارة

$\bar{\alpha} = (\theta)''_t$

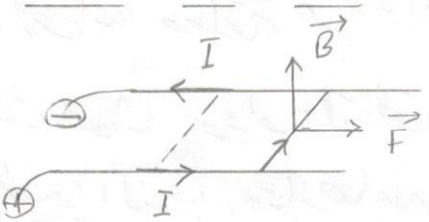
5 $-mgd\sin\theta + 0 = I_\Delta (\bar{\theta})''_t$

5 $(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_\Delta} \sin\theta$

معادلة تفاضلية حوي $\sin\theta \leftarrow$

الحل ليس جيباً.

③



4 تنتقل نقطة تأثير القوة الكهرطيسية

4 في حاملها بمجموع مسافة Δx حيث

$(W > 0)$

4 $W = F \Delta X$

4 $W = I B L \Delta X$

4 $L \cdot \Delta X = \Delta S$

4 $W = I B \Delta S$

4 $B \Delta S = \Delta \Phi > 0$

4 $W = I \Delta \Phi$

4 عندما تنتقل دارة كهربائية - أو جزء من دارة كهربائية - في منطقة يسودها حقل مغناطيسي

4 فإن عمل القوة الكهرطيسية المسببة لذلك الانتقال يساوي جداء شدة التيار المار في الناقل المغناطيسي الذي يجتازها

قاعدة الندف الأعظمي

إذا أثر حقل مغناطيسي في دارة كهربائية مغلقة حرة الحركة

4 انتقلت بحيث يزداد الندف المغناطيسي الذي يجتازها عند وجود الجنوني ، وستقر في وضع يكون الندف المغناطيسي أعظمياً

④

عند تحريك الساق بالسرعة $\vec{v}$ فإن شحنة كهربائية حرة (الكترون) قيمتها

4 q داخل الساق ستتحرك بالسرعة الوسطية نفسها

تخضع هذه الشحنة لقوة لورنتز $\vec{F}$

4 $\vec{F} = q \vec{v} \wedge \vec{B}$

حامل هذه القوة ينطبق على الساق

4 يؤدي إلى تحرك الشحنات وتوليد تيار كهربائي متحرض

4 $\Delta X = v \Delta t$

4 $\Delta S = L \Delta X$

$\Delta S = L v \Delta t$

4 $\Delta \Phi = B \Delta S = BLv\Delta t$

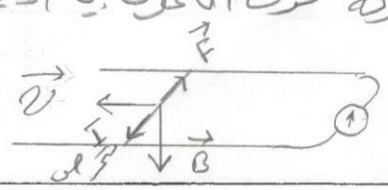
تتولد قوة محركة كهربائية متحرضة قيمتها المطلقة

8 $\varepsilon = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = Bvl$

شدة التيار المتحرض

4 $i = \frac{Bvl}{R}$

تمثل القوة المحركة فرق الكمون بين طرفي الساق

4 

ثالثاً: حلي المسألتين الآتيتين

مسألة أولى:

1) دور النواس الصغير

3 $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}}$

3 $d = \frac{l}{2}$

3 $I_\Delta = \frac{ml^2}{12} + m\left(\frac{l}{2}\right)^2$

3 $= \frac{ml^2}{3}$

3 $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{ml^2}{3}}{mg\frac{l}{2}}}$

3 $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2l}{3g}}$

3 $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2\times\frac{3}{2}}{3\times10}}$

2 $= 2\ s$

② بتطبيق نظرية الطاقة الحركية على النواس (الساعة) بين وضعين

الأول: الحال الأعظمي $\theta_1 = \theta_{max}$

3 الثاني: المرور شاقولا محور الأفاصيل $\theta_2 = 0$

$\Delta E_K = \sum W_{\vec{F}(1\to2)}$

3 $E_{K2} - E_{K1} = W_{\vec{w}} + W_{\vec{R}}$

2 $\vec{R}$ لعدم انتقال نقطة تأثيره $W_{\vec{R}} = 0$

3 $\frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 - 0 = mgh$

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

3 $\omega = \sqrt{\frac{2mgd(1-\cos\theta_{max})}{I_\Delta}}$

3 $\omega = \sqrt{\frac{2mg\frac{l}{2}(1-\cos\theta_{max})}{\frac{ml^2}{3}}}$

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

3 $= \sqrt{\frac{3\times10(1-\frac{1}{2})}{\frac{3}{2}}}$

2 $= \sqrt{10} = \pi\ rad\,s^{-1}$

حساب v

$v = \omega r$

$r = l = \frac{3}{2}\ m$

2+3 $v = \pi \times \frac{3}{2} = \frac{3\pi}{2}\ m\,s^{-1}$

③ تابع دورة $\leftarrow \theta = \frac{\pi}{2}\ rad$

3 $\theta = \theta_{max}\cos(\omega t + \varphi)$ (A

حساب قيم الثوابت

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

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

بما أن الساق تركت بدون سرعة ابتدائية 4

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

من شروط البدء نجد $\bar{\varphi}$

$t = 0 \quad \theta = +\frac{\pi}{2}$

$\frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} \cos \bar{\varphi}$ 4

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

تابع المطال الزاوي

5 $\bar{\theta} = \frac{\pi}{2} \cos \pi t$

B) من المطال الأعظمي لوضع التوازن للمرة الأولى 5

$t = \frac{T_0}{4} = \frac{2}{4}$

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

طريقة ثانية

عند المرور بوضع التوازن

$\theta = 0$

$\frac{\pi}{2} \cos \pi t = 0$

$\cos \pi t = 0$

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

مرور أول $k = 0$

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

حساب E_K

$E_K = E = \frac{1}{2} k \theta_{max}^2$

$= \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-2} \left(\frac{\pi}{2}\right)^2$ 5

$= \frac{9}{8} \times 10^{-1} \text{ J}$

C) حساب W

$\overline{W_y} = -\frac{1}{2} k (\theta_2^2 - \theta_1^2)$ 5

$\theta_1 = \frac{\pi}{2}, \quad \theta_2 = 0$

$\overline{W_y} = -\frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-2} \left[0 - \left(\frac{\pi}{2}\right)^2\right]$ 5

$= \frac{9}{8} \times 10^{-1} \text{ J}$

طريقة ثانية بتطبيق نظرية الطاقة الحركية على الساعتين وضعية الأولى: المطال الأعظمي

$\theta_1 = \frac{\pi}{2}$

الثانية المرور بوضع التوازن

$\theta_2 = 0$

$E_{k2} - E_{k1} = \overline{W_w} + \overline{W_T} + \overline{W_F}$

لعدم انتقال نقطة تأثير $\vec{T}$ و $\vec{w}$ $\begin{cases} W_{\vec{w}} = 0 \\ W_{\vec{T}} = 0 \end{cases}$ 4

$E_{k_2} - 0 = 0 + 0 + \overline{W}_{\vec{y}}$

$\overline{W}_{\vec{y}} = \frac{1}{2} I_\Delta \omega^2$

$\omega = \omega_{max} = \omega_0 \theta_{max}$

$= \pi \times \frac{\pi}{2} = \frac{\pi^2}{2}$

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

$2 = 2\pi \sqrt{\frac{I_\Delta}{9 \times 10^{-2}}}$

$I_\Delta = 9 \times 10^{-3}$ kg m^2

نعوض

$\overline{W}_{\vec{y}} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-3} \times \left(\frac{10}{2}\right)^2$

$= \frac{9}{8} \times 10^{-1}$ J

④ تخضع الساق لتأثير

ثقل الساق $\vec{w}$

، رد فعل محور الدوران $\vec{R}$

قوة الربط $\vec{F}$

مبرهنة العزوم بالنسبة لمحور الدوران

$\sum \overline{\Gamma}_\Delta = 0$

$\overline{\Gamma}_{\vec{w}/\Delta} + \overline{\Gamma}_{\vec{R}/\Delta} + \overline{\Gamma}_{\vec{F}/\Delta} = 0$

$-\left[\frac{l}{2} \sin\alpha\right] mg + 0 + \frac{l}{2} I L B \sin\frac{\pi}{2}$

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

حساب شدة التيار

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

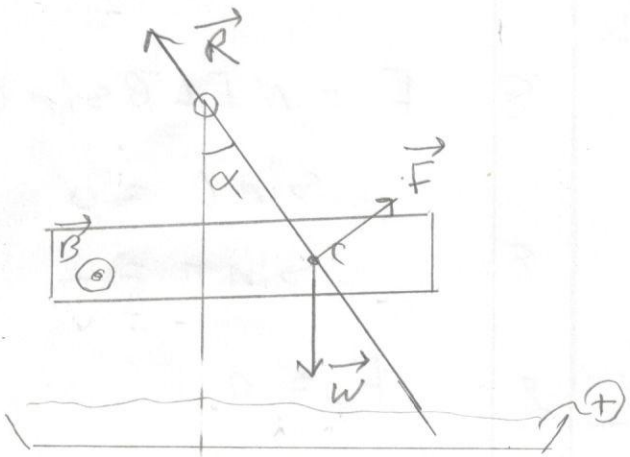
$9 \times 10^{-3} = \frac{m \frac{9}{4}}{12}$

$m = 48 \times 10^{-3}$ kg

نعوض

$I = \frac{48 \times 10^{-3} \times 10}{10 \times 10^{-2} \times 0.1} \times 0.1$

$= 4.8$ A



المسألة الثانية

1) القوة المؤثرة في الضلعين المتوازيين

$F = NILB\sin\theta$ (8)

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

$= 100 \times 1 \times 4 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-2} \times 1$ (8)

$= 0.2\ N$ (2)

القوة المؤثرة في الضلعين الأفقيين

$F = NILB\sin\theta$ (8)

$\sin\theta = 0$

$\sin\pi = 0$ (8)

$F = 0$ (2)

2) حساب عزم المزدوجة المؤثرة

$\Gamma = NIBS\sin\theta$ (8)

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

$S = L^2 = 16 \times 10^{-4}$

$\Gamma = 100 \times 10 \times 5 \times 10^{-2} \times 16 \times 10^{-4} \times 1$ (8)

$= 8 \times 10^{-3}\ m.N$ (2)

3) حساب W

$W = I\Delta\phi$

$= INSB(\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1)$ (8)

$\alpha_1 = \frac{\pi}{2}, \quad \alpha_2 = 0$

$W = 1 \times 100 \times 16 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-2}(1-0)$ (10)

$= 8 \times 10^{-3}\ J$ (2)

4) حساب $\mathcal{E}$

$\bar{\mathcal{E}} = -\frac{\Delta\bar{\phi}}{\Delta t} = -\frac{(\phi_2 - \phi_1)}{\Delta t}$ (8)

$\phi_2 = 0 \quad \phi_1 = NBS$ (2)

$\bar{\mathcal{E}} = -\frac{(0 - NBS)}{\Delta t}$ (8)

$= +\frac{100 \times 5 \times 10^{-2} \times 16 \times 10^{-4}}{\frac{1}{2}}$ (8)

$= 16 \times 10^{-3}\ V$ (2)

شدة التيار

$i = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{16 \times 10^{-3}}{2}$ (8)

$= 8 \times 10^{-3}\ A$ (2)

دوران المولف ← نقصان التدفق ← الحقل المحرض بحيث الحقل المحرض يعاكس المتسبب

اتجاه التيار يعني بحيث الحقل المحرض المتسبب فيشير التفاف باقي الأصابع إلى جهة التيار المتحرض (8)