saade/awael

Bac files

For more useful BAC files tap the link !

BY

SAB

القائمـــة

اضغط على الأزرار للانتقال إلى الاختبارات

المذاكرة التحريرية الأولى النموذج الأول 2023

المذاكرة التحريرية الأولى النموذج الثاني 2023

المذاكرة التحريرية الأولى النموذج الثالث 2023

المذاكرة التحريرية الأولى النموذج الرابع 2023

المذاكرة التحريرية الأولى النموذج الخامس 2023

الامتحان الفصلي الأول النموذج الأول 2023

الامتحان الفصلي الأول النموذج الثاني 2023

الامتحان الفصلي الأول النموذج الثالث 2023

Saade/Awael BAC

انقر هنا للانتقال الى القناة

الاسم : ..... المذاكرة التحريرية ... (٢٠٢٢ - ٢٠٢٣)

النموذج الأول — المادة : فيزياء

التاريخ : ٢٠٢٢/١٠/٢٩ — الصف : الثالث الثانوي العلمي

باعتبار $(\pi^2 \approx 10 \ , \ 4\pi \approx 12.5)$

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك : (٤٠ درجة)

❶ نوّاس مرن غير متخامد النبض الخاص لاهتزاز الجسم فيه (ω_0) نستبدل الجسم الصلب الذي كتلته (m) المعلّق بالنابض المرن المهمل الكتلة الشاقولي بجسم آخر كتلته $(m' = 2m)$ فيصبح النبض الخاص لاهتزاز هذا الجسم (ω'_0) :

ⓐ $2\omega_0$ ⓑ $\frac{\omega_0}{2}$ ⓒ $\frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$ ⓓ $\frac{\omega_0}{4}$

❷ نواس فتل غير متخامد يتألف من قرص متجانس معلّق من مركزه بسلك فتل شاقولي، الدور الخاص لاهتزازه $(T_{0_1} = 2s)$، نجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه فيصبح الدور الخاص لاهتزازه (T_{0_2}) مقدراً بالثانية:

ⓐ 1 ⓑ $\sqrt{2}$ ⓒ 4 ⓓ $\frac{1}{2}$

❸ وشيعة متجانسة مؤلّفة من سلك نحاسي معزول بحلقات متلاصقة تمرّ في سلكها تيّاراً متواصلاً شدّته (I) فتكون شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركزها (B_C) فإذا كان عدد اللفات في واحدة الطول فيها (n_1) ، نقسم الوشيعة لقسمين متماثلين ونمرّر في كلّ من الوشيعتين المتشكّلتين التيّار الكهربائي المتواصل نفسه (I) المار بالوشيعة الأصليّة:

A : فيكون عدد اللفات في واحدة الطول في كلٍّ من الوشيعتين (n'_1) مساوياً:

ⓐ n_1 ⓑ $2n_1$ ⓒ $\frac{1}{2}n_1$ ⓓ $\frac{1}{4}n_1$

B : وتكون شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز كلّ من الوشيعتين المتشكّلتين (B'_C) :

ⓐ $2B_C$ ⓑ $\frac{1}{2}B_C$ ⓒ B_C ⓓ $4B_C$

❹ يدخل إلكترون بسرعة ابتدائية $(\vec{v})$ ناظمية على خطوط حقل مغناطيسي منتظم $(\vec{B})$ فإن نصف قطر مسار حركة الإلكترون $\left(r = \frac{m_e v}{eB}\right)$ يزداد:

ⓐ بزيادة B ⓑ بإنقاص B ⓒ بإنقاص v ⓓ بإنقاص النسبة $\frac{v}{B}$

ثانياً : أجب عن كلٍّ مما يأتي : (١٢٠ درجة)

❶ في النوّاس المرن غير المتخامد ومن خلال مصونيّة الطاقة الميكانيكيّة:

ⓐ أوجد عبارة الطاقة الحركيّة بدلالة المطال.

ⓑ أوجد عبارة القيمة المطلقة لسرعة الجسم بدلالة المطال.

ⓒ ارسم مخطّط الطاقة الميكانيكيّة فقط بدلالة المطال. وبيّن بالعلاقات الرياضيّة متى تكون هذه الطاقة على شكل طاقة حركيّة ؟ ومتى تكون على شكل طاقة كامنة مرونيّة ؟

❷ في النوّاس المرن غير المتخامد وبدءاً من العلاقة $\left[\bar{x} = x_{max} Cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})\right]$ استنتج العلاقة المحدّدة للقيمة الجبريّة لتسارع مركز عطالة الجسم وارسم الخط البياني الممثّل لتغيّر هذا التسارع بتغيّر الزمن خلال دور واحد وبيّن في أيّ موضع تنعدم قيمة هذا التسارع؟ وفي أيّ موضع تكون قيمته المطلقة عظمى؟

❸ اكتب العبارة الشعاعيّة للقوّة المغناطيسية واكتب عبارة شدّة هذه القوّة وبيّن من خلال الزاوية (θ) بين شعاعين الناقل $(q\vec{v})$ وشعاع الحقل المغناطيسي $(\vec{B})$ متى تكون هذه الشدّة عظمى ؟ ومتى تنعدم ؟ ومتى تكون مساوية لنصف شدّتها العظمى ؟ وبيّن من خلال العلاقة الشعاعية للقوّة المغناطيسيّة هل يؤثّر الحقل المغناطيسي بالشحنة الكهربائيّة الساكنة.

By: SAB team

ثالثاً: حل كلاً من المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (١٠٠ درجة)

ساق متجانسة كتلتها $(m = 0.6Kg)$ طولها $(l = 40Cm)$ عزم عطالتها حول محور عمودي عليها في منتصفها $\left(I_{\Delta/C} = \frac{1}{12}ml^2\right)$ نعلّق الساق من منتصفها بسلك فتل شاقولي ثابت فتله (k) ونجعل من الجملة نوّاساً للفتل غير متخامد. فيكون التابع الزمني للمطال الزاوي لاهتزاز الساق مقدراً بالراديان والزمن بالثانية $\overline{\theta} = \pi Cos(\pi t + \pi)$

1. احسب كلاً من الدور الخاص لاهتزاز النواس ، ثابت فتل السلك ، الطاقة الميكانيكية للنوّاس.
2. احسب المطال الزاوي للساق لحظة بدء الزمن.
3. عيّن بعلاقة رياضيّة لحظات مرور الساق بوضع التوازن.
4. احسب القيمة الجبريّة لكلّ من التسارع الزاوي للساق وعزم مزدوجة الفتل المؤثّرة فيها عندما يكون المطال الزاوي $(\overline{\theta} = -\frac{\pi}{2}rad)$ واحسب حينئذ الطاقة الحركيّة للساق.
5. استنتج التابع الزمني للسرعة الزاويّة للساق واحسب القيمة الجبريّة لهذه السرعة باللحظتين $(t = 0)$ و $\left(t = \frac{1}{2}s\right)$ وارسم مخطّط السرعة الزاوية بدلالة الزمن خلال دور واحد.
6. استنتج التابع الزمني للتسارع الزاوي للساق واحسب القيمة الجبريّة لهذه التسارع باللحظة $(t = 1s)$.

المسألة الثانية: (٨٠ درجة)

وشيعة متجانسة طولها $(\ell = 0.4m)$ مساحة مقطعها $(S = 5 \times 10^{-3})$ مؤلّفة من $(N = 800)$ لفة من سلك نحاسي معزول قطر مقطعه $\left(2r_{(سلك)} = 1mm\right)$ وبلفات متلاصقة.

A: توضع الوشيعة ومحورها أفقي يقع في مستوي الزوال المغناطيسي وفي مركزها إبرة بوصلة. نمرّر في سلكها تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً شدّته (I) فيتولّد في مركزها حقل مغناطيسي شدّته $(B_C = 6 \times 10^{-5}T)$ ونلاحظ أنّ إبرة البوصلة لا تنحرف عن منحاها الأصلي عند إمرار هذا التيّار. فإذا علمت أنّ شدّة المركّبة الأفقيّة للحقل المغناطيسي الأرضي: $(B_H = 2\times10^{-5}T)$

1. عيّن على الرسم جهة التيّار المار في سلك الوشيعة وعيّن كل من الأشعّة $(\overrightarrow{B_C})$ وشعاع الحقل المغناطيسي الأرضي $(\overrightarrow{B_t})$ ومركّبتيه الأفقيّة والقائمة.
2. احسب شدّة الحقل المغناطيسي الأفقي الكلّي الذي تخضع له الإبرة واحسب تدفّق هذا الحقل الأفقي عبر الوشيعة واحسب شدّة التيّار المار في سلك الوشيعة.

B: نقطع التيّار السابق وندير الوشيعة مع بقاء محورها أفقي بزاوية $(90°)$ ونمرّر في سلك الوشيعة تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً شدّته (I) فتنحرف إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي زاوية $(\theta = 45°)$ عند إمرار هذا التيّار. استنتج مستعيناً بالرسم شدّة التيّار المار بسلك الوشيعة واحسب شدّة الحقل المغناطيسي الأفقي الكلّي الذي تخضع له الإبرة.

C: احسب عدد الطبقات بالوشيعة.

المسألة الثالثة: (٦٠ درجة)

نعلّق ساقاً نحاسية متجانسة كتلتها $(m = 80g)$ طولها (ℓ) من نهايتها العلوية بمحور أفقي بحيث يمكنها الانحراف في مستوٍ شاقولي نغمس نهايتها السفلية في حوض من الزئبق ونخضع الساق لحقل مغناطيسي منتظم أفقي خطوطه توازي المحور شدّته $(B = 0.5T)$ يؤثر هذا الحقل على الساق بين نقطتين البعد بينهما $(4Cm)$ بحيث يقع منتصف هذا الحقل عند منتصف الساق نمرّر في الساق تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً شدّته $(I = 4A)$ فتنحرف الساق بزاوية صغيرة (α) وتتوازن.

1. حدّد على رسمٍ متقن القوى الخارجية المؤثرة بالساق بعد انحرافها وتوازنها.
2. استنتج بالرموز العلاقة المحددة لقيمة الزاوية الصغيرة (α) التي تنحرفها الساق عن الشاقول واحسب قيمة هذه الزاوية.

يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي

Saade/Awael BAC

أولاً: الاختيار

1 — ⓒ — $\omega_0' = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$

$K = m\omega_0^2 = m'\omega_0'^2$

$m\omega_0^2 = 2m\omega_0'^2 \Rightarrow \omega_0' = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$

2 — ⓐ — $2T = 1(s)$

$\frac{2T_0}{1T_0} = \sqrt{\frac{K_1}{K_2}} = \sqrt{\frac{\ell_2}{\ell_1}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{2}\ell_1}{\ell_1}} = \frac{1}{2}$

$2T_0 = \frac{1T_0}{2} = \frac{2}{2} = 1(s)$

3 —

4 — ⓐ — $n_1' = n_1$

ⓑ — $\frac{n_1'}{n_1} = \frac{\frac{N_2}{P_2}}{\frac{N_1}{P_1}} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{1}{2}N_1}{N_1} \times \frac{P_1}{\frac{1}{2}P_1} = 1$

5 — ⓑ — $B_c' = B_c$ ⓒ

$\frac{B_c'}{B_c} = \frac{4\pi \times 10^{-7} n_1' I}{4\pi \times 10^{-7} n_1 I} = 1$

6 — ⓑ — (2) يزداد بنقاص B

ثانياً: الأسئلة النظرية

السؤال 1

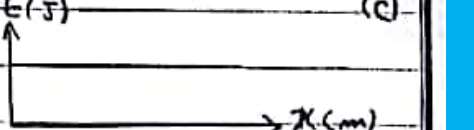
(a) $E_K = E - E_p \Leftarrow E = E_K + E_p$

$E_K = \frac{1}{2}K(X_{max}^2 - x^2)$

(b) $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega_0^2(X_{max}^2 - x^2)$

$v = \omega_0\sqrt{X_{max}^2 - x^2}$

(c)



عند الموضعين الطرفين: $x = v \Rightarrow E_p = \frac{1}{2}Kx^2 = v \Rightarrow E_K = E = \frac{1}{2}KX_{max}^2$

عند المرور بمركز الاهتزاز: $v = v \Rightarrow E_K = \frac{1}{2}mv^2 = 0 \Rightarrow E = E_p = \frac{1}{2}KX_{max}^2$

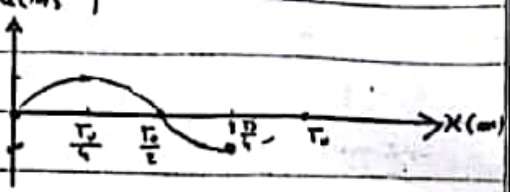
السؤال 2

$\bar{v} = -\omega_0 X_{max} \sin(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$

$\bar{a} = -\omega_0^2 X_{max} \cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$

$t = 0 \Rightarrow \bar{a} = 0$

$t = \frac{T_0}{4} \Rightarrow \bar{a} = +\omega_0^2 X_{max} = +a_{max}$



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

الحركة مستقيمة: $\bar{x} = 0 \Rightarrow \bar{a} = 0$

في الموضعين الطرفيين: $x = X_{max} \Rightarrow a_{max} = \omega_0^2 X_{max}$

السؤال 3

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

$F = qvB\sin\theta \qquad \theta = (q\vec{v}, \vec{B})$

$q\vec{v} \perp \vec{B} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{2}rad \Rightarrow \sin\theta = 1 \Rightarrow F = F_{max} = qvB$

$q\vec{v} // \vec{B} \Rightarrow \theta \left\{\begin{matrix}0\\ \pi\end{matrix}\right. rad \Rightarrow \sin\theta = 0 \Rightarrow F = 0$

$F = F_{max}\sin\theta \Rightarrow \frac{1}{2}F = F_{max}\sin\theta \Rightarrow \sin\theta = \frac{1}{2}$

$\theta = \frac{\pi}{6}rad = 30°$

$v = 0 \Rightarrow F = qvB\sin\theta \Rightarrow F = 0$

$\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B} = \vec{0} \Leftarrow \vec{v} = \vec{0}$ (a)

المسألة الأولى

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

$I_{\Delta} = \frac{1}{12}mL^2 = \frac{1}{12} \times 0.6 \times 0.16 = 8 \times 10^{-3} kg.m^2$

$K = I_{\Delta}\omega_0^2 = 8 \times 10^{-3} \times \pi^2 \Rightarrow K = 8 \times 10^{-2}(mN.m^{-1})$

$E = \frac{1}{2}K\theta_{max}^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-2} \times \pi^2 \Rightarrow E = 0.4(J)$

(2) $\bar{\theta} = \pi\cos\pi = -\pi(rad) = -\theta_{max}$

(3) $\bar{\theta} = \pi\cos(-\pi t + \pi) = 0$

$\cos(-\pi t + \pi) = 0 \Rightarrow -\pi t + \pi = \frac{\pi}{2} + k\pi$

$t = k' - \frac{1}{2}(s) \qquad k' \in \{1, 2, 3, \dots\}$

(4) $\bar{a} = -\omega_0^2\bar{\theta} \Rightarrow \bar{a} = -\pi^2(-\frac{\pi}{2})$

$\bar{a} = +5\pi^2 m/s^{-2}$

$\bar{\Gamma}_{\frac{T_0}{10}} = -K\bar{\theta} = I_{\Delta}\bar{\alpha}$

$\bar{\Gamma}_{\frac{T_0}{10}} = -8 \times 10^{-2} \times (-\frac{\pi}{2})$

$\bar{\Gamma}_{\frac{T_0}{10}} = +4\pi \times 10^{-2}(mN)$

SAB
By: SAB team

Saade/Awael BAC

$4\pi\times10^{-7}\frac{N}{\ell}I=B_H \Rightarrow 4\pi\times10^{-7}\frac{8\times10^2}{4\times10^{-1}}I=2\times10^{-5}$

$I=8\times10^{-3}\ A$

$\vec{B}=\vec{B}_H+\vec{B}_c \Rightarrow B^2=B_H^2+B_c^2$ (2

$B^2=(2\times10^{-5})^2+(2\times10^{-5})^2$

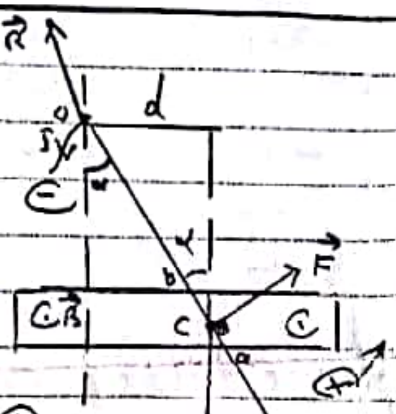
$B=2\sqrt{2}\times10^{-5}\ (T)$

$N_1=\frac{\ell}{2r}=\frac{0.4}{10^{-3}}=400$ (1

عدد الملفات $=\frac{N}{N_1}=\frac{800}{400}=2$

المسألة الثالثة

1. الرسم



$\vec{M}_{R/\Delta}=0$

0 $\vec{R}$ دوره الحور

قوة تلاقي الحور

عزم كمول له مقدار

عرض منبه

$\sum\vec{M}_{/\Delta}=0 \Rightarrow \vec{M}_{w/\Delta}+\vec{M}_{F/\Delta}+\vec{M}_{R/\Delta}=0$

$\vec{M}_{w/\Delta}+\vec{M}_{F/\Delta}=0$

$-OC\times\sin\alpha\times w+OC\times F=0$

$w\sin\alpha=F$

$\sin\alpha=\frac{F}{w}=\frac{I\times ab\times B}{mg}$

$\sin\alpha=\frac{4\times4\times10^{-2}\times5\times10^{-1}}{8\times10^{-2}\times10}=0.1$

$\alpha<0.24\ rad$ بما أن

$\alpha=0.1\ (rad)$

تابع المسألة الدولي

$E_K=E-E_p=\frac{1}{2}K\theta_{max}^2-\frac{1}{2}K\theta^2$

$E_K=0.4-0.1=0.3\ (J)$

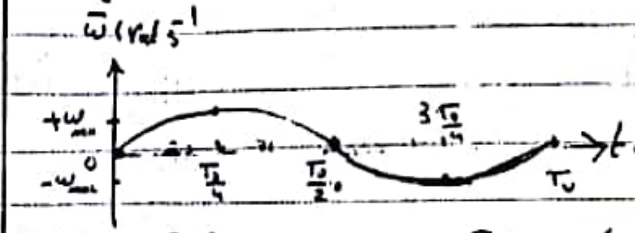
$E_p=\frac{1}{2}K\theta^2=\frac{1}{2}\times8\times10^{-2}\times\frac{\pi^2}{4}=0.1\ (J)$

$\bar{\omega}=-\omega_0\theta_{max}\sin(\omega_0 t+\bar{\varphi})$ (5

$\bar{\omega}=-10\sin(\pi t+\pi)$

$t=0 \Rightarrow \bar{\omega}=-10\sin(0+\pi)=0$

$t=\frac{1}{2}s \Rightarrow \bar{\omega}=-10\sin\frac{3\pi}{2}=+10\ rad/s$



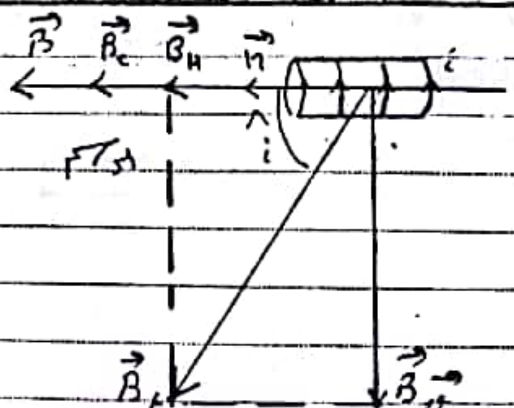
$\bar{\alpha}=-\omega_0^2\theta_{max}\cos(\omega_0 t+\bar{\varphi})$ (6

$\bar{\alpha}=-10\pi\cos(\pi t+\pi)$

$\bar{\alpha}=-10\pi\cos2\pi=-10\pi\ (rad/s^{-2})$

المسألة الثانية

(A



$\vec{B}=\vec{B}_H+\vec{B}_c \Rightarrow B=B_H+B_c$

$B=2\times10^{-5}+6\times10^{-5}=8\times10^{-5}\ (T)$

$\bar{\Phi}=NBS\cos\alpha \Rightarrow \bar{\Phi}=8\times10^2\times8\times10^{-5}\times5\times10^{-3}$

$\bar{\Phi}=+3.2\times10^{-5}\ (Wb)$

$B_c=4\pi\times10^{-7}\frac{N}{\ell}I \Rightarrow I=\frac{B_c\times\ell}{4\pi\times10^{-7}\times N}$

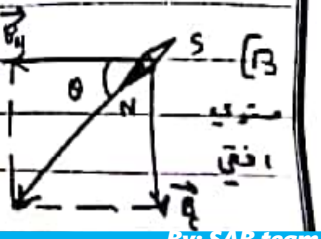
$I=\frac{6\times13^5\times4\times10^{-1}}{12.5\times10^{-7}\times8\times10^2}$

$I=2.4\times10^{-3}\ (A)$

$\tan\theta=\frac{B_c}{B_H}=1$ (1

$B_c=B_H$

الرسم



By: SAB team

Saade/Awael BAC

المذاكرة التحريرية ... وى (٢٠٢٢ - ٢٠٢٣) الاسم : .....

النموذج الثاني المادة: فيزياء

التاريخ : ٢٠٢٢/١٠/١٥ الصف : الثالث الثانوي العلمي

باعتبار $(4\pi \approx 12.5 \quad , \quad \pi^2 \approx 10)$

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٤٠ درجة)

❶ نواس مرن غير متخامد يتألف من نابض مثالي ثابت صلابته (k_1) وجسم صلب كتلته (m_1) دوره الخاص $(1S)$ ونواس مرن آخر غير متخامد، كتلة الجسم فيه $(m_2 = 4m_1)$ وثابت صلابة نابضه $\left(k_2 = \frac{1}{4}k_1\right)$ فيكون الدور الخاص للنواس الثاني مقدّراً بالثانية:

ⓐ 4 ⓑ 2 ⓒ $\frac{1}{2}$ ⓓ 1

❷ نواس مرن غير متخامد يتألّف من نابض مرن مثالي شاقولي وجسم صلب كتلته (m) يهتز الجسم بنبض (ω_0) , وبسعة اهتزاز (X_{max}) ينفصل الجسم عن النابض لحظة المرور بوضع التوازن وهو متّجه نحو الأسفل

- A: فتكون القيمة الجبريّة لسرعة الجسم لحظة الانفصال:

ⓐ $+\omega_0 X_{max}$ ⓑ $-\omega_0 X_{max}$ ⓒ 0 ⓓ $\omega_0^2 X_{max}$

B: وتكون طبيعة حركة الجسم بعد الانفصال مستقيمة شاقولية:

ⓐ متسارعة بانتظام بتسارع $\vec{g}$ ⓑ متباطئة بانتظام بتسارع $\vec{g}$ ⓒ منتظمة ⓓ سقوط حر بدون سرعة ابتدائية

❸ نواس مرن غير متخامد نبضه الخاص $(\omega_0 = 10rads^{-1})$ فتكون الاستطالة السكونيّة للنابض عند تعليق الجسم فيه وتركه يتوازن (x_0) مقدرّة بالـ (m) :

ⓐ 0.1 ⓑ 0.2 ⓒ 0.05 ⓓ 1

❹ دارة كهربائية مغلقة الزاوية بين شعاع الحقل المغناطيسي المنتظم الغامر للدارة والناظم على سطح الدارة α مقدرة بالراديان:

A: يكون التدفّق المغناطيسي لهذا الحقل معدوماً عبر الدارة إذا كانت α :

ⓐ 0 ⓑ π ⓒ $\frac{\pi}{2}$ ⓓ $\frac{\pi}{3}$

B: يكون التدفّق المغناطيسي لهذا الحقل مساوياً نصف قيمته العظمى إذا كانت α :

ⓐ 0 ⓑ π ⓒ $\frac{\pi}{2}$ ⓓ $\frac{\pi}{3}$

ثانياً: أجب عن كلّ من الأسئلة الآتية: (١٢٠ درجة)

❶ برهن أنّ الطاقة الميكانيكيّة في النوّاس المرن غير المتخامد مصونة من خلال إثبات صحّة العلاقة $\left(E = \frac{1}{2}KX_{max}^2\right)$ وبيّن بالعلاقات الرياضيّة المناسبة في أيّ موضع تكون هذه الطاقة على شكل طاقة حركيّة عظمى وفي أيّ المواضع تكون على شكل طاقة كامنة مرونيّة عظمى.

❷ في النوّاس المرن غير المتخامد اكتب التابع الزمني للقيمة الجبريّة لتسارع مركز عطالة الجسم بدلالة الزمن واكتب التابع للقيمة الجبرية لهذا التسارع بدلالة المطال وبرهن بالعلاقات الرياضيّة المناسبة في أيّ المواضع تنعدم هذه القيمة وفي أيّ المواضع تكون قيمتها المطلقة عظمى ؟

❸ في النوّاس المرن غير المتخامد وبدءاً من العلاقة $\left[(\overline{x})''_t = -\frac{k}{m}\overline{x}\right]$. استنتج العلاقة المحدّدة للدور الخاص لاهتزاز النوّاس المرن. وبيّن بالتمثيل البياني العلاقة بين الدور الخاص لاهتزاز النواس وسعة اهتزازه.

❹ $(\overrightarrow{B_C})$ شعاع الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز ملف دائري نصف قطره الوسطي (r) مؤلّف من (N) لفة من سلك نحاسي معزول يمر في سلك الملف تيار كهربائي متواصل شدّته (I) : حدّد على الرسم ... هذا الشعاع باعتبار الملف يقع بمستوي ورقة الإجابة مميزاً جهتين للتيار واستنتج شدّة هذا الحقل بدءاً من العلاقة الأساسيّة التي تربط شدّة الحقل المغناطيسي بشدّة التيار المار بسلك الملف.

SAB
By: SAB team

Saade/Awael BAC

ثالثاً: حل كلاً من المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٩٠ درجة)

نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولي ثابت صلابته (K) نعلّق بنهايته السفلية جسماً صلباً كتلته $(m = 0.2Kg)$ ونشكّل من الجملة نواساً مرناً غير متخامد بتعليق النهاية العلوية للنابض بنقطة ثابتة. يهتز الجسم بحركة توافقيّة بسيطة التابع الزمني لمطال حركة الجسم مقدراً بالمتر والزمن بالثانية:

$$\overline{x} = 5 \times 10^{-2} Cos(\pi t + \pi)$$

1. احسب كلاً مما يلي: الدور الخاص والتواتر الخاص لاهتزاز الجسم، ثابت صلابة النابض، الطاقة الميكانيكية للنواس.
2. عيّن موضع مركز عطالة الجسم لحظة بدء الزمن.
3. عندما يكون المطال $(\overline{x} = +3Cm)$ احسب القيمة الجبريّة لكلّ من تسارع مركز عطالة الجسم ومحصّلة القوى المؤثّرة بمركز عطالة الجسم وحدّد كلاً منهما على الرسم.
4. أوجد التابع الزمني لسرعة مركز عطالة الجسم وارسم مخطّط هذه السرعة خلال دور واحد.
5. عيّن لحظات مرور الجسم بمركز الاهتزاز وبالاتّجاه السالب.

المسألة الثانية: (٨٠ درجة)

سلكان نحاسيّان شاقوليّان مستقيمان متوازيان طويلان يقعان في مستوي الزوال المغناطيسي البعد بين منتصفيهما $(C_1C_2 = 0.6m)$ تمرّر في السلكين تيّارين كهربائيين متواصلين، لهما الشدّة نفسها والاتّجاه نفسه $(I_1 = I_2 = 4A)$. المطلوب:

A:

1. احسب مستعيناً بالرسم شدّة شعاع محصّلة شعاعي الحقلين المغناطيسيين المتولّدين عن السلكين في النقطة (C) الواقعة على المستقيم (C_1C_2) والتي تبعد عن السلك الأوّل مسافة $(d_1 = 0.2m)$.
2. نضع في النقطة (C) ابرة بوصلة، استنتج مستعيناً بالرسم زاوية انحراف الإبرة عند إمرار نفس التيّارين في السلكين.

B: احسب مستعيناً بالرسم شدّة شعاع محصّلة شعاعي الحقلين المغناطيسيين المتولّدين عن السلكين في النقطة (C') منتصف (C_1C_2) إذا جعلنا جهة شدّة التيّارين الكهربائيين نفسهما في السلكين باتجاهين متعاكسين. **شدّة المركّبة الأفقيّة للحقل المغناطيسي الأرضي** $(B_H = 2 \times 10^{-5}T)$

المسألة الثالثة: (٧٠ درجة)

وشيعة طولها $(\ell = 0.2m)$ نصف قطر مقطعها $(r = 2Cm)$ مؤلّفة من $(N = 400)$ لفة بحلقات متلاصقة من سلك نحاسي معزول قطر مقطعه $(2r_{سلك} = 10^{-3}m)$.

1. احسب طول سلك الوشيعة وعدد اللفّات بالطبقة الواحدة وعدد الطبقات في الوشيعة.
2. نمرّر في سلك الوشيعة تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً شدّته $(I = 4A)$ احسب شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في الوشيعة واحسب التدفّق المغناطيسي الذاتي لهذا الحقل عبر الوشيعة، هل يتغيّر هذا التدفّق بتدوير الوشيعة ؟
3. نضع الوشيعة ضمن حقل مغناطيسي منتظم يوازي محورها شدّته $(B = 4 \times 10^{-2}T)$ احسب القيمة الجبريّة للتدفّق المغناطيسي الأعظمي جبرياً والقيمة الجبريّة للتدفّق المغناطيسي الأصغري جبرياً لهذا الحقل عبر الوشيعة.

SAB
By: SAB team

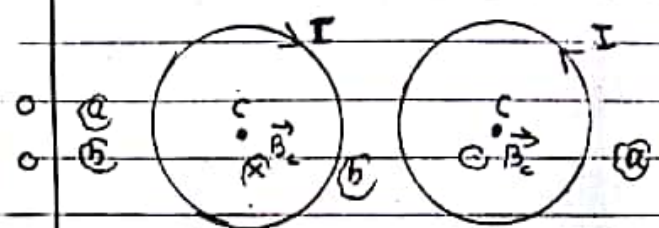
Saade/Awael BAC

أولة	الاختيار	٤٠
1	a) $T_0 = 4(s)$	1.0
	$\frac{T_0}{T_0} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1} \times \frac{K_1}{K_2}} = \sqrt{\frac{4m_1}{m_1} \times \frac{K_1}{\frac{1}{4}K_1}} = 4$	
	$T_0 = 4 T_0 = 4(s)$	
2		1.0
A	a) $+\omega_0 X_{max}$	0.5
B	a) متسارعة باتجاه بتسارع $\vec{g}$	0.5
3	a) $x_0 = 0.1\,m$	1.0
	$x_0 = \frac{W}{K} = \frac{mg}{m\omega_0^2} = \frac{g}{\omega_0^2} = \frac{10}{100}$	
	$x_0 = 0.1(m)$	
4		1.0
A	c) $\alpha = \frac{\pi}{2} rad$	0.5
B	d) $\alpha = \frac{\pi}{3} rad$	0.5

$\Phi = NBS\cos\alpha$

ثانيا	المسألة النظرية	10.0
السؤال الأول		2.5
	$E_p = \frac{1}{2}Kx^2$	
	$E_p = \frac{1}{2}KX_{max}^2 \cos^2(\omega_0 t + \varphi)$	
	$E_K = \frac{1}{2}mv^2$	
	$E_K = \frac{1}{2}m\omega_0^2 X_{max}^2 \sin^2(\omega_0 t + \varphi)$	
	$E_K = \frac{1}{2}KX_{max}^2 \sin^2(\omega_0 t + \varphi)$	
	$E = E_K + E_p$	
	$E = \frac{1}{2}KX_{max}^2 [\sin^2(\omega_0 t + \varphi) + \cos^2(\omega_0 t + \varphi)]$	
	$E = \frac{1}{2}KX_{max}^2$	
	عندما $x = 0 \Rightarrow E_p = 0 \Rightarrow E_K = E$	
	عندما $v = 0 \Rightarrow E_K = 0 \Rightarrow E_p = E$	
السؤال الثاني		2.5
	$a = -\omega_0^2 X_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$	
	$a = -\omega_0^2 x$	
	$x = 0 \Rightarrow a = 0$ عند المرور بمركز الاهتزاز	
	$a = \mp \omega_0^2 X_{max}$ في الوضعين الطرفيين	
	$a_{max} = \omega_0^2 X_{max}$	

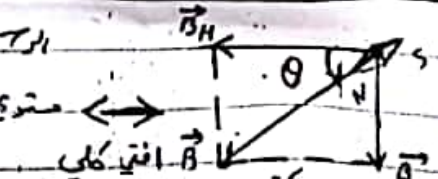
السؤال الثالث	2.0
$(\bar{x})''_t = -\frac{K}{m}\bar{x}$ (I)	
معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية بالنسبة للزمن تقبل حلا جيبيا جيبيا نكتب الحل على الشكل	
$\bar{x} = X_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	
$\bar{v} = (\bar{x})'_t = -\omega_0 X_{max}\sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	
$\bar{a} = (\bar{x})''_t = -\omega_0^2 X_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$	
$(x)''_t = -\omega_0^2 \bar{x}$ (II)	
$\omega_0^2 = \frac{K}{m} > 0$ (III) و (I) نطابق الحل مقبول	
$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{K}{m}}$	
$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$ $T_0(s)$	
$X_{max}(m)$	

السؤال الرابع	2.0
	
a) b) $\vec{B_c}$ (I)	
b) a) $\vec{B_c}$ (I)	
$B = 4\pi \times 10^{-7} K' I$	
$B_c = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N}{2r} I$	
$B_c = 2\pi \times 10^{-7} \frac{N}{r} I$	

By: SAB team

Saade/Awael BAC

سلم تصحيح المذاكرة التجريبية للدورة الثانية — مادة الفيزياء — الشعبة: ع.ت.ر.ي.ا — تاريخ ٢٠١٥/٥/١٠

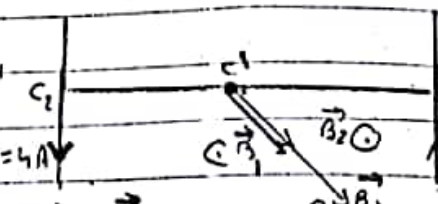


(2

$\tan\theta = \frac{B_c}{B_H} = \frac{2\times10^{-6}}{2\times10^{-5}} = 0.1$

$\theta = 0.1\,(rad)$ صغيرة $\theta \Rightarrow \tan\theta \approx \theta$

(3



$\vec{B}_{C1} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$

$B_{C1} = B_1 + B_2 = 2\times10^{-7}\left(\frac{4}{0.3} + \frac{4}{0.3}\right)$

$B_{C1} = \frac{16}{3}\times10^{-6}\ (T)$

المسألة الثالثة — ٧ن

(1

$\ell' = 2\pi r N \Rightarrow \ell' = 2\pi\times2\times10^{-2}\times400$

$\ell' = 50\ (m)$

عدد اللفات $N_1 = \frac{\ell}{r} = \frac{0.2}{10^{-3}} = 200$

عدد الطبقات $= \frac{N}{N_1} = \frac{400}{200} = 2$ (طبقة)

(2

$B_c = B = 4\pi\times10^{-7}\frac{N}{\ell}I$

$B_c = B = 4\pi\times10^{-7}\frac{400}{0.2}\times4$ حقل $\vec{B}$ داخل

$B = 10^{-2}\ (T)$

$\bar{\Phi} = NBS\cos\alpha = 400\times10^{-2}\times4\pi\times10^{-4}\ (+1)$

$\bar{\Phi} = +5\times10^{-2}\ (Wb)$

$\alpha = (\vec{B},\vec{n}) = 0 = Cons$ لدينا تشكل $\Phi = Const$

متغير ظرفي $B = 4\times10^{-2}\ T$ (3

$\bar{\Phi} = NBS\cos\alpha$

$\bar{\Phi} = 400\times4\times10^{-2}\times4\pi\times10^{-4}\ (+1)$

$\bar{\Phi} = +0.02\ (Wb)$ تحقق حيث

$\bar{\Phi} = NBS\cos\pi$

$\bar{\Phi} = -0.02\ (Wb)$ تحقق حيث

المسألة الأولى — ٩ن

(1

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = 2\pi f_0 = \pi\ rad.s^{-1}$

$T_0 = 2\ (s)$

$f_0 = \frac{1}{2}\ (Hz)$

$K = m\omega_0^2 = 0.2\times\pi^2 \Rightarrow K = 2\ (N.m^{-1})$

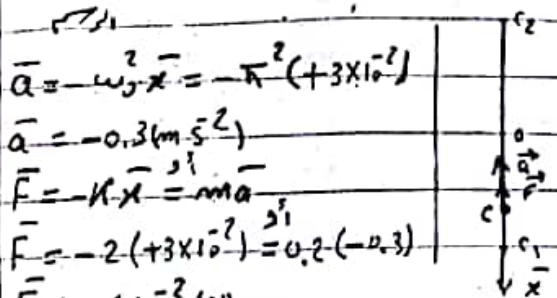
$E = \frac{1}{2}KX_{max}^2 = \frac{1}{2}\times2\times25\times10^{-4} \Rightarrow E_K = 25\times10^{-4}\ (J)$

(2

$\bar{x} = 5\times10^{-2}\cos(\theta+\pi)$

$\bar{x} = -5\times10^{-2}\ (m) = -X_{max}$ بالمقارنة نجد الطور سالب

(3



$\bar{a} = -\omega_0^2\bar{x} = -\pi^2(+3\times10^{-2})$

$\bar{a} = -0.3\ (m.s^{-2})$

$\bar{F} = -K\bar{x} = m\bar{a}$

$\bar{F} = -2(+3\times10^{-2}) = 0.2(-0.3)$

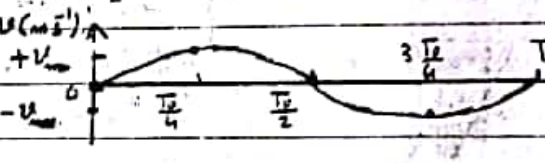
$\bar{F} = -6\times10^{-2}\ (N)$

(4

$\bar{v} = -5\pi\times10^{-2}\sin(\pi t+\pi)$

$t=0: \bar{v} = -5\times10^{-2}\sin\pi = 0$

$t = \frac{T_0}{4} = \frac{1}{2}s: \bar{v} = -5\pi\times10^{-2}\sin\frac{3\pi}{2} = +5\pi$



(5

$\bar{x} = -5\times10^{-2}\cos(\pi t+\pi) = 0$

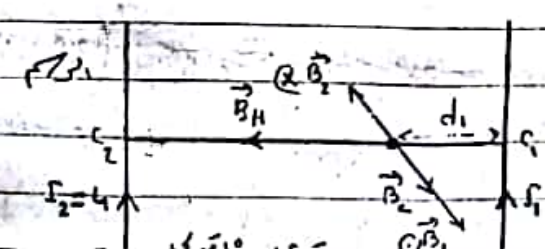
$\cos(\pi t+\pi) = +1$ بالمجال السالب

$\pi t + \pi = \frac{\pi}{2} + 2\pi K$ $\bar{v}<0$

$t = 2K - \frac{1}{2}$ مع $K \in (1.6263\ldots)$

المسألة الثانية — ٨ن

(1 A



مستوي شاقولي

$\vec{B}_c = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$

$B_c = B_1 - B_2 \Rightarrow B_c = 2\times10^{-7}\left(\frac{I_1}{d_1} - \frac{I_2}{d_2}\right)$

$B_c = 2\times10^{-7}\left(\frac{4}{0.2} - \frac{4}{0.4}\right)$

$B_c = 2\times10^{-6}\ (T)$

By: SAB team

Saade/Awael BAC

باعتبار $(g = 10ms^{-2} \ , \ \pi^2 \approx 10 \ , \ 4\pi \approx 12.5)$

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٤٠ درجة)

❶ نوّاس مرن غير متخامد يتألّف من نابض مرن مهمل الكتلة شاقولي حلقاته متباعدة ثابت صلابته (k) يحمل جسماً صلباً كتلته $(m = 0.2Kg)$ فتكون الاستطالة السكونيّة للنابض عند توازن الجسم $(x_0 = 0.25m)$ فإنّ قيمة ثابت صلابة النابض مقدّرة بواحدة (Nm^{-1}):

ⓐ 8 ⓑ 4 ⓒ $\frac{1}{8}$ ⓓ $\frac{1}{4}$

❷ نوّاس فتل غير متخامد يتألّف من ساق متجانسة معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي، الدور الخاص لاهتزازه $(2s)$ نجعل طول سلك الفتل أربعة أمثال ما كان عليه، فيصبح الدور الخاص لاهتزاز النوّاس مقدّراً بالثانية:

ⓐ 4 ⓑ 2 ⓒ 1 ⓓ 8

❸ وشيعة متجانسة عدد لفّاتها (N) طولها (ℓ) عدد لفّاتها في واحدة الطول (n_1) نقسم الوشيعة لوشيعتين متماثلتين فيكون عدد اللفّات في واحدة الطول لكلّ من الوشيعتين (n_2) مساوي:

ⓐ $\frac{1}{2}n_1$ ⓑ $\frac{1}{4}n_1$ ⓒ n_1 ⓓ $2n_1$

❹ ملفان دائريّان نحاسيّان نصف قطر الأول (r_1) وعدد لفّاته (N_1) ، وطول سلكه (ℓ_1) نصف قطر الثاني $\left(r_2 = \frac{1}{2}r_1\right)$ وعدد لفّاته $(N_2 = 2N_1)$ وطول سلكه (ℓ_2) يمرّ في سلكيهما تيّاران كهربائيّان متواصلان لهما نفس الشدّة فإذا كانت شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الملف الأول (B_{C_1}):

A: فتكون شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الملف الثاني (B_{C_2}):

ⓐ $(4B_{C_1})$ ⓑ $(2B_{C_1})$ ⓒ (B_{C_1}) ⓓ $\left(\frac{1}{2}B_{C_1}\right)$

B: ويكون طول سلك الملف الثاني (ℓ_2):

ⓐ ℓ_1 ⓑ $2\ell_1$ ⓒ $\frac{1}{2}\ell_1$ ⓓ $4\ell_1$

ثانياً: أجب عن كلٍّ ممّا يأتي: (١٢٠ درجة)

❶ في النوّاس المرن غير المتخامد وبدءاً من العلاقة $\left[(\overline{x})''_t = -\frac{k}{m}\overline{x}\right]$. استنتج العلاقة المحدّدة للدور الخاص لاهتزاز النوّاس المرن موضّحاً دلالات الرموز وواحداتها. وبيّن بالتمثيل البياني العلاقة بين الدور الخاص لاهتزاز النواس وسعة الاهتزاز.

❷ وشيعة عدد لفّاتها (N) مساحة سطح مقطعها (S) طولها (ℓ) نمرّر في سلكها تيّاراً متواصلاً شدّته (I)

A: عيّن على الرسم $(\vec{B}_c)$ شعاع الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الوشيعة نتيجة مرور التيّار في سلكها وعيّن على الرسم شعاع الواحدة الناظمي في مركزها واكتب عبارة شدّة $(\vec{B}_c)$ واستنتج العلاقة المحدّدة للتدفّق المغناطيسي لحقل الوشيعة عبرها، هل يتغيّر هذا التدفّق بتدوير الوشيعة.

B: نضع الوشيعة ضمن حقل مغناطيسي منتظم $(\vec{B})$ يوازي محورها في وضع يكون فيه التدفّق المغناطيسي لهذا الحقل عبر الوشيعة أعظمي جبريّاً لوضع يصبح فيه هذا التدفّق أصغري جبريّاً استنتج بالعلاقات الرياضيّة العلاقة المحدّدة للتغيّر بالتدفّق المغناطيسي لهذا الحقل عبر الوشيعة عند تدويرها من الوضع الأول للوضع الثاني.

❸ ندخل شحنة كهربائية نقطيّة موجبة قيمتها (q) كتلتها (m) بسرعة $(\vec{v})$ تعامد حقل مغناطيسي منتظم $(\vec{B})$ بإهمال ثقل الشحنة.

A: حدّد على الرسم مستطيل يمثّل منطقة الحقل المغناطيسي الذي يتّجه نحو الأمام وحدّد ضمن هذا الحقل جزءاً من المسار الدائري للشحنة ونصف قطر المسار وحدّد على الرسم شعاع السرعة $(\vec{v})$ والقوّة $(\vec{F})$ التي تخضع لها الشحنة اكتب العبارة الشعاعيّة لهذه القوّة. ماذا تسمّى؟ ما شدّة هذه القوّة ؟

B: اكتب عبارة قيمة التسارع الناظمي الذي تخضع له الشحنة بدلالة شدّة القوّة $(\vec{F})$ واستنتج من هذه العلاقة: العلاقة المحدّدة لـ (r) نصف قطر المسار الدائري للشحنة.

By: SAB team

ثالثاً: حل كلاً من المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٦٠ درجة)

نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولي ثابت صلابته $(K = 4Nm^{-1})$ نعلّق بنهايته السفلية جسماً صلباً كتلته $(m = 0.4Kg)$ ونشكّل من الجملة نواساً مرناً غير متخامد بتعليق النهاية العلوية للنابض بنقطة ثابتة. يهتز الجسم بحركة توافقية بسيطة على قطعة مستقيمة (C_1C_2) طولها $(16Cm)$ نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة مرور الجسم بمركز الاهتزاز وبالاتّجاه السالب.

1. احسب كلاً مما يلي: الدور الخاص والتواتر الخاص لاهتزاز النوّاس.
2. أوجد التابع الزمني لمطال حركة الجسم بدءاً من العلاقة الأساسية.
3. عندما يكون المطال $(\overline{x} = -4Cm)$ احسب القيمة الجبريّة لكلّ من تسارع مركز عطالة الجسم ومحصّلة القوى المؤثّرة بمركز عطالة الجسم وحدّد كلاً منهما على الرسم.

المسألة الثانية: (٦٠ درجة)

نوّاس فتل غير متخامد يتألّف من قرص متجانس كتلته $(m = 0.2Kg)$ نصف قطره $(r = 0.2m)$ عزم عطالته حول محوره $\left(I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}mr^2\right)$ يُعلّق القرص من مركزه بسلك فتل شاقولي ثابت فتله (K) يهتز القرص بحركة دورانيّة جيبيّة فيكون التابع الزمني للمطال الزاوي لاهتزاز هذا النواس مقدراً بالراديان والزمن بالثانية. $\overline{\theta} = \pi Cos(\pi t + \pi)$

1. احسب كلاً من: عزم عطالة القرص حول محور الاهتزاز الشاقولي ، ثابت فتل السلك ، الطاقة الميكانيكيّة للنوّاس وعيّن المطال الزاوي لحركة القرص لحظة بدء الزمن.
2. أوجد التابع الزمني للسرعة الزاوية واحسب القيمة الجبرية للسرعة الزاوية في كلّ من اللحظتين $(t = 0)$ و $\left(t = \frac{1}{2}s\right)$ وارسم مخطّط السرعة الزاوية خلال دور واحد.
3. أوجد التابع الزمني للتسارع الزاوي وعيّن بعلاقة رياضيّة لحظات انعدام هذا التسارع الزاوي.

المسألة الثالثة: (٦٠ درجة)

نضع سلكين نحاسيين مستقيمين طويلين شاقوليين في مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي البعد بين منتصفيهما $(C_1C_2 = 40cm)$ نضع في النقطة (C) منتصف (C_1C_2) إبرة بوصلة ونمرّر في السلكين تيّارين متواصلين لهما الجهة نفسها، شدّة التيّار في السلك الأول $(I_1 = 3A)$ وشدّة التيّار في السلك الثاني $(I_2 = 1A)$. والمطلوب:

1. استنتج مستعيناً بالرسم وبالتحصيل الشعاعي قيمة شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد عن السلكين معاً في النقطة (C)
2. استنتج مستعيناً بالرسم قيمة الزاوية التي تنحرفها إبرة البوصلة عند إمرار التيّارين في السلكين

تُعطى شدّة المركّبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $(B_H = 2 \times 10^{-5}T)$

المسألة الرابعة: (٦٠ درجة)

سكّتان نحاسيّتان أفقيّتان متوازيتان البعد بينهما $(L = 20cm)$ نضع عمودياً عليهما ساقاً نحاسيّة أسطوانية ونغمر الجملة بحقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدّته $\left(B = \frac{1}{2}T\right)$ نمرّر بالدارة تيّاراً متواصلاً شدته $(I = 20A)$ فتنتقل الساق بسرعة ثابتة $(v = 0.2ms^{-1})$ خلال الزمن $(\Delta t = 2s)$ مسافة (Δx)

1. اكتب العلاقة المحددة لـ $(\vec{F})$ شعاع القوة الكهرطيسية المؤثرة بالساق واحسب شدّتها وحدّد على الرسم جهة التيّار الكهربائي وجهة كل من الأشعّة $(\vec{v}, \vec{B}, \vec{F})$.
2. احسب كتلة الساق علماً أن شدّة القوة الكهرطيسية تساوي مثلي ثقلها.
3. استنتج بالرموز العلاقة المحددة لقيمة عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة بالساق (نظرية مكسويل) واحسب قيمة هذا العمل واحسب الاستطاعة الميكانيكية الناتجة واحسب خلال الزمن $(\Delta t = 2s)$ التزايد بالتدفّق المغناطيسي عبر الدارة.

نهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي

Saade/Awael BAC

الأولى

II

(a) $K = 8\ (N.m^{-1})$

$Kx_0 = mg \Rightarrow K = \frac{mg}{x_0} = \frac{0.2 \times 10}{0.25}$

$K = 8\ (N.m^{-1})$

2

(a) $T_0 = 4(s)$

$\frac{T_0}{T_0'} = \sqrt{\frac{K_1}{K_2}} = \sqrt{\frac{\ell_2}{\ell_1}} = \sqrt{\frac{4\ell_1}{\ell_1}} = 2$

$T_0 = 2T_0' = 4(s)$

3

(c) $N_2 = N_1$

$N_2 = \frac{N_2}{\ell_2} = \frac{\frac{1}{2}N_1}{\frac{1}{2}\ell_1} = N_1$

4

(a) $B_{c_2} = 4B_{c_1}$

$\frac{B_{c_2}}{B_{c_1}} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{r_1}{r_2} \times \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{B_{c_2}}{B_{c_1}} = \frac{2N_1}{N_1} \times \frac{r_1}{\frac{1}{2}r_1} \times 1$

$B_{c_2} = 4B_{c_1}$

B

(a) $\ell_2 = \ell_1$

$\ell_2 = 2\pi r_2 N_2 = 2\pi \times \frac{1}{2}r_1 \times 2N_1 = 2\pi r_1 N_1$

$\ell_1 = \ell_1 \qquad \ell_1 = 2\pi r_1 N_1$

ثانياً الأسئلة النظرية

السؤال 1

(I) $(\bar{x})''_t = -\frac{K}{m}\bar{x}$

معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلا جيبيا من الشكل $\bar{x} = X_m \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$

$(\bar{x})'_t = -\omega_0 X_m \sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$

$\bar{a} = (\bar{x})''_t = -\omega_0^2 X_m \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$

(II) $(\bar{x})''_t = -\omega_0^2 \bar{x}$

نطبق (I) و (II) $\Rightarrow$ الحل مقبول

$\omega_0^2 = \frac{K}{m} > 0$

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{K}{m}}$

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

T_0 (s) الدور الخاص للنواس

m (Kg) كتلة الجسم

$K\ (N.m^{-1})$ ثابت صلابة النابض

T_0 (s)

$T_0 = \text{const}$

X_m (m)

السؤال 2

A

B_c I I r N S

$B_c = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N}{\ell} I$

$\bar{\Phi} = NBS\cos\alpha = NB_cS\cos 0$

$\bar{\Phi} = NB_cS(+1) = \text{const}$

بما أن $\bar{\Phi} = \text{const} \Leftarrow \alpha = (\vec{B}_c, \vec{n}) = 0 = \text{const}$

B

$\Delta\bar{\Phi} = NBS[\cos\alpha_2 - \cos\alpha_1]$

$\Delta\bar{\Phi} = NBS[\cos\pi - \cos 0]$

$\Delta\bar{\Phi} = NBS[-1 - (+1)]$

$\Delta\bar{\Phi} = -2NBS$

السؤال 3

A

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

القوة الكهرطيسية (لورنتز)

$F = qvB\sin\theta$

$F = qvB\sin\frac{\pi}{2}$

$F = qvB$

$\vec{v}_0$ q $\vec{v}$ $\vec{F}$ $\vec{B}$ r r_c O

B

$a_c = \frac{F}{m} = \frac{qvB}{m}$

$\frac{v^2}{r} = \frac{qvB}{m}$

$r = \frac{mv}{qB}$

المسألة الثانية

I

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{0.4}{4}}$

$T_0 = 2(s)$

$f_0 = \frac{1}{T_0} \Rightarrow f_0 = \frac{1}{2}(Hz)$

2

$X_m = \frac{c_1c_2}{2} = 0.08\ m$

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

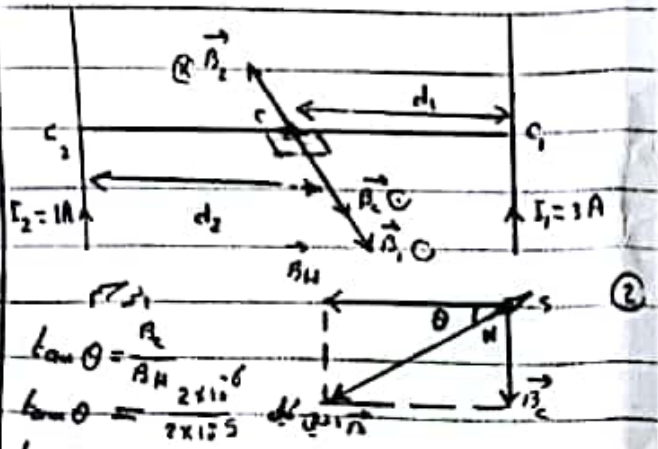
$\bar{x} = X_m\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$

$o \Rightarrow X_m\cos(0 + \bar{\varphi}) \Rightarrow \cos\bar{\varphi} = 0$

By: SAB team

Saade/Awael BAC

saade/awael BacTles — AlSAADI



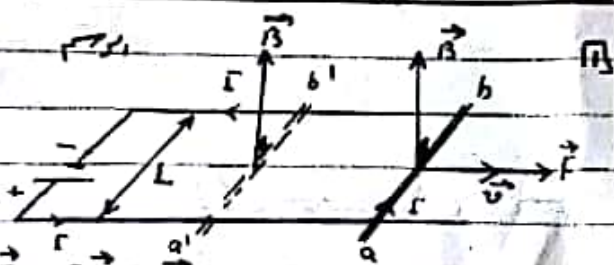
$\tan\theta = \frac{B_2}{B_M}$ ②

$\tan\theta = \frac{2\times10^{-6}}{2\times10^{-5}}$

$\tan\theta = 0.1$ ← مستوي ناقص

$\theta = 0.1\ rad$ $\tan\theta \neq 0$ صفرة θ

المسألة الرابعة



$\vec{F} = I\vec{L} \wedge \vec{B}$

$F = ILB\sin\theta$

$F = 20\times0.2\times\frac{1}{2}\times5\times\sin\frac{\pi}{2}$

$F = 2(N)$

$2W = 2mg = F \Rightarrow m = \frac{F}{2g}$ ②

$m = \frac{2}{2\times10}$

$m = 0.1\ Kg$

$W = F.\Delta x = IBL\Delta x = IB\Delta S$ ③

$W = I\Delta\Phi$

$W = F\Delta x = F.v\Delta t = 2\times0.2\times2$

$W = 0.8\ (J)$

$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F\Delta x}{\Delta t} = F.v$; $P = \frac{0.8}{2} = 0.4\ (watt)$; $P = 2\times0.2 = 0.4\ (watt)$

$\Delta\Phi = \frac{W}{I} = \frac{0.8}{20}$

$\Delta\Phi = 0.04\ (Web)$

تابع المسألة الأولى

$\varphi = +\frac{\pi}{2}\ rad$ $\sin\frac{\pi}{2} = +1 \Rightarrow \vec{v} > 0$

$x = 8\times10^{-2}\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})\ (m)$

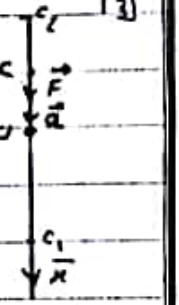
$a = -\omega_0^2 x = -\pi^2(-4\times10^{-2})$ ③

$a = +0.4\ m.s^{-2}$

$\vec{F} = -K\vec{x} = m\vec{a}$; ي

$F = -4(-4\times10^{-2})$

$F = +0.16\ (N)$



المسألة الثانية

$I_\Delta = \frac{1}{2}mr^2 = \frac{1}{2}\times0.2\times0.04 = 4\times10^{-3}\ Kg.m^2$ ①

$K = I_\Delta\omega_0^2 = 4\times10^{-3}\times\pi^2 = 4\times10^{-2}\ (mN.rad^{-1})$

$E = \frac{1}{2}K\theta_{max}^2 = \frac{1}{2}\times4\times10^{-2}\times\pi^2 = 0.2\ (J)$

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

$\theta = -\pi = -\theta_{max}\ (rad)$

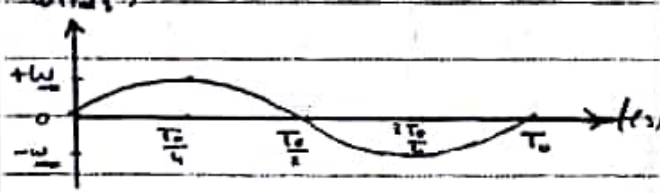
$\omega = -\omega_0\theta_{max}\sin(\omega_0 t + \varphi)$ ②

$\omega = -10\sin(\pi t + \pi)$

$t = 0 : \omega = -10\sin\pi = 0$

$t = \frac{1}{2}s : \omega = -10\sin3\frac{\pi}{2} = +10\ rad.s^{-1}$

$\omega\ (rad.s^{-1})$



$\alpha = -\omega_0^2\theta_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$ ③

$\alpha = -10\pi\cos(\pi t + \pi)$

$\alpha = 0 \Rightarrow \cos(\pi t + \pi) = 0$

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

$t = k - \frac{1}{2}$ (s) $k(1,2,3,\dots)$

المسألة الثالثة

$\vec{B_c} = \vec{B_1} + \vec{B_2}$ ①

$B_c = B_1 - B_2 \Rightarrow B_c = 2\times10^{-7}\left(\frac{I_1}{d_1} - \frac{I_2}{d_2}\right)$

$B_c = 2\times10^{-7}\left(\frac{3-1}{0.2}\right)$

$B_c = 2\times10^{-6}\ (T)$

SAB — By: SAB team

Saade/Awael BAC

باعتبار $(4\pi \approx 12.5 \quad , \quad \pi^2 \approx 10)$

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك : (٤٠ درجة)

1. نوّاس مرن غير متخامد يتألّف من نابض مرن مهمل الكتلة شاقولي حلقاته متباعدة ثابت صلابته $(k = 10Nm^{-1})$ يحمل جسماً صلباً ثقله $(w = 2N)$ فتكون الاستطالة السكونيّة للنابض عند توازن الجسم مقدّرة بالسنتيمتر:

ⓐ 20 ⓑ 10 ⓒ 5 ⓓ 0.2

2. نوّاس فتل غير متخامد يتألّف من ساق متجانسة معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي، الدور الخاص لاهتزازه $(2s)$ نجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه، فيصبح الدور الخاص لاهتزاز النوّاس مقدّراً بالثانية:

ⓐ 4 ⓑ 2 ⓒ 1 ⓓ 8

3. يدخل إلكترون بسرعة ابتدائية $(\vec{v})$ ناظمية على خطوط حقل مغناطيسي منتظم $(\vec{B})$ فإن $(r = \frac{m_e v}{eB})$ نصف قطر مسار حركة الإلكترون يزداد:

ⓐ بزيادة B ⓑ بإنقاص B ⓒ بإنقاص v ⓓ بإنقاص النسبة $\frac{v}{B}$

4. دارة كهربائية مغلقة الزاوية بين شعاع الحقل المغناطيسي المنتظم الغامر للدارة والناظم على سطح الدارة α مقدرة بالراديان:

A: يكون التدفّق المغناطيسي لهذا الحقل أعظمي جبرياً عبر الدارة إذا كانت α :

ⓐ 0 ⓑ π ⓒ $\frac{\pi}{2}$ ⓓ $\frac{\pi}{3}$

B: يكون التدفّق المغناطيسي لهذا الحقل أصغري جبرياً إذا كانت α :

ⓐ 0 ⓑ π ⓒ $\frac{\pi}{2}$ ⓓ $\frac{\pi}{3}$

ثانياً : أجب عن كلٍّ ممّا يأتي : (١٢٠ درجة)

1. في النوّاس المرن غير المتخامد وبدءاً من العلاقة $(\overline{x} = X_{max} Cos\omega_0 t)$ أوجد التابع الزمني للقيمة الجبريّة لتسارع مركز عطالة الجسم بدلالة الزمن واكتب التابع للقيمة الجبرية لهذا التسارع بدلالة المطال وحدّد على رسم متقن جهة شعاع التسارع وجهة شعاع محصّلة القوى على جانبي وضع التوازن، ما صفة محصّلة القوى وارسم الخط البياني الممثّل لتغيّر القيمة الجبريّة للتسارع بتغيّر الزمن خلال دور.

2. في نوّاس الفتل غير المتخامد وبدءاً من العلاقة: $\left[(\overline{\theta})''_t = -\frac{k}{I_\Delta}\overline{\theta}\right]$ استنتج العلاقة المحدّدة للدور الخاص لاهتزاز نوّاس الفتل. وبيّن بالتمثيل البياني العلاقة بين الدور الخاص لاهتزاز النواس والسعة الزاويّة لاهتزازه.

3. تتحرّك شحنة كهربائية نقطيّة (q) بسرعة $(\vec{v})$ ضمن حقل مغناطيسي منتظم $(\vec{B})$ اكتب العبارة الشعاعيّة المحدّدة للقوّة المغناطيسية (لورنز) وحدّد على رسم متقن كلاً من الأشعة $\left(\overrightarrow{F_{لورنز}}, \vec{B}, \vec{v}\right)$ في حالة شحنة كهربائيّة موجبة واكتب علاقة شدّة قوّة لورنز وبيّن من خلال هذه العلاقة متى تنعدم هذه الشدّة ؟ ومتى تكون عظمى ؟ وبيّن من خلال هذه العلاقة هل يؤثر الحقل المغناطيسي بالشحنة الكهربائيّة الساكنة.

SAB
By: SAB team

ثالثاً: حل كلاً من المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٦٠ درجة)

نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولي ثابت صلابته (K) نعلّق بنهايته السفلية جسماً صلباً كتلته $(m = 0.2Kg)$ ونشكّل من الجملة نواساً مرناً غير متخامد بتعليق النهاية العلوية للنابض بنقطة ثابتة. يهتز الجسم بحركة توافقيّة بسيطة التابع الزمني لمطال حركة الجسم مقدراً بالمتر والزمن بالثانية: $\overline{x} = 5 \times 10^{-2} Cos(\pi t + \pi)$

1. احسب كلاً مما يلي: الدور الخاص والتواتر الخاص لاهتزاز الجسم، ثابت صلابة النابض، الطاقة الميكانيكية للنواس.
2. عيّن موضع مركز عطالة الجسم لحظة بدء الزمن.
3. عندما يكون المطال $(\overline{x} = -4Cm)$ احسب القيمة الجبريّة لكلّ من تسارع مركز عطالة الجسم ومحصّلة القوى المؤثّرة بمركز عطالة الجسم وحدّد كلاً منهما على الرسم.
4. عيّن بعلاقة رياضيّة لحظات مرور الجسم بمركز الاهتزاز.

المسألة الثانية: (٧٠ درجة)

نوّاس فتل غير متخامد يتألّف من قرص متجانس كتلته $(m = 0.2Kg)$ نصف قطره $(r = 0.2m)$ عزم عطالته حول محوره $\left(I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}mr^2\right)$ يُعلّق القرص من مركزه بسلك فتل شاقولي ثابت فتله (K) يهتز القرص بحركة دورانيّة جيبيّة دورها الخاص $(T_o = 2s)$ وبسعة زاوية $\left(\theta_{max} = \frac{\pi}{2}rad\right)$: نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة تواجد القرص في مطاله الزاوي الأعظمي السالب.

1. أوجد التابع الزمني للمطال الزاوي لاهتزاز القرص من شكله العام.
2. احسب كلاً من: عزم عطالة القرص حول محور الاهتزاز الشاقولي ، ثابت فتل السلك ، الطاقة الميكانيكيّة للنوّاس.
3. عندما يكون المطال الزاوي $\left(\overline{\theta} = -\frac{\pi}{4}rad\right)$ احسب كلاً من القيمة الجبريّة للتسارع الزاوي للقرص والقيمة الجبرية لعزم مزدوجة الفتل المؤثّرة فيه.
4. احسب الطاقة الكامنة والطاقة الحركيّة للقرص لحظة مروره بوضع التوازن واحسب حينئذ القيمة الجبريّة للسرعة الزاويّة للقرص.

المسألة الثالثة: (٥٠ درجة)

سلك نحاسي شاقولي طويل نمرّر فيه تيّاراً متواصلاً شدّته $(I = 20A)$.

1. احسب شدّة شعاع الحقل المغناطيسي المتولّد عن مرور التيّار في النقطة (c) والتي تبعد عن منتصف السلك مسافة $(d = 20Cm)$
2. نضع في النقطة (c) إبرة بوصلة ونجعل السلك والنقطة (c) في مستوي الزوال المغناطيسي الشاقولي احسب مستعيناً بالرسم الزاوية التي تنحرفها إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي عند إمرار التيّار الذي شدّته $(I = 20A)$

علماً أن شدّة المركبة الأفقيّة للحقل المغناطيسي الأرضي $\left(B_H = 2\times10^{-5}T\right)$

3. اكتب العلاقة الشعاعيّة للحقل المغناطيسي الأفقي الكلّي الذي تخضع له إبرة البوصلة واحسب شدّة هذا الحقل المغناطيسي الأفقي الكلّي.

المسألة الرابعة: (٦٠ درجة)

وشيعة متجانسة طولها $(\ell = 0.4m)$ وعدد لفّاتها $(N_1 = 200)$ وملف دائري نحاسي نصف قطره الوسطي $(r = 0.2m)$ وعدد لفّاته (N_2) ، نمرّر في سلكي الوشيعة والملف تيّارين كهربائيين متواصلين لهما الشدّة نفسها، فيتولّد في كلّ من مركز الوشيعة ومركز الملف حقلان مغناطيسيّان متساويان بالشدّة.

1. احسب (N_2) عدد لفّات الملف الدائري.
2. احسب طول سلك الملف الدائري
3. احسب شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد داخل الوشيعة إذا أمررنا في سلكها تياراً كهربائيّاً شدّته $(I = 4A)$ واحسب التدفّق المغناطيسي الذاتي لحقل الوشيعة عبرها، هل يتغيّر هذا التدفّق بتدوير الوشيعة ؟ علماً أنّ مساحة مقطعها $(S = 2 \times 10^{-3}m^2)$

Saade/Awael BAC

سلم تصحيح الفكرة التجريبية الدولي — مادة الفيزياء — الفئة المزدوج الرابع — تاريخ 10/06/..

أولا: الاختيار

1 — $x_0 = 20\,cm$ [a]

$F_{e_0} = W \Rightarrow K x_0 = W \Rightarrow x_0 = \frac{W}{K} = \frac{2}{10}$

$x_0 = 0.2(m) = 20(cm)$

2 — $2T_0 = 1(s)$ [c]

$\frac{2T}{1T_0} = \sqrt{\frac{K_1}{K_2}} = \sqrt{\frac{\ell_2}{\ell_1}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{4}\ell_1}{\ell_1}} = \frac{1}{2}$

$2T_0 = \frac{1}{2}\,1T_0 \Rightarrow 2T_0 = \frac{1}{2}\times 2 = 1(s)$

3 — انتاص B [b]

v يزداد بانتاص B

4

$\bar{\Phi} = NBS\cos\alpha$ [a] $(\alpha = 0)$ (A)

$\alpha = 0 \Rightarrow \cos\alpha = +1 \Rightarrow \bar{\Phi} = +NBS$

[b] $(\alpha = \pi)$ (B)

$\cos\alpha = \cos\pi \Rightarrow \bar{\Phi} = -NBS$

ثانيا: الأسئلة النظرية

السؤال 1

$\bar{x} = X_{max}\cos\omega_0 t$

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

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

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

الرسم

قوة ارجاع $\vec{F}$

$\bar{a}(m.s^{-2})$

$+a_{max}$

$-a_{max}$

$t(s)$

$\frac{T_0}{4}$ $\frac{T_0}{2}$ $\frac{3T_0}{4}$ T_0

السؤال 2

$(\bar{\theta})''_t = \frac{K}{I_0}\bar{\theta}$ (1)

معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية تقبل حلا من الشكل

لتكن معادلة حركة جسم صلب يمكن أن تكتب على الشكل

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

$\bar{\omega} = (\bar{\theta})'_t = -\omega_0\theta_{max}\sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$

$\bar{\alpha} = (\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2\theta_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$

$(\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2\bar{\theta}$ [2]

بالمطابقة (1) و (2):

$\omega_0^2 = \frac{K}{I_0} > 0 \quad K > 0 \quad I_0 > 0$ (محقق)

الحل مقبول

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{K}{I_0}}$

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_0}{K}}$

$T_0(s)$

T_0

$\theta_{max}(rad)$

السؤال 3

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

$\vec{v}$ $q>0$ $\vec{B}\otimes$ $\vec{F}$

$[F = qvB\sin\theta] \oplus [\theta = (\vec{v},\vec{B})]$

$\theta \begin{cases} 0 \\ \pi \end{cases} rad \Rightarrow \sin\theta = 0 \Rightarrow F = 0$

$\theta = \frac{\pi}{2} rad \Rightarrow \sin\theta = 1 \Rightarrow F = F_{max} = qvB$

$v = 0 \Rightarrow F = 0$ الشحنة ساكنة

المسألة المدروسة

1

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = 2\pi f_0 = \pi\,rad.s^{-1}$

$T_0 = 2(s)$

$f_0 = \frac{1}{2}(Hz)$

$K = m\omega_0^2 = 0.2\times\pi^2 \quad (\omega_0 = 2\pi f_0 = 2\pi\sqrt{\frac{K}{m}})$

$K = 2\,(N.m^{-1})$

$E = \frac{1}{2}KX_{max}^2 = \frac{1}{2}\times 2\times 25\times 10^{-4}$

$E = 25\times 10^{-4}(J)$

2 — $\bar{x} = 5\times 10^{-2}\cos(0+\pi) = -5\times 10^{-2}\,m$

$\bar{x} = -X_{max}$ في مطالة النابض السالب

SAB
By: SAB team

Saade/Awael BAC

تابع المسألة الدولي

(3) $\vec{a} = -\omega_0^2 \vec{x} = -\pi^2(-4\times10^{-2})$

$\vec{a} = +4\times10^{-1}\ (m\cdot s^{-2})$

$\vec{F} = -K\vec{x} = m\vec{a}$

$\vec{F} = -2(-4\times10^{-2})$

$\vec{F} = +8\times10^{-2}\ (N)$

(4) $\vec{x} = 5\times10^{-2}\cos(-\pi t + \pi) = 0$

$\cos(-\pi t + \pi) = 0 \Rightarrow -\pi t_0 + \pi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$

$t_0 + 1 = k + \frac{1}{2} \Rightarrow$

$t_0 = k - \frac{1}{2}$ $k \in \{1, 2, 3, \dots\}$

المسألة الثانية

(1) $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{2} = \pi\ (rad\cdot s^{-1})$

$\theta_{max} = \theta_m \cos(\omega t + \varphi)$

$\cos\varphi = -1 \Rightarrow \varphi = \pi\ rad$

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

$E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2}\times0.2\times0.1^2 = 4\times10^{-3}\ (kg\cdot m^2\cdot s^{-2})$

$K = I_\Delta \omega_0^2 = 4\times10^{-3}\times\pi^2 = 4\times10^{-2}\ (m\cdot N\cdot rad^{-1})$

$E = \frac{1}{2} K \theta^2 = \frac{1}{2}\times4\times10^{-2}\times\frac{\pi^2}{4} = 5\times10^{-2}\ (J)$

$\bar{\omega} = -\omega_0^2\bar{\theta} = -\pi^2\left(-\frac{\pi}{4}\right) = +2.5\pi\ (rad\cdot s^{-1})$ (3)

$\frac{\bar{\Gamma}}{\eta_\Delta} = -K\bar{\theta} = -4\times10^{-2}\left(-\frac{\pi}{4}\right) = +\pi\times10^{-2}\ (m\cdot N)$

(4) $\theta = 0 \Rightarrow E_p = \frac{1}{2} K\theta^2 = 0$

$E_K = E_c = 5\times10^{-2}\ (J)$ $\oplus$ $E = E_p + E_K$

$E = \frac{1}{2} I_\Delta \omega^2 \Rightarrow 5\times10^{-2} = \frac{1}{2}\times4\times10^{-3}\omega^2$

$\omega^2 = 25 \Rightarrow \omega = \pm 5\ (rad\cdot s^{-1})$

المسألة الثالثة

(1) $B_c = 2\times10^{-7}\frac{I}{d} = 2\times10^{-7}\frac{20}{0.2}$

$B_c = 2\times10^{-5}\ (T)$

(2) تمثيل جهة الوصلة

$\vec{B}_c$ على $\vec{B}_H$ محصلة

$\vec{B}$ انتقى على

$\tan\theta = \frac{B_c}{B_H} = \frac{2\times10^{-5}}{2\times10^{-5}} = 1$

$\theta = \frac{\pi}{4} rad = 45^\circ$

(3) $\vec{B} = \vec{B}_H + \vec{B}_c$

$B^2 = B_H^2 + B_c^2$

$B^2 = (2\times10^{-5})^2 + (2\times10^{-5})^2$

$B = 2\sqrt{2}\times10^{-5}\ (T)$

المسألة الرابعة

$B_c = B_{1c} \Rightarrow 2\pi\times10^{-7}\frac{N_1}{r} = 4\pi\times10^{-7}\frac{N_2}{\ell}$ (1)

$\frac{N_2}{r} = 2\frac{N_1}{\ell}$

$\frac{N_2}{0.2} = 2\times\frac{200}{0.4}$

$N_2 = 200\ (spires)$

$\ell' = 2\pi r N_2$ (2)

$\ell' = 2\pi\times0.2\times200$

$\ell' = 4\pi\times20 = 250\ (mm)$

$B_c = 4\pi\times10^{-7}\frac{N_1}{\ell} I$ (3)

$B_c = 4\pi\times10^{-7}\frac{200}{0.4}\times4$

$B_c = 25\times10^{-4}\ (T)$

$\bar{\Phi} = N_1 B_c S\cos\alpha$

$\bar{\Phi} = 200\times25\times10^{-4}\times2\times10^{-3}\times(+1)$

$\bar{\Phi} = +10^{-3}\ (weber)$

$\alpha = (\vec{B}_c, \vec{n}) = 0 = const$

$\bar{\Phi} = const$ حسب قانون لنز

By: SAB team

Saade/Awael BAC

المذاكرة التحريرية الاولى (٢٠٢٢ - ٢٠٢٣) الاسم :

النموذج الخامس المادة : فيزياء

الصف : الثالث الثانوي العلمي التاريخ : ٢٠٢٢/١٠/٢٧

باعتبار $(\pi^2 \approx 10 \ , \ 4\pi \approx 12.5)$

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك : (٤٠ درجة)

❶ في النوّاس الثقلي المركّب غير المتخامد :

A: ينعدم عزم قوّة رد فعل المحور $(\vec{R})$ لأن هذه القوّة :

ⓐ لا تنسحب نقطة تأثيرها ⓑ تلاقي المحور ⓒ توازي المحور ⓓ تنطبق على المحور

B: ينعدم عمل قوّة رد فعل المحور $(\vec{R})$ لأن هذه القوّة :

ⓐ لا تنسحب نقطة تأثيرها ⓑ تلاقي المحور ⓒ توازي المحور ⓓ تنطبق على المحور

❷ نواس مرن غير متخامد مؤلّف من جسم صلب كتلته (m) معلّق بنابض مرن مثالي ثابت صلابته (k) النبض الخاص لاهتزاز النوّاس (ω_0) نستبدل الجسم فقط بجسم آخر كتلته $(m' = 4m)$:

A: قيمة ثابت صلابة النابض (k') تساوي:

ⓐ k ⓑ $2k$ ⓒ $\frac{k}{2}$ ⓓ $4k$

B: قيمة النبض الخاص لاهتزاز النوّاس (ω'_0) تساوي:

ⓐ ω_0 ⓑ $2\omega_0$ ⓒ $\frac{\omega_0}{2}$ ⓓ $\frac{\omega_0}{4}$

❸ دارة كهربائية مغلقة الزاوية بين شعاع الحقل المغناطيسي المنتظم الغامر للدارة والناظم على سطح الدارة α مقدرة بالراديان ، يكون التدفّق المغناطيسي لهذا الحقل عبر الدارة مساوياً نصف قيمته العظمى إذا كانت α :

ⓐ 0 ⓑ π ⓒ $\frac{\pi}{3}$ ⓓ $\frac{\pi}{6}$

❹ يدخل إلكترون بسرعة ابتدائية $(\vec{v})$ ناظمية على خطوط حقل مغناطيسي منتظم $(\vec{B})$ فإن نصف قطر مسار حركة الإلكترون $\left(r = \frac{m_e v}{eB}\right)$ ينقص:

ⓐ بزيادة B ⓑ بإنقاص B ⓒ بزيادة v ⓓ بزيادة النسبة $\frac{v}{B}$

ثانياً : أجب عن كلٍّ مما يأتي : (١٢٠ درجة)

❶ في النوّاس الثقلي المركّب غير المتخامد وبدءاً من العلاقة : $\left(\overline{\Gamma}_{\vec{w}/\Delta} = -mgd\overline{Sin\theta} = I_\Delta \overline{\alpha}\right)$. بيّن طبيعة الحركة في حالة النوسات كبيرة السعة الزاويّة وبيّن طبيعة الحركة في حالة النوسات صغيرة السعة الزاويّة واستنتج العلاقة المحدّدة للدور الخاص لاهتزاز النوّاس في حالة النوسات صغيرة السعة الزاويّة، واكتب علاقة الدور الخاص للنوّاس من أجل السعات الزاويّة الكبيرة. وبيّن بالتمثيل البياني العلاقة بين الدور الخاص لاهتزاز النواس والسعة الزاويّة لاهتزازه في الحالتين على رسم واحد.

❷ في النواس المرن غير المتخامد برهن أن الطاقة الميكانيكيّة للنوّاس تُعطى بالعلاقة $\left(E = \frac{1}{2}kX_{max}^2\right)$ وبيّن بالعلاقات الرياضيّة المناسبة في أيّ الأوضاع تكون الطاقة الميكانيكيّة على شكل طاقة كامنة مرونية، وفي أيّ وضع تكون على شكل طاقة حركيّة ؟

❸ اكتب العبارة الشعاعيّة للقوّة المغناطيسية واكتب عبارة شدّة هذه القوّة وبيّن من خلال الزاوية (θ) بين شعاعين الناقل $(q\vec{v})$ وشعاع الحقل المغناطيسي $(\vec{B})$ متى تكون هذه الشدّة عظمى ؟ ومتى تنعدم ؟ ومتى تكون مساوية لنصف شدّتها العظمى ؟

SAB
By: SAB team

ثالثاً: حل كلاً من المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (١١٠ درجة)

ساق مهملة الكتلة طولها $(l = 40cm)$ نثبت في كلٍ من طرفيها كتلة نقطية $(m_1 = m_2 = 200g)$ ونعلق الجملة من منتصف الساق بسلك فتل شاقولي بحيث نشكل من الجملة نواساً للفتل غير متخامد فيكون التابع الزمني للمطال الزاوي لاهتزاز هذا النواس مقدراً بالراديان والزمن بالثانية.

$$\overline{\theta} = \pi Cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

1. احسب كلاً مما يلي: الدور الخاص لاهتزاز النواس، ثابت فتل السلك، الطاقة الميكانيكية للنواس.
2. احسب قيمة المطال الزاوي للنوّاس لحظة بدء الزمن وعيّن جهة حركته في هذه اللحظة.
3. عندما يكون المطال الزاوي $(\overline{\theta} = -90°)$ احسب القيمة الجبريّة لكلّ من التسارع الزاوي وعزم مزدوجة الفتل المؤثّرة بالنوّاس.
4. أوجد التابع الزمني للسرعة الزاوية واحسب القيمة الجبرية لهذه السرعة في كلّ من اللحظتين: $(t = 0)$ و $\left(t = \frac{1}{2}s\right)$ وارسم مخطّط السرعة الزاويّة بدلالة الزمن خلال دور.
5. نجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه احسب الدور الجديد لاهتزاز النوّاس.

المسألة الثانية: (٨٠ درجة)

ملف دائري مؤلّف من سلك نحاسي معزول عدد لفّاته $(N = 400)$ نصف قطره الوسطي $(r = \pi \times 10^{-1}m)$:

A: نضع الملف ومستويه شاقولي يعامد مستوي الزوال المغناطيسي ومحوره أفقي ونضع في مركز الملف إبرة بوصلة، ونمرّر بسلك الملف تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً شدّته (I) فيتولّد في مركز الملف حقل مغناطيسي شدّته $(B_C = 4 \times 10^{-5}T)$ ونلاحظ أنّ إبرة البوصلة لا تنحرف عند إمرار التيّار في سلك الملف فإذا علمت أنّ شدّة المركّبة الأفقيّة للحقل المغناطيسي الأرضي $(B_H = 2 \times 10^{-5}T)$.

1. عيّن على رسم متقن جهة التيّار في سلك الملف وكلّ من الأشعّة: شعاع الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الملف عند إمرار التيّار في سلكه وشعاع الحقل المغناطيسي الأفقي الكلّي الذي تخضع له الإبرة وشعاع الحقل المغناطيسي الأرضي ومركّبتيه الأفقيّة والقائمة.
2. احسب شدّة الحقل المغناطيسي الكلّي الأفقي الذي تخضع له إبرة البوصلة.

B: نقطع التيّار السابق ونجعل مستوي الملف في مستوي الزوال المغناطيسي ونمرّر في سلكه تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً شدّته (I) فتنحرف إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي بزاوية $(\theta = 45°)$ احسب مستعيناً بالرسم شدّة التيّار المار في سلك الملف واحسب شدّة الحقل المغناطيسي الأفقي الكلّي الذي تخضع له إبرة البوصلة.

C: احسب طول سلك الملف.

المسألة الثالثة: (٥٠ درجة)

نعلّق ساقاً نحاسية متجانسة كتلتها $(m = 80g)$ طولها (ℓ) من نهايتها العلوية بمحور أفقي بحيث يمكنها الانحراف في مستوٍ شاقولي نغمس نهايتها السفلية في حوض من الزئبق وتخضع الساق لحقل مغناطيسي منتظم أفقي خطوطه توازي المحور شدّته $(B = 0.5T)$ يؤثر هذا الحقل على الساق بين نقطتين البعد بينهما $(4Cm)$ بحيث يقع منتصف هذا الحقل عند منتصف الساق نمرّر في الساق تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً شدّته $(I = 4A)$ فتنحرف الساق بزاوية صغيرة (α) وتتوازن.

1. حدّد على رسمٍ متقن القوى الخارجية المؤثرة بالساق بعد انحرافها وتوازنها.
2. استنتج بالرموز العلاقة المحددة لقيمة الزاوية الصغيرة (α) التي تنحرفها الساق عن الشاقول واحسب قيمة هذه الزاوية.

يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي

Saade/Awael BAC

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية — سلم تصحيح الفرض الثاني في مادة الفيزياء — الفئة المشتركة للرياضيات والتقني رياضي — تاريخ 17/05/2021

أولة	العناصر	ع.ع
1		10
A	b) تتدفق المحور	05
B	a) تتناسب سنطة تأثيرها	05
2		10
A	a) K	05
B	c) $\omega_0 = \frac{\omega_1}{2}$	05
	$K = m\omega_0^2 = m(\frac{\omega_1}{2})^2$ $m\omega_0^2 = 4m\omega_1^2 \Rightarrow \omega_1 = \frac{\omega_0}{2}$	
3	c) $\alpha = \frac{\pi}{3}$ rad	10
	$\bar{\Phi} = NBS\cos\alpha = \Phi_m \cos\alpha$ $\frac{1}{2}\Phi_m = \Phi_m \cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = \frac{1}{2}$ $\alpha = \frac{\pi}{3}$ rad	
4	a) بزيادة β	10
ثانياً	الوضعية التعلمية	10
	السؤال الأول 1	05

السؤال الأول

1) $\bar{\alpha} = (\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_0}\sin\theta$

لدينا حلة جيبا : الحركة دورانية جيبة

في الحالات الكبيرة السعة الزاوية $\theta_m > 0.24$ rad

$\sin\theta \neq \theta$

الحالات الصغيرة السعة الزاوية

$\theta_m \leq 0.24$ rad $\Rightarrow \sin\theta \approx \theta$

$(\bar{\theta})''_t = -\frac{mgd}{I_0}\bar{\theta}$ (1)

معادلة تفاضلية من الرتبة الثانية ملساة

من نفس حلة جيبا : الحركة دورانية جيبة

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

$\bar{\omega} = (\bar{\theta})'_t = -\omega_0\theta_m \sin(\omega_0 t + \bar{\varphi})$

$\bar{\alpha} = (\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2\theta_m \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$

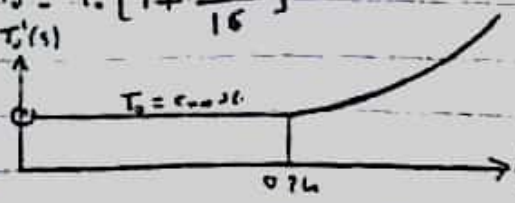
$(\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2\bar{\theta}$ (2)

بالمطابقة بين (1) و (2) نجد $\omega_0^2 = \frac{mgd}{I_0}$

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{mgd}{I_0}}$

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_0}{mgd}}$

$T_0' = T_0\left[1 + \frac{\theta_m'}{16}\right]$



السؤال الثاني 2 — 04

$E = E_K + E_P$

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

$E = \frac{1}{2}m\omega_0^2 X_m'^2 \sin^2(\omega_0 t + \bar{\varphi}) + \frac{1}{2}KX_m'^2\cos^2(\omega_0 t + \bar{\varphi})$

$E = \frac{1}{2}KX_m'^2[\sin^2(\omega_0 t + \bar{\varphi}) + \cos^2(\omega_0 t + \bar{\varphi})]$

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

في الوضعية الطاقوية الأولى: $v = v_{max} \Rightarrow E_K = \frac{1}{2}mv_{max}^2$

$E = E_{K\,max}$

في الوضعية الطاقوية الثانية: $x = x_{max} \Rightarrow E_P = \frac{1}{2}Kx_{max}^2$

$E = E_{P\,max}$

السؤال الثالث 3 — 20

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

$F = qvB\sin\theta$

$\theta = (\widehat{q\vec{v}, \vec{B}}) = \frac{\pi}{2}$ rad $\quad q\vec{v} \perp \vec{B}$

$\sin\theta = 1 \Rightarrow F = qvB$

$q\vec{v} \parallel \vec{B} \Rightarrow \theta \in \{0, \pi\}$ rad $\Rightarrow \sin\theta = 0 \Rightarrow F = 0$

$F = F_m\sin\theta \Rightarrow \frac{1}{2}F = F_m\sin\theta \Rightarrow$

$\sin\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30° = \frac{\pi}{6}$ rad

المسألة الوحيدة — 110

1) $I_0 = m_1r_1^2 + m_2r_2^2 + 0$ (للساق)

$I_0 = 2 \times 0.2 \times 0.04$

$I_0 = 16 \times 10^{-3}$ (kg m^2)

$r_1 = r_2 = \frac{L}{2} = 0.2$

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{T_0} = \pi \Rightarrow T_0 = 2$ (s)

$K = I_0\omega_0^2 = 16 \times 10^{-3} \times \pi^2$

$K = 16 \times 10^{-3}$ (m N rad^{-1})

$E = \frac{1}{2}K\theta_m^2 = \frac{1}{2} \times 16 \times 10^{-3} \times \pi^2$

$E = 0.08$ (J)

By: SAB team

Saade/Awael BAC

$I = \frac{1}{2}\times 10^{-1} A = 7.5\times 10^{-3}\ (A)$

$B'^2 = B_c'^2 + B_H'^2$

$B'^2 = 2\times(2\times 10^{-5})^2$

$B = 2\sqrt{2}\times 10^{-5}\ (T)$

$\ell' = 2\pi r \times N = 2\pi \times \pi\times 10^{-1}\times 400$

$\ell' = 800\ (m)$

التمرين الثاني

$\Sigma \vec{\tau} = 0$

$\vec{\tau}_{\vec{R}} = 0$ عند النقطة

$\vec{\tau}_{\vec{W}} + \vec{\tau}_{\vec{F}} + \vec{\tau}_{\vec{R}} = 0$

$\vec{\tau}_{\vec{W}} + \vec{\tau}_{\vec{F}} = 0$

$oc \times \sin\alpha \times W + oc \times F = 0$

$W \sin\alpha = F$

$mg \sin\alpha = I \times ab \times B$

$\sin\alpha = \frac{I \times ab \times B}{mg}$

$\sin\alpha = \frac{4\times 4\times 10^{-2}\times 5\times 10^{-1}}{8\times 10^{-2}\times 10} = 0.1$

$\alpha = 0.1\ (rad)$

التمرين الثاني

(2)

$\theta = x_m \cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) = 0$

$\omega = -\omega\theta_m \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) \Rightarrow \omega = -\omega\theta_m$

المنحنى يتزايد بالقيمة المطلقة

(3)

$\theta = -90° = -\frac{\pi}{2}\ rad$

$\ddot{\theta} = -\omega^2\theta = -\pi^2(-\frac{\pi}{2})$

$\ddot{\theta} = +5\pi\ rad/s^2$

$\vec{\tau}_{\vec{R}/m} = -K\theta = -16\times 10^{-1}\times(-\frac{\pi}{2})$

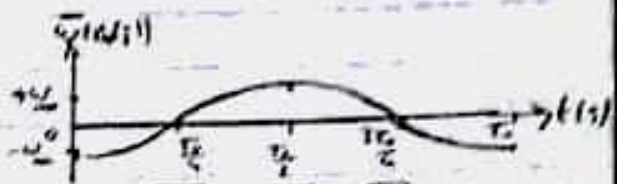
$\vec{\tau}_{\vec{R}/m} = +8\pi\times 10^{-2}\ (m.N)$

(4)

$\omega = -10\sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$

$t = 0$; $\omega = -10\sin\frac{\pi}{2} = -10\ rad/s$

$t = \frac{1}{2}(s)$; $\omega = -10\sin\pi = 0\ rad/s$



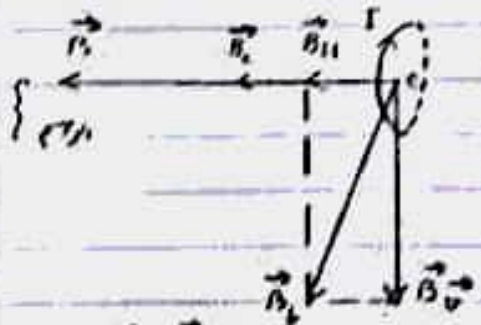
(5)

$\frac{T_0'}{T_0} = \sqrt{\frac{K_1}{K_1}} = \sqrt{\frac{\ell_1}{\ell_1}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{4}\ell_1}{\ell_1}} = \frac{1}{2}$

$T_0' = \frac{T_0}{2} = \frac{1}{2} = 1(s)$

التمرين الثاني

(1) (A)



(2)

$\vec{B} = \vec{B}_H + \vec{B}_c$

$B = B_H + B_c = 2\times 10^{-5} + 4\times 10^{-5}$

$B = 6\times 10^{-5}\ (T)$

(3)

$\tan\theta = \frac{B_c}{B_H} = \tan 45° = 1$

$\theta = 45°$ ومنه إبرة البوصلة تنحرف بزاوية

$(B_c = B_H)$ عندما تنطبق شعاعة الحقل المغنطيسي

$2\pi\times 10^{-7}\frac{N}{A}\ I = 1 \Rightarrow 2\pi\times 10^{-7}\frac{4\pi\times 10^{-5}}{\pi\times 10^{-1}} I = 2\times 10^{-5}$

By: SAB team

انقر هنا للانتقال إلى القناة

الامتحان الفصلي الأول (٢٠٢١ - ٢٠٢٣)

الاسم :

النموذج الأول — المادة: فيزياء

الصف : الثالث الثانوي العلمي — التاريخ : ٢٠٢٣/١/٨

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك : (٦٠ درجة)

❶ ميقاتيّتان مضبوطتان عند سطح البحر، الأولى ذات نوّاس ثقلي مركّب والثانية ذات نوّاس فتل، تُنقل الميقاتيّتين لقمّة جبل مع بقاء درجة الحرارة ثابتة.

A: الميقاتيّة الأولى:

ⓐ تؤخّر ⓑ تقدّم ⓒ تبقى مضبوطة ⓓ لا علاقة لها بقياس الزمن

B: الميقاتيّة الثانية

ⓐ تبقى مضبوطة ⓑ تقدّم ⓒ تؤخّر ⓓ لا علاقة لها بالزمن

❷ نوّاسان مرنان غير متخامدين يهتزّان بالسعة نفسها يبدآن الحركة معاً باللحظة $(t = 0)$ من الموضع $(+X_{max})$ الدور الخاص للأوّل $(2s)$ والدور الخاص للثاني $(1s)$ فإنّهما يعودان للموضع $(+X_{max})$ معاً لأوّل مرّة باللحظة:

ⓐ $2s$ ⓑ $1s$ ⓒ $3s$ ⓓ $4s$

❸ نهر جريانه مستقر ومستمر وأفقي مساحة أحد مقاطعه (S_1) وسرعة الجريان في هذا المقطع (v_1) والتدفّق الحجمي للماء (Q'_1) في مقطع آخر للنهر مساحة المقطع $(S_2 = 2S_1)$ فإنّ تدفّقه الحجمي في هذا المقطع (Q'_2) :

ⓐ $Q'_2 = Q'_1$ ⓑ $Q'_2 = 2Q'_1$ ⓒ $Q'_2 = \frac{1}{2}Q'_1$ ⓓ $Q'_2 = \frac{1}{4}Q'_1$

❹ وشيعة طولها $(\ell = 10Cm)$ ذاتيّتها $(L = 10^{-4}H)$ فإن (ℓ') طول سلكها مقدّراً بالمتر:

ⓐ 10 ⓑ 100 ⓒ 1000 ⓓ 400

❺ وشيعة طولها $(10cm)$ عدد لفّاتها المتلاصقة (500) مؤلفة من سلك معزول من الألمنيوم قطر مقطعه $(1mm)$ فيكون عدد طبقاتها:

ⓐ 5 ⓑ 10 ⓒ 20 ⓓ 2

❻ واحدة النسبة $\left(\frac{E}{B}\right)$ في جملة الواحدات الدوليّة حيث (E) شدّة الحقل الكهربائي، و (B) شدّة الحقل المغناطيسي:

ⓐ ms^{-1} ⓑ ms ⓒ sm^{-1} ⓓ ms^{-2}

ثانياً : أجب عن الاسئلة الآتية : (١٠٠ درجة)

❶ في النوّاس المرن غير المتخامد

ⓐ اكتب العلاقة المحدّدة للدور الخاص لاهتزاز هذا النوّاس. وبيّن بالتمثيل البياني العلاقة بين الدور الخاص لاهتزاز النواس وسعة الاهتزاز.

ⓑ بدءاً من علاقة مصونية الطاقة الميكانيكية استنتج العلاقة المحدّدة للقيمة الحسابية لسرعة الجسم بدلالة المطال.

ⓒ بيّن بالعلاقات الرياضية المناسبة القيمة الجبريّة للمطال عندما تكون طاقة الجسم على شكل طاقة حركيّة عظمى ثم على شكل طاقة كامنة مرونيّة عظمى.

❷ وشيعة عدد لفّاتها (N) مساحة سطح مقطعها (S) طولها (ℓ) نمرّر في سلكها تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً شدّته (i)

ⓐ استنتج العلاقة المحدّدة للتدفّق المغناطيسي الذاتي لحقل الوشيعة عبرها. واستنتج العلاقة المحدّدة لذاتيّة الوشيعة.

ⓑ استنتج العلاقة المحدّدة للقيمة الجبريّة للقوّة المحرّكة الكهربائيّة التحريضيّة الذاتية الآنية في الوشيعة بدءاً من العلاقة الأساسيّة للقيمة الجبريّة للقوّة المحرّكة الكهربائيّة التحريضيّة الآنية، ثم ناقش من خلال هذه العلاقة جهة التيّار المتحرّض (I) في كلّ من الحالتين عند تزايد شدّة التيّار المحرِّض (i) ثم عند تناقص هذه الشدّة معتبراً جهة التيّار المحرِّض بالاتّجاه الموجب.

❸ إطار مستطيل شاقولي من سلك معزول من الألمنيوم مؤلف من (N)لفة ، مساحة سطحه (S) مقاومة دارته المغلقة بمقياس آمبير مناسب (R) نقوم بتدوير الإطار بحركة دورانية منتظمة حول محور شاقولي مار من مركزه ومن منتصفي ضلعيه الأفقيين ضمن حقل مغناطيسي منتظم أفقي $(\vec{B})$ خطوطه ناظمية على سطح الإطار لحظة بدء التدوير.

ⓐ استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للقيمة الجبرية للقوّة المحرّكة الكهربائية المتحرّضة بدلالة الزمن والعلاقة المحدّدة لشدّة التيّار الكهربائي المتحرِّض بدلالة الزمن.

ⓑ ارسم (على رسم واحد) الخط البياني الممثّل لتغيّر القوّة المحرّكة الكهربائية وشدّة التيّار المتحرّضة بدلالة الزمن خلال دور. هل هما على توافق بالطور أم على تعاكس أم على ترابع ؟ باعتبار $(R > 1)$

(يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

By: SAB team

$(\pi^2 \approx 10)$ $(g = 10ms^{-2})$

ثالثاً: حل كلاً من المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (١٠٠ درجة)

ساق شاقولية مهملة الكتلة طولها مقدراً بالمتر $(L = \frac{3}{2})$ نُثبت في منتصفها كتلة نقطية $(m_1 = 4m)$ ونُثبت في طرفها السفلي كتلة نقطية $(m_2 = m)$ حيث تقدّر الكتلة m (بواحدة الكيلوغرام)

A: نجعل من الجملة نواساً ثقلياً مركباً يهتز في مستوي شاقولي حول محور أفقي مار من الطرف العلوي للساق.

1. بدءاً من العلاقة الأساسية للدور استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لدور النوسات صغيرة السعة الزاويّة واحسب هذا الدور (مستعيناً بالرسم).
2. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لطول النوّاس الثقلي البسيط المواقت لهذا لنوّاس الثقلي المركّب واحسب هذا الطول.
3. احسب الدور الخاص لاهتزاز النوّاس بسعة زاويّة $(\theta_{max} = 0.4rad)$

B: نفصل الكتلتين النقطيّتين ونثبّت في كلّ من طرفي الساق كتلة نقطيّة $(m = 0.08Kg)$ ونعلّق الجملة من منتصف الساق بسلك فتل شاقولي ثابت فتله $(K = 9 \times 10^{-1} mNrad^{-1})$ ونشكّل من الجملة نوّاساً للفتل غير متخامد يهتز بمستوٍ أفقي بسعة زاويّة $(\theta_{max} = \pi rad)$ نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة مرور النوّاس بوضع توازنه وبالاتّجاه السالب.

1. احسب الدور الخاص لاهتزاز النوّاس.
2. أوجد التابع الزمني للمطال الزاوي لحركة النوّاس.
3. استنتج بالرموز ثم احسب باستخدام نظرية الطاقة الحركية عمل مزدوجة الفتل من موضع النوّاس في أحد وضعيه الطرفيين حتى موضع النوّاس عندما تكون سرعته الزاويّة $(\omega = 10rads^{-1})$.

المسألة الثانية: (٥٠ درجة)

أنبوب تدفّق شاقولي طوله $(L = 10m)$ مساحة مقطعه الداخلي الثابت $(S = 40Cm^2)$ يتدفّق فيه الماء هبوطاً بسرعة ثابتة $(v = 0.5ms^{-1})$ باعتبار جريان الماء مستقر ومستمر وكتلته الحجميّة $(\rho = 10^3 Kgm^{-3})$

1. حدّد على الرسم الأنبوب وحدّد المستوي الأفقي المرجعي أسفل الأنبوب وحدّد (Z_1) الارتفاع الشاقولي لفوهة الدخول و (Z_2) الارتفاع الشاقولي لفوهة الخروج عن المستوي الأفقي المرجعي.
2. احسب التدفّق الحجمي للماء عبر الأنبوب واستنتج العلاقة بين التدفّقين الكتلي والحجمي واحسب التدفّق الكتلي للماء عبر الأنبوب.
3. احسب $(P_1 - P_2)$ فرق الضغط من موضع الماء عند دخوله الأنبوب حتى موضعه عند خروجه من الأنبوب.

المسألة الثالثة : (٥٠ درجة)

نعلّق ساقاً نحاسية متجانسة كتلتها $(m = 80g)$ طولها $(\ell = 0.8m)$ من نهايتها العلوية بمحور أفقي بحيث يمكنها الانحراف في مستوٍ شاقولي نغمس نهايتها السفلية في حوض من الزئبق ونخضع الساق لحقل مغناطيسي منتظم أفقي خطوطه توازي المحور شدّته $(B = 0.5T)$ يؤثر هذا الحقل على الساق بين نقطتين البعد بينهما $(4Cm)$ بحيث يقع منتصف هذا الحقل عند منتصف الساق نمرّر في الساق تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً شدّته $(I = 4A)$ فتنحرف الساق بزاوية صغيرة (α) وتتوازن.

A: حدّد على رسمٍ متقن القوى الخارجية المؤثرة بالساق بعد انحرافها وتوازنها معتبراً جهة التيّار نحو الأعلى وجهة الحقل المغناطيسي نحو الأمام واستنتج بالرموز العلاقة المحددة لقيمة الزاوية الصغيرة (α) التي تنحرفها الساق عن الشاقول واحسب قيمة هذه الزاوية.

B: نأخذ الساق منفردة ونحرّكها وهي شاقوليّة بسرعة ثابتة $(v = 0.2ms^{-1})$ ضمن الحقل السابق نفسه. حدّد على الرسم جهة شعاع السرعة وجهة القوّة المغناطيسية المؤثّرة بالإلكترونات الحرّة بالساق والشحنتين المتراكمتين على طرفي الساق واستنتج بالرموز ثم احسب القيمة المطلقة لفرق الكمون المتولّد (المتحرّض) بين طرفي الساق. **(يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)**

المسألة الرابعة : (٤٠ درجة)

سلكان نحاسيان مستقيمان طويلان شاقوليان متوازيان البعد بين منتصفيهما $(C_1C_2 = 80Cm)$ نمرّر فيهما تيّارين كهربائيين متواصلين لهما الجهة نفسها، شدّة التيّار في السلك الأول $(I_1 = 4A)$ وشدّة التيّار في السلك الثاني $(I_2 = 5A)$. **والمطلوب:**

1. حدّد على رسم متقن أشعّة الحقل المغناطيسي الذي يولّده السلك الثاني في نقاط السلك الأول وشعاع القوّة الكهرطيسية $(\vec{F}_{2\to1})$ التي يتأثّر فيها الطول $(L_1 = 0.2m)$ من السلك الأوّل واكتب العبارة الشعاعيّة لهذه القوّة الكهرطيسيّة.
2. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لشدّة القوّة الكهرطيسية $(\vec{F}_{2\to1})$ واحسب هذه الشدّة. **(يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)**

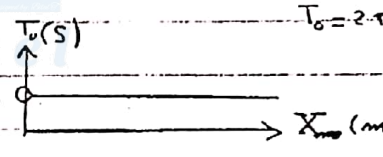
* انتهت الأسئلة *

Saade/Awael BAC

الثانوية العامة AlSAADE — سلم تصحيح الامتحان الرسمي النموذجي الدورة الاولى — المادة الفيزياء — الفئة الثالثة — التاريخ ١/٨/٢٠٢٠

٦٠			الاختيار	الوثيقة
١٠				١
٥		توهج		A α
٥		تبقى مضبوطة		B β
١٠			الذي أبعد هزه الثاني هرتيز	٢ α بالحلقة z(s)
١٠			$Q_2' = Q_1' = S_1 v_1 = S_2 v_2$	٣ α
١٠			$\rho' = 10\ mm$	٤ α
			$L = 10^{-7}\frac{\rho'^2}{\rho} \Rightarrow \rho'^2 = \frac{L\times\rho}{10^{-7}} = \frac{10^{-4}\times 10^{-1}}{10^{-7}} = 10^2$	
			$\rho' = 10\ (m)$	
١٠			٥ طبقة	٥ α
			عدد اللفات بالطبقة $= \frac{\rho}{2r} = \frac{10^{-1}}{10^{-3}} = 100 = N'$	
			عدد الطبقات $= \frac{N}{N'} \Rightarrow$ عدد الطبقات $= \frac{500}{100} = 5$	
١٠			$\frac{E}{\beta}\ (ms^{-1})$	٦ α
١٠				الاسئلة النظرية
٤٠				السؤال الاول

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



b) $E_K = E - E_p$

$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}K(X_m^2 - x^2)$

$mv^2 = m\omega_0^2(X_m^2 - x^2)$

$v = \omega_0\sqrt{X_m^2 - x^2}$

c) $E = E_K + E_p = \frac{1}{2}KX_m^2$

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

$E_K = E$; $\bar{x} = 0$ $E_p = 0$

$E_K = 0 \Rightarrow E = E_p = \frac{1}{2}KX_m^2 \Rightarrow \bar{x} = \mp X_m$

٢٠				السؤال الثاني

a) $\Phi = NBS\cos\alpha = N\times 4\pi\times 10^{-7}\frac{N}{\rho}i'\times S\times 1$

$\bar{\Phi} = 4\pi\times 10^{-7}\frac{N^2}{\rho}Si'$

$\bar{\Phi} = Li'$ $\quad L = 4\pi\times 10^{-7}\frac{N^2}{\rho}S$

$\bar{\varepsilon}_L = -\frac{d\bar{\Phi}}{dt} = -L\frac{di}{dt}$

b) $\frac{di}{dt} > 0 \Leftarrow \varepsilon_L < 0 \Leftarrow i < 0$ تزايد

جهة $\bar{I}$ تعاكس جهة $(\bar{\imath})$ تعرض

$\frac{di}{dt} < 0 \Leftarrow \varepsilon_L > 0 \Leftarrow i > 0$ تناقص

جهة $\bar{I}$ توافق جهة $(\bar{\imath})$ تعرض

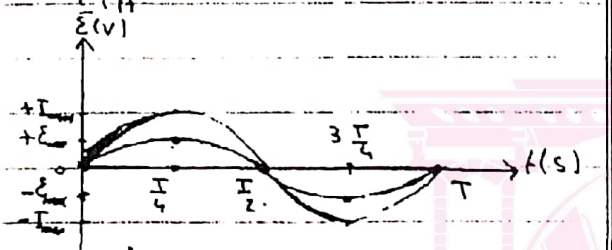
٧٠				السؤال الثالث

a) $\Phi = NBS\cdot\cos\alpha = NBS\cos\omega t$

$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} = -NBS[-\omega\sin\omega t]$

$\varepsilon = NBS\omega\sin\omega t = \varepsilon_{max}\sin\omega t$

$i = \frac{\varepsilon_{max}}{R} = I_{max}\sin\omega t$



يكن توافق بالطور

١٠				المسألة الاولى

A) $m = m_1 + m_2 = 5m$

$I_\Delta = m_1r_1^2 + m_2r_2^2$

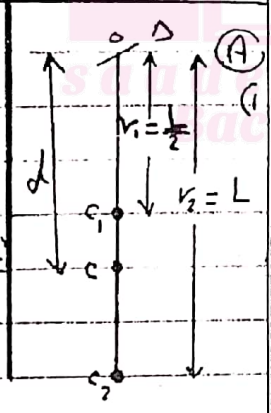
$I_\Delta = 4m\times\frac{L^2}{4} + mL^2$

$I_\Delta = 2mL^2$

$d = oc = \frac{4m(+\frac{L}{2}) + (mL)}{5m}$

$d = \frac{3L}{5}$

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



$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2mL^2}{5mg\times\frac{3L}{5}}}$ $\quad T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{2L}{3g}}$

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

$T_0 = 2\ (s)$

(2 بسيط $T_0 = T_0 \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{\rho}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{2L}{3g}}$

$\rho = \frac{2}{3}L$

$\rho = \frac{2}{3}\times\frac{3}{2} = 1\ m$

(3 $T_0' = T_0\left[1 + \frac{\theta^2}{16}\right] = 2\left[1 + \frac{0.16}{16}\right]$

$T_0' = 2.02\ (s)$

By: SAB team

Saade/Awael BAC

$d_1 W = d_1 \cdot F$

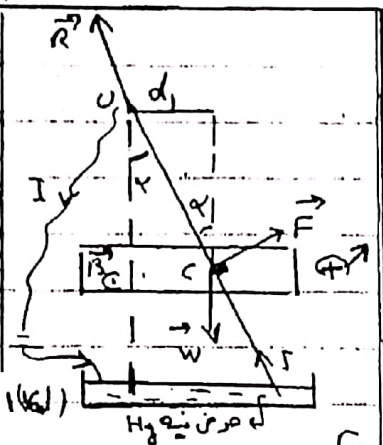
$\frac{\rho}{2} S \sin\alpha \times mg = \frac{f}{2} \times F$

$\sin\alpha = \frac{F}{mg}$

$\sin\alpha = \frac{I L B}{mg}$

$\sin\alpha = \frac{4 \times 4 \times 10^{-2} \times 0.5}{80 \times 10^{-3} \times 10}$

$\sin\alpha = 0.1 \Rightarrow \alpha \approx 0.1 (rd)$



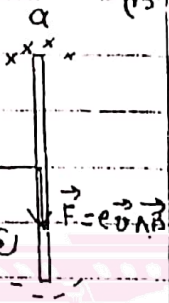
(3)

$U_{ab} = \left|\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right| = \frac{B\Delta S}{\Delta t} = \frac{B v L \Delta t}{\Delta t}$

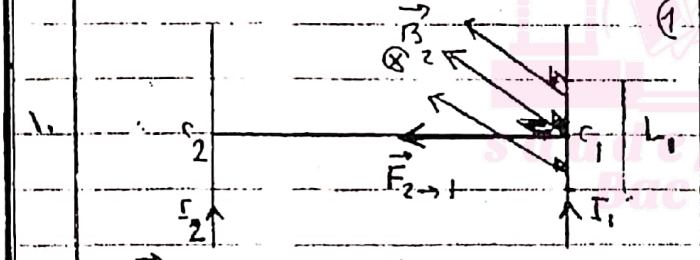
$U_{ab} = B v L$

$U_{ab} = 0.5 \times 0.2 \times 0.8$

$U_{ab} = 8 \times 10^{-2} (V) = 0.08 V$



المسألة الرابعة



(1)

$\vec{F}_{2\to1} = I_1 \vec{L}_1 \wedge \vec{B}_2$

$F_{2\to1} = I_1 L_1 B_2 \sin\theta$ (2)

$F_{2\to1} = I_1 L_1 \times 2 \times 10^{-7} \frac{I_2}{d}$

$F_{2\to1} = 2 \times 10^{-7} \frac{I_1 I_2}{d} L_1$

$F_{2\to1} = 2 \times 10^{-7} \frac{4 \times 5}{8 \times 10^{-1}} \times 2 \times 10^{-1}$

$F_{2\to1} = 10^{-6} (N)$

تابع المسألة الدول

(B)

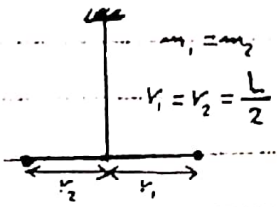
$I_\Delta = 2 m_1 r_1^2 = 2 \times m_1 \times \frac{L^2}{4}$ (1)

$I_\Delta = 2 \times 8 \times 10^{-2} \times \frac{9}{4 \times 4}$

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

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{9 \times 10^{-2}}{9 \times 10^{-1}}}$

$T_0 = 2 (s)$



$\omega_0 = \frac{2\pi}{2} = \pi (rd \cdot s^{-1})$ (2)

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

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

$\varphi = \frac{\pi}{2} rd$; $\omega = -\omega_0 \theta_{max} \sin(0 + \frac{\pi}{2}) = -\omega_0 \theta$

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

$W_{\vec{P}} + W_{\vec{N}} + W_{\vec{T}} = E_{K_2} - E_{K_1}$ (3)

لانحسب تأثير كل منها

$W_{\vec{T}} = \frac{1}{2} I_0 \omega^2 - 0$

$W_{\vec{T}} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-2} \times 100$

$W_{\vec{T}} = 4.5 (J)$

المسألة الثانية

(A)

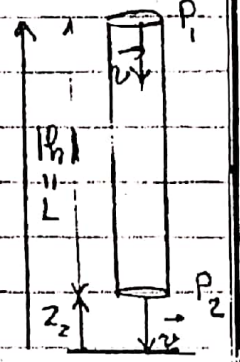
$Q' = S v = 40 \times 10^{-4} \times 0.5$ (2)

$Q' = 2.0 \times 10^{-4} (m^3 s^{-1})$

$Q = \frac{m}{\Delta t} = \frac{\rho V}{\Delta t} = \rho Q'$

$Q = 10^3 \times 2.0 \times 10^{-4}$

$Q = 2 (kg s^{-1})$



(3)

$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g Z_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g Z_2$

$P_1 - P_2 = \rho g (Z_2 - Z_1)$

$P_1 - P_2 = 10^3 \times 10 \times -10$

$P_1 - P_2 = -10^5 (Pa)$ $(P_1 < P_2)$

المسألة الثالثة

(A)

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

$-d_1 w + d_2 F + 0 = 0$

تلدق الحور

By: SAB team

الامتحان الفصلي الأول (٢٠٢١ - ٢٠٢٣) الاسم :

النموذج الثاني المادة: فيزياء

الصف : الثالث الثانوي العلمي التاريخ : ٢٠٢٣/١/٤

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك : (٦٠ درجة)

❶ نواس فتل غير متخامد يتألف من قرص متجانس معلّق من مركزه بسلك فتل شاقولي، الدور الخاص لاهتزازه $(2s)$، نجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه فيصبح الدور الخاص لاهتزازه مقدراً بالثانية:

ⓐ 1 ⓑ $\sqrt{2}$ ⓒ 4 ⓓ $\frac{1}{2}$

❷ نهر جريانه مستقر ومستمر وأفقي مساحة أحد مقاطعه (S_1) وسرعة الجريان في هذا المقطع (v_1) والتدفّق الحجمي للماء (Q'_1) في مقطع آخر للنهر مساحة المقطع $(S_2 = 2S_1)$ وسرعة الجريان في هذا المقطع (v_2)

A: فإنّ تدفّقه الحجمي في هذا المقطع (Q'_2) :

ⓐ $Q'_2 = Q'_1$ ⓑ $Q'_2 = 2Q'_1$ ⓒ $Q'_2 = \frac{1}{2}Q'_1$ ⓓ $Q'_2 = \frac{1}{4}Q'_1$

B: فإنّ (v_2) تساوي:

ⓐ $\frac{1}{2}v_1$ ⓑ v_1 ⓒ $\frac{1}{4}v_1$ ⓓ $2v_1$

❸ في النوّاس الثقلي البسيط غير المتخامد :

A: ينعدم عزم قوّة توتّر الخيط $(\vec{T})$ لأن هذه القوّة :

ⓐ لا تنسحب نقطة تأثيرها ⓑ تلاقي المحور ⓒ توازي المحور ⓓ تنطبق على المحور

B: ينعدم عمل قوّة توتّر الخيط $(\vec{T})$ لأن هذه القوّة :

ⓐ لا تنسحب نقطة تأثيرها ⓑ تلاقي المحور ⓒ توازي المحور ⓓ ناظمية على الانتقال العنصري في كل لحظة

❹ وشيعة طولها $(\ell = 10Cm)$ وطول سلكها $(\ell' = 10m)$ فإن ذاتيّتها L مقدّرة بالميكرو هنري:

ⓐ 100 ⓑ 10 ⓒ 1000 ⓓ 0.1

❺ سلك نحاسي مستقيم طويل نمرّر في سلكه تيّاراً كهربائيّاً شدّته (I) فتكون شدّة الحقل المغناطيسي (B) في نقطة تبعد عنه مسافة (d) نجعل شدّة التيّار $(I' = 2I)$ ففي نقطة تبعد عن السلك $(d' = 2d)$ تصبح شدّة الحقل المغناطيسي (B') :

ⓐ B ⓑ $2B$ ⓒ $4B$ ⓓ $\frac{B}{2}$

❻ A: في تجربة السكتين الكهرطيسية عمل القوّة الكهرطيسيّة:

ⓐ معدوم ⓑ محرّك ⓒ مقاوم ⓓ ثابت

B: في تجربة السكتين التحريضيّة عمل القوّة الكهرطيسيّة عندما نحرّك الساق بسرعة ثابتة:

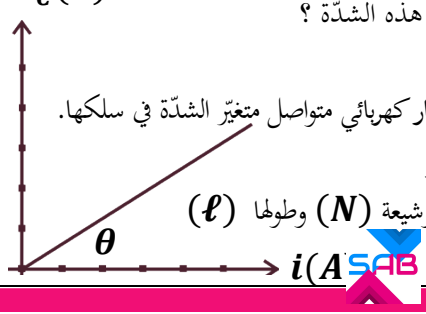
ⓐ معدوم ⓑ محرّك ⓒ مقاوم ⓓ ثابت

ثانياً : أجب عن الأسئلة الآتية : (١٠٠ درجة)

❶ في نوّاس الفتل غير المتخامد وبدءاً من العلاقة: $\left[(\overline{\theta})''_t = -\frac{k}{I_\Delta}\overline{\theta}\right]$ استنتج العلاقة المحدّدة للدور الخاص لاهتزاز نوّاس الفتل. وبيّن بالتمثيل البياني العلاقة بين الدور الخاص لاهتزاز النواس والسعة الزاويّة لاهتزازه.

❷ اكتب العبارة الشعاعيّة المحدّدة لقوّة لورنز المغناطيسيّة وحدّد على رسم متقن كلاً من الأشعة $\left(\overrightarrow{F_{\text{لورنز}}}, \vec{B}, \vec{v}\right)$ في حالة شحنة كهربائيّة موجبة واكتب علاقة شدّة قوّة لورنز وبيّن من خلال هذه العلاقة متى تنعدم هذه الشدّة ؟ ومتى تكون عظمى ؟ ومتى تكون هذه الشدّة مساوية نصف شدّتها العظمى ؟

❸ في الشكل الموضّح جانباً الخط البياني الممثّل لتغيّر شدّة الحقل المغناطيسي في مركز وشيعة عند إمرار تيّار كهربائي متواصل متغيّر الشدّة في سلكها. ما دلالة هذا الخط المستقيم ؟ استنتج العلاقة المحدّدة لشدّة $\left(\vec{B}_c\right)$ الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الوشيعة بدلالة (K) ثم بدلالة (μ_0) و (K') ثم أوجد شدّة هذا الشعاع بدلالة عدد لفّات الوشيعة (N) وطولها (ℓ) وشدّة التيّار (i) واستنتج علاقة التدفّق الذاتي لحقل الوشيعة عبرها بدلالة ذاتيّة الوشيعة وشدّة التيّار .



$(\pi^2 \approx 10)$ $(g = 10ms^{-2})$

ثالثاً: حل كلاً من المسائل الآتية:

المسألة الأولى: (٦٠ درجة)

نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولي ثابت صلابته $(K = 16Nm^{-1})$ نعلق بنهايته السفلية جسماً صلباً كتلته (m) ونشكل من الجملة نواساً مرناً غير متخامد بتعليق النهاية العلوية للنابض بنقطة ثابتة. يهتز الجسم بحركة انسحابية جيبية التابع الزمني لمطالها مقدراً بالمتر والزمن بالثانية: $\bar{x} = 0.1Cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$

1. احسب كلاً مما يلي: الدور الخاص لاهتزاز الجسم، كتلة الجسم، الطاقة الميكانيكية للنواس.
2. عيّن موضع مركز عطالة الجسم لحظة بدء الزمن وعيّن جهة حركته في هذه اللحظة.
3. عيّن بالعلاقة الرياضية لحظات تواجد الجسم في المطال الأعظمي الموجب.
4. بالاعتماد على مصونيّة الطاقة الميكانيكيّة استنتج العلاقة المحدّدة لقيمة سرعة الجسم بدلالة المطال واحسب قيمة هذه السرعة عندما يكون المطال $(x = 10Cm)$.

المسألة الثانية: (٧٠ درجة)

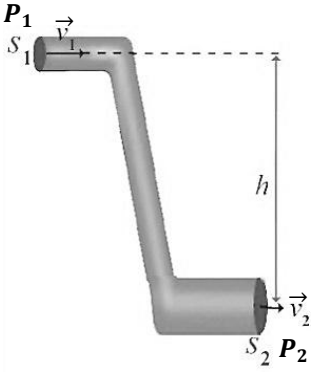
حلقة نحاسيّة كتلتها (m) نصف قطرها $\left(r = \frac{1}{8}m\right)$ عزم عطالتها حول محور عمودي عليها في مركزها $(I_{\Delta/C} = mr^2)$

A: نجعل من الحلقة نوّاساً ثقليّاً مركّباً يهتز في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي عمودي على الحلقة مار من نقطة على محيطها.

1. استنتج بالرموز مستعيناً بالرسم بدءاً من العلاقة الأساسية للدور، الدور الخاص لاهتزاز الحلقة من أجل النوسات صغيرة السعة الزاويّة واحسب هذا الدور.
2. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لطول النوّاس الثقلي البسيط المواقت لهذا النوّاس الثقلي المركّب بدلالة نصف قطر الحلقة واحسب هذا الطول.
3. احسب الدور الخاص لاهتزاز الحلقة بسعة زاويّة $(\theta_{max} = 0.4rad)$

B: نضع الحلقة ضمن حقل مغناطيسي منتظم شدّته $(B = 0.08T)$ احسب القيمة الجبريّة للتغيّر بالتدفّق المغناطيسي لهذا الحقل عبر الحلقة من الوضع الذي يكون فيه هذا التدفّق أعظمي جبريّاً لوضع يصبح فيه هذا التدفّق أصغري جبريّاً.

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)



يتدفق الماء الذي جريانه مستقر ومستمر عبر الأنبوب الموضح بالشكل حيث: سرعة تدفق الماء عند دخول الماء إلى الأنبوب $(v_1 = 2ms^{-1})$ بضغط $(P_1 = P_0 = 10^5pa)$

باعتبار: $(s_1 = 10cm^2)$ ، $(s_2 = 20cm^2)$ ، $(h = 5m)$

1. احسب سرعة تدفق الماء عند خروجه من الأنبوب.
2. احسب كلاً من: التدفقين الحجمي والكتلي عبر الأنبوب $(\rho = 10^3Kgm^{-3})$ للماء.
3. حدّد المستوي المرجعي لقياس الارتفاعات الشاقولية أسفل الأنبوب. واستنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لفرق الضغط $(P_1 - P_2)$ بدءاً من العلاقة الأساسية لبرنولي واحسب هذا الفرق.

المسألة الرابعة: (٧٠ درجة)

نشكل من سلك معزول من الألمنيوم إطاراً مربعاً ثابت الشكل مساحة سطحه $(S = 16 \times 10^{-4}m^2)$ مؤلف من $(N = 200)$ لفة نعلّق الإطار وهو شاقولي من منتصف ضلعه الأفقي العلوي بسلك شاقولي بحيث يمكنه الدوران حول محور شاقولي محمول على السلك ضمن حقل مغناطيسي منتظم أفقي خطوطه توازي مستوي الإطار شدّته $(B = 0.05T)$

A: إذا كان سلك التعليق عديم الفتل، نمرّر في سلك الإطار تيّاراً متواصلاً شدته $(I = 5A)$.

1. عيّن بالرسم الوضع الابتدائي والوضع النهائي للإطار.
2. احسب عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار في لحظة يكون قد دار فيها بزاوية $(\theta' = 60°)$
3. احسب عمل المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة بالإطار من لحظة إمرار التيّار في سلكه حتى لحظة استقراره.

B: نستبدل سلك التعليق بسلك فتل ثابت فتله $(K = 32 \times 10^{-4}mNrad^{-1})$ ونمرّر في سلك الإطار تيّاراً متواصلاً شدته $(I = 2mA)$ ونشكّل من الجملة مقياساً غلفانيّاً.

1. استنتج بدءاً من شرط التوازن الدوراني قيمة الزاوية الصغيرة التي يدورها الإطار حتى يتوازن واحسب قيمة هذه الزاوية.
2. احسب قيمة ثابت المقياس الغلفاني.

C: احسب طول سلك الإطار. (**باعتبار عزم المزدوجة الكهرطيسية علاقة أساسية**) (**يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي**)

Saade/Awael BAC

الثانوية العادية AISAADIA ... سلم تصحيح الامتحان التجريبي الدور الأول مادة الفيزياء ، الفئة المزدوج الثاني تاريخ 1/4/2025

أولا : الاختيار

1	$T_0 = 1(s)$	a
1.0	$\frac{{}_2T_0}{{}_1T_0} = \frac{2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{K_2}}}{2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{K_1}}} = \sqrt{\frac{K_1}{K_2}} = \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{4}\rho_1}{\rho_1}} = \frac{1}{2}$	
	${}_2T_0 = \frac{1}{2}\,{}_1T_0 = 1(s)$	
2		
1.0		
0	$Q_2' = Q_1'$	A a
0	$S_1 v_1 = S_2 v_2$	B
	$v_2 = \frac{1}{2} v_1$ (a)	
3		
1.0		
0	$\vec{T}$ تلدق المحور (b)	$\vec{T}_{/0} = 0$ A
0	ناظمية على المسار (d)	$\vec{W}_{\vec{T}} = 0$ B
4		
1.0	$L = 100\ \mu H$	a
	$L = 10^{-7}\frac{\rho'^2}{\rho} = 10^{-7}\frac{100}{10^{-1}} = 10^{-4} H = 100\ \mu H$	
5		
1.0	$B' = B$	a
	$\frac{B'}{B} = \frac{I'}{I} \times \frac{d}{d'} \Rightarrow \frac{B'}{B} = \frac{2I}{I} \times \frac{d}{2d} = 1$	
6		
1.		
0	محرك (b)	A
0	مقاوم (C)	B

الأسئلة النظرية

السؤال الأول

2.0

$(\bar{\theta})''_t = -\frac{K}{I_\Delta}\bar{\theta}$ (I)

معادلة تفاضلية من الرتبة الثانية بالنسبة للزمن لمتحركة دورانية جيبية يجب أن تقبل حلا جيبيا من الشكل

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

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

$\bar{a} = (\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2\theta_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$

$(\bar{\theta})''_t = -\omega_0^2\bar{\theta}$ (II)

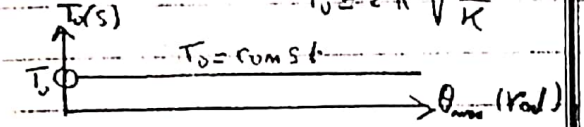
نطابق (I) مع (II)

$\omega_0^2 = \frac{K}{I_\Delta} > 0$ الحل محقق

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{K}{I_\Delta}}$

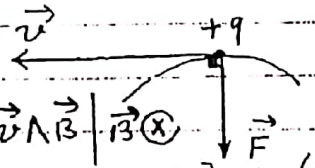
$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{K}}$

$T_0 = cons\,t$



السؤال الثاني

2.0



$\vec{F} = q\vec{v}\wedge\vec{B}$ $\quad \vec{B}\otimes$

$[F = qvB\sin\theta]$ $\quad +(\theta = q\vec{v}(\vec{B})$

$\theta \begin{cases} 0 \\ \pi \end{cases} rad \Rightarrow \sin\theta = 0 \Rightarrow F = 0$

$\theta = \frac{\pi}{2} rad \Rightarrow \sin\theta = 1 \Rightarrow F = qvB$

$F = F_{max}\sin\theta \Rightarrow \frac{1}{2}F_{max} = F_{max}\sin\theta$

$\sin\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6} rad$

السؤال الثالث

4.0

$\frac{B_c}{I} = K$ ثابت التيم $\rho = \frac{B}{I} = cons\,t$

B_c تتناسب طردا مع I في (C)

$B_c = K\,I = \mu_0 K' I$

$B_c = 4\pi\times10^{-7}\frac{N}{\ell} I$

$\bar{\Phi} = NBS\cos\alpha$

$\bar{\Phi} = N\times4\pi\times10^{-7}\frac{N}{\ell}\bar{i}$

$\bar{\Phi} = 4\pi\times10^{-7}\frac{N^2}{\ell}S\bar{i}$

$\bar{\Phi} = L\bar{i}$

SAB
By: SAB team

Saade/Awael BAC

سلم تصحيح الامتحان التجريبي الدورة الأولى — مادة الفيزياء — الفئة الثانية تاريخ ٤/١/٢٠٢٢

المسألة الأولى

1) $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{2\pi}{\pi} = 2\,(s)$

$m = \frac{K}{\omega_0^2} = \frac{16}{\pi^2} = 1.6\,Kg$ (أو بالدوران)

$E = \frac{1}{2} K X_{max}^2 = \frac{1}{2} \times 16 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-2}\,(J)$

2) $x = 0.1 \cos(0 + \frac{\pi}{2}) = 0$

الجسم يمر بمركز الاهتزاز

$v = -\omega_0 X_{max} \sin(0 + \frac{\pi}{2}) = -\omega_0 X_{max}$

باتجاه المحور السالب

3) $x = 0.1 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2}) = +0.1$

$\cos(\pi t + \frac{\pi}{2}) = +1 \Rightarrow \pi t + \frac{\pi}{2} = 2\pi k$

$t = 2k - \frac{1}{2} \quad k = (1, 2, 3 \dots)$

4) $E_K = E - E_P \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} K (X_{max}^2 - x^2)$

$\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m \omega_0^2 (X_{max}^2 - x^2)$

$v = \omega_0 \sqrt{X_{max}^2 - x^2}$

$v = \pi \sqrt{0.01 - 0.01} = 0\,(m\,s^{-1})$

المسألة الثانية

A) 1) $d = OC = r$

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

$I_\Delta = mr^2 + mr^2 = 2mr^2$

$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}} \Rightarrow T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{2mr^2}{mgr}}$

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

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

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

$\ell = 2 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{4}\,(m)$

3) $T_0' = T_0 \left[1 + \frac{\theta_{max}^2}{16}\right] = 1 \left[1 + \frac{0.16}{16}\right]$

$T_0' = 1.04\,(s)$

B) $\overline{\Delta\Phi} = NBS[\cos\varphi_2 - \cos\varphi_1]$

$\overline{\Delta\Phi} = NB \times \pi r^2 [\cos\pi - \cos 0]$

$\overline{\Delta\Phi} = 1 \times 8 \times 10^{-2} \times \pi \times \frac{1}{64} [(-1) - (+1)]$

$\overline{\Delta\Phi} = -\frac{\pi}{4} \times 10^{-2}\,(Web)$

المسألة الثالثة

1) $Q_1 = S_1 v_1 = S_2 v_2$

$10 \times 10^{-4} \times 2 = 20 \times 10^{-4} \times v_2$

$v_2 = 1\,(m\,s^{-1})$

2) $Q_1 = S_1 v_1 = 10 \times 10^{-4} \times 2$

$Q_1 = 2 \times 10^{-3}\,(m^3\,s^{-1})$

$Q = \rho Q_1 = 10^3 \times 2 \times 10^{-3}$

$Q = 2\,Kg\,s^{-1}$

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

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

$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \times 10^3 (1 - 4) + 10^3 \times 10 \times (-5)$

$P_1 - P_2 = -1.5 \times 10^3 - 50 \times 10^3 = -51.5 \times 10^3\,(Pa)$

الضغط

المسألة الرابعة

A) 1) $\alpha + \theta' = 90^\circ$ [2]

$\overline{\Phi} = NIS\beta \sin\alpha$

$\overline{\Phi} = 2 \times 10^2 \times 5 \times 16 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-7} \times \frac{1}{2}$

$\overline{\Phi} = 4 \times 10^{-2}\,(mWb)$

$\Phi_2 = \phi(2)\cos\varphi_2 \quad \varphi_1 = \vec{B}\vec{n} = \frac{\pi}{2}(1)$

$W = I_0 \Phi = INBS[\cos\varphi_2 - \cos\varphi_1]$

$\overline{W} = 5 \times 2 \times 10^2 \times 5 \times 10^{-7} \times 16 \times 10^{-4}[1 - 0]$

$\overline{W} = 8 \times 10^{-2}\,(J)$

$\overline{I_0} + \overline{I_{i0}} = 0 \Rightarrow NIS\beta \sin\alpha - K\theta' = 0$ [3]

$K\theta' = NIS\beta \cos\theta'$ نعوض θ'

$K\theta' = NIS\beta \Rightarrow \quad (\cos\theta' \approx 1)$

$\theta' = \frac{NS\beta}{K} I = GI$

$\theta' = \frac{2 \times 10^2 \times 16 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-2}}{32 \times 10^{-4}} \times 2 \times 10^{-3}$

$\theta' = 0.01\,Vol$

2) $G = \frac{\theta'}{I} = \frac{10^{-2}}{2 \times 10^{-3}}$

$G = 5\,(Vol\,A^{-1})$

3) $S = L^2 = 16 \times 10^{-4} \Rightarrow L = 4 \times 10^{-2}\,(m)$

$\ell' = 4L \times N = 4 \times 4 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^2$

$\ell' = 32\,(m)$

By: SAB team

انقر هنا للانتقال إلى القناة

الامتحان الفصلي الأول (٢٠٢١ - ٢٠٢٣) الاسم :

النموذج الثالث المادة: فيزياء

الصف : الثالث الثانوي العلمي التاريخ : ٢٠٢٢/١/٥

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل ممّا يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك : (٥٠ درجة)

❶ نوّاس مرن غير متخامد يتألّف من نابض مرن مهمل الكتلة شاقولي حلقاته متباعدة ثابت صلابته $(k = 20Nm^{-1})$ يحمل جسماً صلباً ثقله $(w = 2N)$ فتكون الاستطالة السكونيّة للنابض عند توازن الجسم مقدّرة بالسنتيمتر:

ⓐ 20 ⓑ 10 ⓒ 5 ⓓ 0.2

❷ نوّاس فتل غير متخامد يتألّف من ساق متجانسة معلّقة من منتصفها بسلك فتل شاقولي، الدور الخاص لاهتزازه $(2S)$ نجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه فيصبح الدور الخاص لاهتزاز النوّاس مقدّراً بالثانية:

ⓐ 4 ⓑ 2 ⓒ 1 ⓓ 8

❸ نوّاسان: ثقلي مركّب يهتز بسعة زاويّة صغيرة ونوّاس فتل الدور الخاص لكلّ منهما $(T_{0_1} = 2s)$ يُنقل كلّ منهما من سطح البحر لقمّة جبل مع بقاء درجة الحرارة ثابتة فإنّ (T_{0_2}) الدور الخاص لكلّ منهما:

A: يصبح الدور الخاص للنوّاس الثقلي T_{0_2} :

ⓐ $T_{0_2} > T_{0_1}$ ⓑ $T_{0_2} < T_{0_1}$ ⓒ $T_{0_2} = T_{0_1}$ ⓓ T_{0_2} أكبر بكثير من T_{0_1}

B: يصبح الدور الخاص لنوّاس الفتل T_{0_2} :

ⓐ $T_{0_2} > T_{0_1}$ ⓑ $T_{0_2} < T_{0_1}$ ⓒ $T_{0_2} = T_{0_1}$ ⓓ T_{0_2} أكبر بكثير من T_{0_1}

❹ تكون شدة القوّة المغناطيسية مساوية نصف شدّتها العظمى عندما تكون الزاوية بين شعاع السرعة وشعاع الحقل المغناطيسي مقدّرة بالراديان:

ⓐ 0 ⓑ $\frac{\pi}{6}$ ⓒ $\frac{\pi}{2}$ ⓓ $\frac{\pi}{3}$

❺ وشيعة متجانسة مؤلّفة من سلك نحاسي معزول بحلقات متلاصقة عدد اللفات في واحدة الطول فيها (n_1) توضع ضمن حقل مغناطيسي منتظم يوازي محورها تدفّقه عبر الوشيعة (Φ) نقسم الوشيعة لثلاثة أقسام متماثلة بحيث يبقى محور هذه الوشائع منطبق على محور الوشيعة الأساسية:

A: عدد اللفات في واحدة الطول لكلّ من الوشائع الثلاث:

ⓐ n_1 ⓑ $3n_1$ ⓒ $\frac{1}{3}n_1$ ⓓ $\frac{2}{3}n_1$

B: يكون التدفّق المغناطيسي للحقل ذاته عبر كلّ من الوشائع الثلاث:

ⓐ Φ ⓑ 3Φ ⓒ $\frac{1}{3}\Phi$ ⓓ $\frac{2}{3}\Phi$

ثانياً : أجب عن الأسئلة الآتية : (١١٠ درجة)

❶ عرّف نظريّاً النوّاس الثقلي البسيط غير المتخامد واستنتج العلاقة المحدّدة للدور الخاص لهذا النوّاس من أجل السعات الزاويّة الصغيرة بدءاً من علاقة الدور الخاص للنوّاس الثقلي المركّب غير المتخامد واكتب عبارة الدور الخاص من أجل النوسات كبيرة السعة الزاويّة وارسم الخط البياني الممثّل لتغيّر الدور الخاص لاهتزاز النوّاس الثقلي البسيط بدلالة السعة الزاويّة من أجل الحالتين ثم استنتج العلاقة المحدّدة لطول النوّاس الثقلي البسيط المواقت للنوّاس الثقلي المركّب.

❷ في النوّاس المرن غير المتخامد ومن خلال مصونيّة الطاقة الميكانيكيّة:

ⓐ أوجد عبارة الطاقة الحركيّة بدلالة المطال.

ⓑ برهن أنّ القيمة المطلقة للسرعة عظمى عند المرور بوضع التوازن.

ⓒ ارسم مخطّط الطاقة الميكانيكيّة بدلالة المطال فقط وبيّن بالعلاقات الرياضيّة المواضع التي تكون فيها هذه الطاقة على شكل طاقة حركيّة فقط ثم على شكل طاقة كامنة مرونيّة فقط.

❸ في تجربة السكتين الكهرطيسية يغمر الجملة حقل مغناطيسي منتظم شاقولي $(\vec{B})$ يتّجه نحو الأعلى وطول جزء الساق المستندة عمودياً على السكتين الأفقيتين المتوازيتين والذي يمرّ فيه تيّار الدارة الكهربائي المتواصل الذي شدّته (I) ، تتدحرج الساق موازية لنفسها وهي عمودية على السكّتين بسرعة ثابتة $(\vec{v})$.

ⓐ حدّد على الرسم جهة كل من الأشعة: (السرعة ، الحقل المغناطيسي ، القوّة الكهرطيسية) واكتب العبارة الشعاعية للقوّة الكهرطيسية المؤثرة بالساق وعبارة شدّة هذه القوّة.

ⓑ استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة لعمل القوّة الكهرطيسية المؤثرة بالساق (نظرية ماكسويل) واكتب نص هذه النظرية. (يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

ثالثاً: حل كلاً من المسائل التالية:

$(\pi^2 \approx 10)$ $(g = 10ms^{-2})$ $(4\pi \approx 12.5)$

المسألة الأولى: (٩٠ درجة)

ساق متجانسة كتلتها (m) طولها $\left(l = \frac{3}{2}m\right)$ عزم عطالتها حول محور عمودي عليها مار من إحدى نهايتيها $\left(I_\Delta = \frac{1}{3}ml^2\right)$.

A: نجعل من الساق نواساً ثقلياً مركباً يهتز بسعة زاوية صغيرة في مستوٍ شاقولي حول محور أفقي مار من الطرف العلوي للساق.

1. استنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للدور الخاص لاهتزاز النواس بسعة زاوية صغيرة بدءاً من العلاقة الأساسية للدور، واحسب هذا الدور.
2. نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $(\theta_{max} = 60°)$ ونتركها بدون سرعة زاويّة ابتدائيّة حدّد على الرسم الوضع الابتدائي والوضع النهائي للساق عند مرورها بوضع التوازن الشاقولي واستنتج بالرموز العلاقة المحدّدة للقيمة المطلقة للسرعة الزاوية للساق لحظة مرورها بوضع التوازن واحسب هذه القيمة.
3. استنتج بالرموز عزم عطالة الساق حول محور عمودي عليها مار بمنتصفها.

B: نعلّق الساق من منتصفها بسلك فتل شاقولي ونجعل من الجملة نوّاساً للفتل غير متخامد التابع الزمني لمطاله الزاوي مقدّراً بالراديان والزمن بالثانية $\left(\overline{\theta} = \frac{\pi}{2}Cos\,(\pi t + \pi)\right)$ احسب الدور الخاص لاهتزاز النوّاس وعيّن موضع الساق لحظة بدء الزمن وأوجد التابع الزمني للسرعة الزاويّة للساق واحسب قيمتها الجبريّة باللحظة $\left(t = \frac{1}{2}s\right)$.

المسألة الثانية: (٤٠ درجة)

أنبوب تدفق أفقي يتألف من أسطوانتين متّصلتين لهما محور أفقي مشترك:

مساحة مقطع الأسطوانة الأولى $(S_1 = 40cm^2)$ ومساحة مقطع الأسطوانة الثانية $(S_2 = 10cm^2)$ يتدفق الماء الذي جريانه مستقر ومستمر عبر الأنبوب بتدفّق حجمي $(Q' = 2 \times 10^{-3}m^3s^{-1})$ حيث يدخل الماء الأنبوب بضغط (p_1) والضغط عند الخروج من الأنبوب (p_2). وباعتبار الكتلة الحجمية للماء $(\rho = 10^3 Kgm^{-3})$

1. احسب سرعة تدفّق الماء في الأسطوانة الأولى، وسرعة تدفّقه في الأسطوانة الثانية.
2. استنتج العلاقة بين التدفّقين الكتلي و الحجمي واحسب التدفّق الكتلي للماء عبر الأنبوب.
3. بدءاً من العلاقة الأساسية لبرنولي استنتج بالرموز قيمة $(p_1 - p_2)$ واحسب هذه القيمة.

المسألة الثالثة: (٤٠ درجة)

ملف دائري نحاسي يوضع ومستويه في مستوي الزوال المغناطيسي وفي مركزه إبرة بوصلة نمرّر في سلكه تيّاراً كهربائيّاً متواصلاً فيتولّد في مركزه حقل مغناطيسي شدّته $\left(B_C = \sqrt{2} \times 10^{-5}T\right)$ فإذا كانت شدّة المركّبة الأفقيّة للحقل المغناطيسي الأرضي $(B_H = 2 \times 10^{-5}T)$.

1. احسب مستعيناً بالرسم الزاوية التي تنحرفها إبرة البوصلة عند إمرار التيّار في سلك الملف.
2. احسب شدّة الحقل المغناطيسي المتولّد في مركز الملف عند إمرار تيّار كهربائي متواصل في سلكه شدّته $(I = 4A)$ علماً أنّ نصف قطره الوسطي $\left(r = \frac{\pi}{20}m\right)$ وعدد لفّاته $(N = 200)$ ثم احسب طول سلك هذا الملف.

المسألة الرابعة: (٧٠ درجة)

وشيعة طولها $\left(\ell = \frac{\pi}{10}m\right)$ عدد لفاتها $(N = 200)$ لفة مساحة مقطعها $(s = 50cm^2)$:

1. نضع الوشيعة ضمن حقل مغناطيسي ثابت المنحى والجهة خطوطه توازي محورها، ننقص شدّة هذا الحقل بانتظام من $(B_1 = 0.06T)$ إلى $(B_2 = 0.02T)$ خلال $\left(\Delta t = \frac{1}{2}s\right)$ استنتج بالرموز العلاقة المحددة لقيمة شدّة التيّار المتحرض بسلك الوشيعة واحسب هذه الشدّة وعيّن على الرسم جهة كل من الحقلين المحرّض والمتحرّض وجهة التيّار المتحرّض. باعتبار مقاومة دارتها المغلقة $(R = 10\Omega)$
2. احسب (L) ذاتيّة الوشيعة وإذا مرّرنا بسلكها تيّاراً كهربائيّاً شدّته اللحظيّة مقدّرة بالآمبير $(\bar{\imath} = 4t + 2)$ احسب القيمة الجبريّة للقوّة المحرّكة الكهربائيّة التحريضيّة الذاتية الآنيّة.
3. نضع الوشيعة ضمن حقل مغناطيسي منتظم أفقي يوازي محورها شدّته $(B = 0.2T)$ ونديرها مع بقاء محورها أفقي بحركة دورانيّة منتظمة حول محول شاقولي مار من منتصفها بسرعة زاويّة $(\omega = 20rads^{-1})$ استنتج بالرموز ثم بمعطيات المسألة العلاقة المحدّدة للقيمة الجبريّة للقوّة المحرّكة الكهربائيّة التحريضيّة الآنية الجيبية.

(يُهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي)

Saade/Awael BAC

التمرين الأول

1	b: $x_0 = 10\,(Cm)$
	$x_0 = \frac{W}{K} = \frac{2}{20} = 0.1\,(m) = 10\,(Cm)$
2	c: $T_0 = 1\,(s)$
	$\frac{T_0}{T_0} = \sqrt{\frac{I_0}{I_0}} \times \frac{K_1}{K_2} = \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{5}\rho_1}{\rho_1}} = \frac{1}{2}$
	$T_0 = \frac{1}{2} T_0 = \frac{1}{2} \times 2 = 1\,(s)$
3	
A	a: $T_0 > T_0$ (ينقص g)
B	c: $T_0 = T_0$ لا تتعلق بـ g
4	b: $\theta = \frac{\pi}{6} (rad)$
	$F = qvB\sin\theta = F_{max}\sin\theta$
	$\frac{1}{2} F_{max} = F_{max}\sin\theta \Rightarrow \sin\theta = \frac{1}{2}$
	$\theta = \frac{\pi}{6} (rad)$
5	
A	a: $M_1 = \frac{N}{\ell} = \frac{\frac{1}{3}N}{\frac{1}{3}\ell} = cons\,t$
B	c: $\Phi_1 = \frac{1}{3} NBS = \frac{1}{3}\Phi$

التمرين الثاني

a. $E_K = E - E_p = \frac{1}{2} K X_m^2 - \frac{1}{2} K x^2$

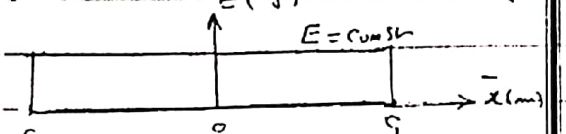
$E_K = \frac{1}{2} K (X_m^2 - x^2)$

b. عند المرور بوضع التوازن: $x = 0 \Rightarrow E_p = \frac{1}{2} K x^2 = 0$

$E_{K_{max}} = E \Rightarrow \frac{1}{2} m v_{max}^2 = \frac{1}{2} K X_m^2 = \frac{1}{2} m \omega_0^2 X_m^2$

$v_{max} = \omega_0 X_m$

c.



في مركز التذبذب: $x = 0 \Rightarrow E_p = \frac{1}{2} K x^2 = 0$

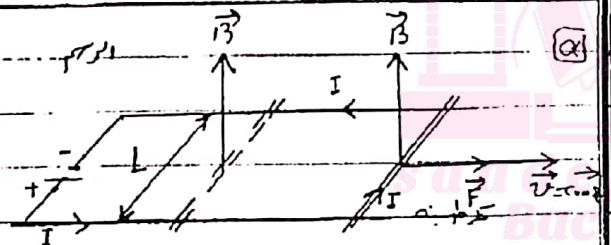
$E_K = E$

في الطرفين $(C_1)(C_2)$: $v = 0 \Rightarrow E_K = \frac{1}{2} m v^2 = 0$

$E_p = E$

التمرين الثالث

a.



$\vec{F} = I\vec{L} \wedge \vec{B}$

$F = ILB\sin\theta \quad (\theta = I\vec{L}\,\hat{(}\vec{B})$

b. $W = E_{\Delta x} = ILBx1x\Delta x$

$W = IBL\Delta x = IB\Delta S$

$W = I\Delta\Phi$

عندما تنتقل دارة كهربائية مغلقة أو جزء من دارة كهربائية مغلقة في منطقة يسودها حقل مغناطيسي فإنه تتولد على العموم في الدارة بسبب تحول الانتقال بين طرفي الدارة تيار مستمر يدعى تيار التحريض أو تيار فاراداي

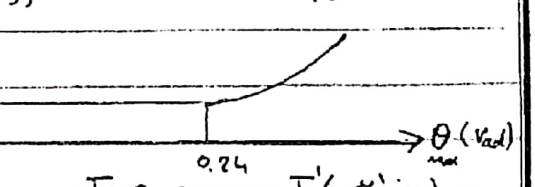
التمرين الرابع

- النواس البسيط يعتبر نواساً نقطياً عندما تهمل كتلة الساق أمام كتلة الجسم المعلق به.

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_0}{mgd}} = 2\pi\sqrt{\frac{m\ell^2}{mg\ell}}$

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

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



$T_0 = cons\,te$ T_0' (مزاحة)

T_0 مركب $= T_0$ بسيط

$2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{I_0}{mgd}}$

$\ell = \frac{I_0}{md}$

By: SAB team

Saade/Awael BAC

المسألة الأولى (9 نقاط)

A

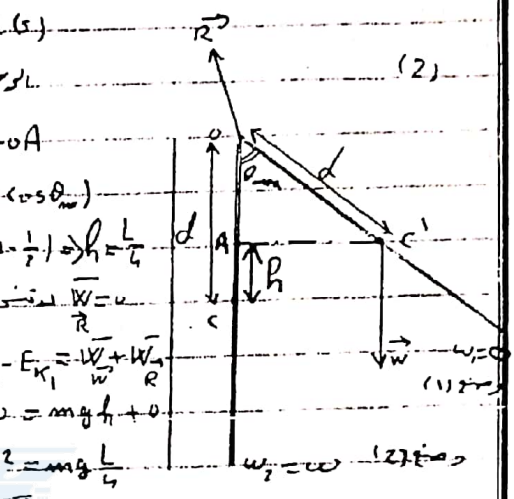
(1) $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_\Delta}{mgd}} \Rightarrow T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{1}{3}mL^2}{mg\frac{L}{2}}}$

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

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

$T_0 = 2(s)$

(2)



$h = OC - OA$

$h = d(1-\cos\theta_m)$

$h = \frac{L}{2}(1-\frac{1}{2}) \Rightarrow h = \frac{L}{4}$

لما الجسم ينتقل من C إلى C' فإن $\vec{W} = \vec{0}$

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

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

$\frac{1}{2}\times\frac{mL^2}{3}\omega^2 = mg\frac{L}{4}$

$\omega = \sqrt{\frac{3g}{2L}}$

$\omega = \sqrt{\frac{3\times10}{2\times\frac{3}{2}}} \Rightarrow \omega = \sqrt{10} \approx \pi\ rad\cdot s^{-1}$

$I_\Delta = I_{\Delta/C} + md^2 \Rightarrow I_{\Delta/C} = I_\Delta - md^2$ (3)

$I_{\Delta/C} = \frac{mL^2}{3} - m\frac{L^2}{4} \Rightarrow I_{\Delta/C} = \frac{mL^2}{12}$

B

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \pi \Rightarrow T_0 = 2(s)$

$\theta = \frac{\pi}{2}\cos(\omega_0 t + \pi) = -\frac{\pi}{2}\ rad$

$\omega = -\omega_0\theta_m\sin(\omega_0 t + \varphi)$

$\omega = -5\sin(\pi t + \pi)$

$\omega = -5\sin\frac{3\pi}{2}$

$\omega = +5\ rad\cdot s^{-1}$

المسألة الثانية (4 نقاط)

(1) $Q_1' = Q_2' = Q' = S_1v_1 = S_2v_2$

$v_1 = \frac{Q'}{S_1} = \frac{2\times10^{-3}}{4\times10^{-4}} \Rightarrow v_1 = 5\ (m\cdot s^{-1})$

$v_2 = \frac{Q'}{S_2} = \frac{2\times10^{-3}}{20\times10^{-4}} \Rightarrow v_2 = 1\ (m\cdot s^{-1})$

(2) $Q = \frac{m}{\Delta t} = \frac{\rho V}{\Delta t} = \rho Q'$

$Q = 10^3\times2\times10^{-3} = 2\ (Kg\cdot s^{-1})$

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

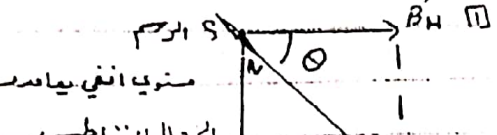
$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)$

$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\times10^3(1-\frac{1}{4})$

$P_1 - P_2 = \frac{3}{8}\times10^3\ (P_a)$

المسألة الثالثة (4 نقاط)

(1)



منوي انفي بيامستاب الرجال المغناطيسي

$\tan\theta = \frac{B_c}{B_H} = \frac{V_2\times10^{-5}}{2\times10^{-5}}$

$\tan\theta = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta = 45^\circ = \frac{\pi}{4}\ rad$

(2) $B_c = 2\pi\times10^{-7}\frac{N}{r}I = 2\pi\times10^{-7}\frac{200}{\frac{\pi}{20}}\times4$

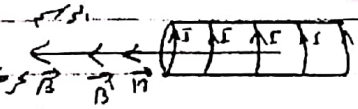
$B_c = 32\times10^{-4}\ (T)$

$l' = 2\pi r\times N \Rightarrow l' = 2\pi\times\frac{\pi}{20}\times200$

$l' = 200\ (mm)$

المسألة الرابعة (7 نقاط)

(1)



عرض $\vec{B}$ عرض $\vec{n}$

Φ متغير

$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = -\frac{\Delta\Phi}{R\times\Delta t} = -\frac{N\times\Delta B\times S}{R\times\Delta t}$

$\bar{I} = -\frac{2\times10^2(-4\times10^{-2})\times50\times10^{-4}}{10\times\frac{1}{2}}$

$\bar{I} = +8\times10^{-3}\ A$

$L = 4\pi\times10^{-7}\frac{N^2}{\ell}S$ (2)

$L = 4\pi\times10^{-7}\frac{4\times10^4}{\frac{\pi}{10}}\times50\times10^{-4}$

$L = 8\times10^{-4}\ (H)$

$(I')_t = \frac{dI'}{dt} = 4\ (A\cdot s^{-1})$

$\bar{\varepsilon}_L = -L\frac{dI'}{dt} \Rightarrow \bar{\varepsilon}_L = -8\times10^{-4}\times4$

$\bar{\varepsilon}_L = -32\times10^{-4}\ (V)$

$\Phi = NBS\cos\alpha = NBS\cos\omega t$ (3)

$\bar{\varepsilon} = \frac{d\Phi}{dt} = -NBS[-\omega\sin\omega t]$

$\bar{\varepsilon} = NBS\omega\sin\omega t$

$\bar{\varepsilon} = \varepsilon_{max}\sin\omega t$

$\varepsilon_{max} = NBS\omega = 2\times10^2\times0.2\times50\times10^{-4}\times20$

$\varepsilon_{max} = 4\ (V)$

$\bar{\varepsilon} = 4\sin20t\ (V)$

By: SAB team

saade/awael

Bac files

For more useful BAC files tap the link !

BY

SAB