نموذج أمتحاني شامل مادة الفيزياء (النموذج الأول)

السؤال الأول:أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:(50علامة)

1-يتصف السائل المثالي:

A)قابل للانضغاط وعديم اللزوجة. B)غير قابل للانضغاط ولزوجته غير مهملة.

C)غير قابل للانضغاط وعديم اللزوجة. D)قابل للانضغاط ولزوجته غير مهملة.

2-نواس ثقلي يدق الثانية عند مستوي على سطح البحر ننقله الى قمة جبل فيصبح دوره الجديد'To:

A)1S. B) 4S. C)0S. D)2S

3-جسم مستطيل طوله وهو ساكنLo يساوي خمسة أضعاف عرضه a يتحرك الجسم بحيث يكون طوله موازياً لشعاع سرعته بالنسبة لمراقب في الجملة الساكنة فيبدو لهL=3a فتكون سرعة الجسم Vهي:

A)V=C. B)V=0.4C. D)0.2C. D)V=0.8C

4-في تجربة السكتين التحريضية حيث الدارة مغلقة تكون القيمة المطلقة لشدة التيار المتحرض:

A)BLV. B)0. C)BLV/R. D)-BLV/R

5-تصدر الأشعة السينية عن ذرات :

a-الهيدروجين. b-الكربون c-الهيليوم d-المعادن الثقيلة.

السؤال الثاني:(30علامة)

تعطى علاقة شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن التيار الكهربائي بالعلاقة **B=K I** حيثK ثابت المطلوب:

a)كتابة العاملين اللذين تتعلق بهما ثابتK؟

b)حدد بالكتابة والرسم عناصر شعاع الحقل المغناطيسي في نقطة تبعد مسافة dعن محور سلك مستقيم طويل يجتازه تيار كهربائي متواصل شدته I؟

السؤال الثالث:(30علامة)

انطلاقاً من العلاقة :**F=ma** برهن أن حركة الجسم الصلب المعلق بالنابض في النواس المرن غير المتخامد حركة جيبية انسحابية توافقية بسيطة ، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس؟وأشرح دلالات رموز؟ -1-

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الرابع:(25علامة)

حدد بالكتابة والرسم عناصر شعاع القوة الكهرطيسية في تجربة السكتين الكهرطيسية والتي تستند ساق نحاسية إلى سكتين الافقتين ؟

السؤال الخامس:أجب عن أحد السؤالين التاليين(25علامة)

1-انطلاقا من مفهوم مصونية الطاقة اثبت أن حركة النواس الفتل جيبية دورانية؟ 2-فسر الكترونياً نشوء التيارين المتواصل والمتناوب واكتب شرطي توليد قوانين أوم في التيار المتواصل على دارة التيار المتناوب في كل لحظة؟

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

المسألة الأولى:(85علامة)

يتألف نواس ثقلي مركب من قرص متجانس يمكنه أن ينوس في مستو شاقولي حول محور أفقي مار بنقطةمن محيطه والمطلوب:

1 -استنتج بالرموزّ العلاقة المحددة للدور الخاص لهذاّ النواس بدلالة نصفّ قطره انطلاقاً من علاقة الدور الخاص للنواس الثقلي في حال السعات الزاوية الصغيرة؟

2 -احسب نصفّ قطرّ القرص إذا كانت قيمة الدور الخاص في حالة السعات الزاوية الصغيرةTo=1s؟

3 -أحسب طول النواس البسيط المواقت للنواس المركب؟ 4-نزيح عن وضع توازنها الشاقولي بزاويةθmax>0.24 ونتركها دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الزاوية للقرص لحظة المرور بالشاقول2πrad/s والمطلوب:

a)أحسب السرعة الخطية لمركز عطالة النواس لحظة مروره بالشاقول؟

b)استنتج العلاقة المحددة للسعة الزاوية (θmax)ثم احسب قيمتها؟

π^2=10. Ic/Δ=1/2 mr². g=10m/s²

المسألة الثانية(85علامة):

نضع بين طرفي مأخذ لتيار متناوب توتره المنتج ثابت مقاومةصرفة R=15Ωموصولة على التسلسل مع مكثفة سعتها1/2000πF فيمر تيار شدته اللحظية تعطى بالعلاقة i=2x(2)½cos(100πt)والمطلوب:

1)احسب الشدة المنتجة للتيار وتواتره؟ 2)احسب قيمة التوتر المنتج الكلي في الدارة باستخدام إنشاء فرينل؟ 3)احسب الطاقة الحرارية المنتشرة عن المقاومة الصرفة خلال زمن5min؟ 4)اكتب التابع الزمني للتوتر اللحظي بين

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

طرفي المكثفة؟5)احسب ذاتية الوشيعة المهملة المقاومة الواجب ربطها على التسلسل إلى الدارة السابقة لتبقى شدة التيار نفسها؟

6)إذا كانت المكثفة السابقة C مؤلفة من ضم مجموعة من المكثفات المتماثلة سعة كل منها $1/2\pi x10^{-4}F$حدد طريقة ضم هذه المكثفات ثم احسب عددها؟

المسألة الثالثة:(35علامة)

نضع في مستو الزوال المغناطيسي الارضي سلكين طويلين متوازيين بحيث يبعد منتصفاهما C1, C2 عن بعضهما مسافة 40cm نضع أبرة المغناطيسية عن منتصف مسافة C1 وC2 نمرر في السلك الاول تيار كهربائي I1=2A وفي سلك الثاني نمرر تياراً كهربائياً شدته I2=6A وبنفس جهة I1 المطلوب حساب:

1)شدة الحقل المغناطيسي محصل عن التيارين في نقطة C؟

2)حساب الزاوية التي تنحرف أبرة البوصلة عن منحاها الأصلي بفرض أن قيمة مركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الارضي BH =2x10^-5T؟

3)حدد نقطة الواقعة 'C التي إذا وضعت فيها الإبرة المغناطيسية فلا تنحرف؟

المسألة الرابعة:(35علامة)

مزمار ذو فم نهايته مغلقة يحوي غاز الهدروجين سرعة انتشار الصوت فيه 160m/sيصدر صوتا أساسيا تواتره80HZ المطلوب:

1-حساب طول الموجة؟ 2-حساب طول المزمار؟

3-نستبدل بغاز الهدروجين غاز الأوكسجين في الحرارة نفسها أحسب سرعة انتشار الصوت في غاز الأوكسجين؟ 4-حساب تواتر الصوت البسيط في حال غاز الأوكسجين؟ **(O=16,H=1)**

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حل الوحدة الحادية عشر (الفيزياء الأول):

السؤال الأول:

(c) ① (B) ② (D) ③

(c) ④ (D) ⑤

السؤال الثاني:

① يتألف العامل K مما يلي:

- طبيعة مادة الدارة وتوضع نقطة معتبرة بالنسبة للدارة أي K.
- عامل النفاذية المغناطيسية.

②

نقطة التأثير: نقطة معتبرة.

العامل: عمودي على مستوي محدد بالسلك ونقطة معتبرة.

الجهة: عملياً: من قطب الجنوبي إلى الشمال بعد وضع الإبرة مغناطيسية عند نقطة معتبرة وبعدات تستقر.

نظرياً: حسب قاعدة اليد اليمنى روفوس الإبهام يشير باتجاه التيار والأصابع باتجاه اللف بجهة نقطة معتبرة الإبهام يشير إلى جهة الحقل المغناطيسي.

الشدة: $B = KI$

$K = \mu_0 K' \quad ; \quad K' = \frac{1}{2\pi d}$

حيث: d بعد نقطة معتبرة عن السلك (m)

μ_0 عامل نفاذية مغناطيسية في الخلاء

$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{2\pi d} \times I$

$B = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$

السؤال الثالث:

$F = ma = -Kx$

$a = (\ddot{x})_t = \frac{-Kx}{m}$ — ①

معادلة تفاضلية من مرتبة الثانية تقبل حل جيب من الشكل:

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

$V = -\omega_0 x_{max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$

$a = (\ddot{x})_t = -\omega_0^2 x_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$

$(\ddot{x})_t = -\omega_0^2 x$ — ②

من ① و ② نجد:

$-\omega_0^2 x = \frac{-Kx}{m}$

$\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}} > 0$

K, m مقادير موجبة ← حركة نواس مرن جيبية أسطابية

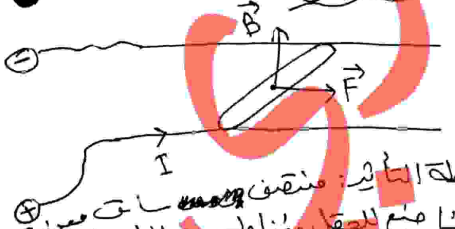
$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{K}{m}}$

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

T_0 دور جسم مهتز مثبت بنهاية نابض أفقي (s)

m كتلة جسم مهتز (kg) / K ثابت صلابة النابض (N/m).

السؤال الرابع:



نقطة التأثير: منتصف ساق معدنية حامل للحقل مغناطيسي المنتظم

العامل: عمودي على مستوى محدد بالساق وشعاع حقل مغنطيسي.

الجهة: بتطبيق قاعدة اليد اليمنى روفوس الإبهام يبقى التيار وشعاع حقل مغناطيسي يخرج من راحة الكف الإبهام يشير إلى جهة قوة لورنز.

الموضوع : ..... التاريخ : / / ٢٠

~~xxxxxxxxxx~~

القوة : $F = I L B \sin\theta$

$\theta = (\vec{I}\,\hat{,}\,\vec{B})$

السؤال الخامس : (الخياري)

① $E = E_K + E_P$

طاقة حركة دورانية $E_K = \frac{1}{2} I_D \omega^2$

طاقة كامنة دورانية $E_P = \frac{1}{2} K \theta^2$

طاقة كلية $E = \frac{1}{2} K \theta^2_{max}$

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

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

$\Rightarrow \frac{1}{2} K \theta^2_{max} = \frac{1}{2} I_D \omega^2 + \frac{K}{2} \theta^2$

$K \theta^2_{max} = I_D \omega^2 + K\theta^2$

$\omega_o^2 = \frac{K}{I_D} \Rightarrow I_D = \frac{K}{\omega_o^2}$

$K \theta^2_{max} = \frac{K}{\omega_o^2} \omega^2 + K\theta^2$

بأخذ تفاضل طرفين :

$2(\theta)_{max}(\bar{\theta})'_{t\,max} = \frac{1}{\omega_o^2}(2)(\omega)(\bar{\omega})'_t + 2(\bar{\theta})(\bar{\theta})'_t$

$0 = \frac{1}{\omega_o^2}(2)(\bar{\theta})'_t(\bar{\theta})''_t + 2(\theta)(\bar{\theta})'_t$

بقسم طرفين على $(\bar{\theta})'_t$:

$(\theta)''_t = \frac{-2\omega_o^2 \theta}{2}$

$\omega_o^2 = \frac{K}{I_D}$

$\Rightarrow (\theta)''_t = \frac{-K\theta}{I_D}$ ①

معادلة تفاضلية من رتبة ثانية تقبل حل جيب من الشكل :

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

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

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

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

بمقارنة ① و ② نجد :

$\omega_o^2 = \frac{K}{I_D}$

$\omega_o = \sqrt{\frac{K}{I_D}} > 0$

K, I_D مقادير موجبة بالتالي حركة نواس فتل جيبية دورانية.

② التيار المتواصل : ينشأ عن حركة الالكترونات الحرة باتجاه واحد من كمون منخفض إلى كمون مرتفع بسبب وجود مقل كهربائي الناتج عن منبع (فرق الكمون مطبق).

التيار المتناوب : ينشأ عن حركة الاهتزازية للالكترونات الحرة بسبب حقل كهربائي متغير والذي يتغير بسبب تغير فرق الكمون بين قطبي المنبع.

في طبيعة قانون أوم للتيار المتواصل على دارة تيار متناوب :

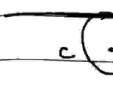
① دارة مقيدة بالنسبة لطول موجة.

② توتر التيار متناوب صغير.

الموضوع : التاريخ : / / ٢٠

السؤال السادس:

مسألة أولى:



(1) $d = r$

$T_o = 2\pi\sqrt{\frac{I_D}{mgd}}$

$d = r$ حيث $I_{D/O} = I_{D/C} + md^2$

$= \frac{1}{2}mr^2 + mr^2$

$I_D = \frac{3}{2}mr^2$

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

$T_o = 2\sqrt{\frac{3}{2}r}$

(2) $T_o = 1s$

$\Rightarrow 1 = 2\sqrt{\frac{3}{2}r}$

$1 = 4(\frac{3}{2}r) = 6r$

$r = \frac{1}{6}m$

(3) بركب $T_o = \frac{I_o}{mgd} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

$1 = 2\sqrt{l} \Rightarrow 1 = 4l$

$l = \frac{1}{4}m$

(4) $w = 2\pi\ rad/s$

(b) نطبق نظرية طاقة حركية بين وضعين:

الأول: $\theta_1 = \theta_{max}$ ، $E_{K_1} = 0$

الثاني: $\theta_2 = \theta$ ، $E_{K_2} = ?$

$\Delta E_K = \Sigma W_{\vec{F}}$

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

$E_{K_1} = 0$ لأن الوضع بداية الحركة

$W_{\vec{R}} = 0$ لأن قوة تلاقي محور دوران

$\frac{1}{2}I_D w^2 = mgh$

$h = \frac{\frac{3}{2}I_D w^2}{2mg}$

$d(\cos\theta - \cos\theta_{max}) = \frac{I_D w^2}{2mg}$

$\theta = 0$ معطى بالسؤال

$\Rightarrow \cos\theta = 1$

$d = r \quad I_D = \frac{3}{2}mr^2$

$(1 - \cos\theta_{max}) = \frac{\frac{3}{2}mr^2w^2}{2mrg}$

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

$\cos\theta_{max} = 1 - \frac{3rw^2}{4g}$

$= 1 - \frac{3(\frac{1}{6})(2\pi)^2}{4(10)} = 1 - \frac{1}{2}$

$= \frac{1}{2}$

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

$\theta_{max} = 60°$

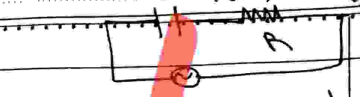
$V_d = wd = wr$ (a

$V_d = 2\pi(\frac{1}{6}) = \frac{\pi}{3}r$

$V_d = \frac{\pi}{3}m/s$

المسألة الثانية:

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

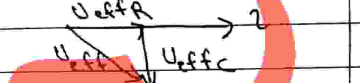


$R = 15\,\Omega$ $\quad C = \frac{1}{2000\pi}\,F$

$I_{max} = 2\sqrt{2}\,A$ ①

$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\,A$

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



② حسب فيثاغورس في مثلث القاعة:

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

$= (R I_{eff})^2 + (X_C I_{eff})^2$

$= (R^2 + X_C^2) I_{eff}^2$

حساب X_C:

$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi(\frac{1}{2000\pi})}$

$X_C = 20\,\Omega$

$U_{eff}^2 = (15^2 + 20^2)(2)^2$

$= 625 \times 4 \Rightarrow U_{eff} = 50\,V$

③ $\varepsilon = R I_{eff}^2 \Delta t$

$\varepsilon = 15 \times (2)^2 \times (5 \times 60)$

$\varepsilon = 18000\,J$

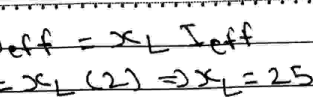
④ التوتر u_C يتأخر عن شدة التيار بطور $-\frac{\pi}{2}\,rad$ في كل لحظة:

$U_{max_C} = X_C I_{max} = 20(2\sqrt{2})$

$= 40\sqrt{2}\,V$

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

$u_C = 40\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$



⑤

$U_{eff} = X_L I_{eff}$

$50 = X_L(2) \Rightarrow X_L = 25\,\Omega$

$X_L = L\omega \Rightarrow L = \frac{X_L}{\omega}$

$L = \frac{25}{100\pi} = \frac{1}{4\pi}\,H$

⑥

$C^- = \frac{1}{2\pi} \times 10^{-4}\,F$

$C^- = \frac{1}{20000\pi}\,F$

$C = C_{eq}$ يشحن ؟

$C_{eq} > C^-$

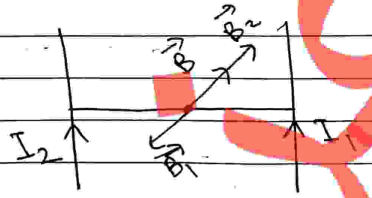
أي طريقة وضع هي عن التفرع:

$C_{eq} = n C^-$

$\frac{1}{2000\pi} = \frac{n}{20000\pi}$

$\Rightarrow 1 = \frac{n}{10} \Rightarrow \boxed{n = 10}$

المسألة الثالثة:



①

$d_1 = d_2 = \frac{d}{2} = 20\,cm = 0.2\,m$

$I_1 = 2\,A \quad I_2 = 6\,A$

$B_1 = 2 \times 10^{-7} \frac{I_1}{d_1} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{2}{0.2}$

$B_1 = 2 \times 10^{-6}\,T$

$B_2 = 2 \times 10^{-7} \frac{I_2}{d_2} = 2 \times 10^{-7} \frac{6}{0.2}$

$B_2 = 6 \times 10^{-6}\,T$

$B = B_2 - B_1 = 4 \times 10^{-6}\,T$

$M_{O_2} = 2 \times 16 = 32\ g\,mol^{-1}$

$M_{H_2} = 2 \times 1 = 2\ g\,mol^{-1}$

$\frac{160}{V_{O_2}} = \sqrt{\frac{32}{2}} = \sqrt{16}$ التاريخ:

$\frac{160}{V_{O_2}} = 4 \Rightarrow V_{O_2} = \frac{160}{4}$

$V_{O_2} = 40\ ms^{-1}$

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

$L = (2n-1)\frac{V_{O_2}}{4f}$

$f = (2n-1)\frac{V_{O_2}}{4L}$

$n=1 \Rightarrow f_1 = (1) \times \frac{40}{4 \times 0.5}$

$f_1 = 20\ Hz$

5

$\tan\theta = \frac{B}{B_H} = \frac{4 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-5}}$ (2)

$\tan\theta = 0.2 < \frac{\pi}{6}\ rad$

$\Rightarrow \tan\theta \simeq \theta \Rightarrow \theta = 0.2\ rad$

بما أن جهة التجاذب تتناسب عكسيا مع بعد النقطة التي تتأثر عن السلك فإن المحل الهندسي لنقط التأثر منعدمة هو مستقيم يوازي السلكين.

$B = 0 \Rightarrow B_1 = B_2$ (3)

$2 \times 10^{-7} \times \frac{I_1}{d_1} = 2 \times 10^{-7} \frac{I_2}{d_2}$

$\frac{2}{d_1} = \frac{6}{d_2} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{6}{2} = \frac{3}{1}$

$\frac{d_1 + d_2}{d_1} = \frac{1+3}{1} \Rightarrow \frac{0.2}{d_1} = \frac{4}{1}$

$d_1 = \frac{0.2}{4} = 0.05\ m$

$d_1 + d_2 = \delta$

$\Rightarrow d_2 = \delta - d_1 = 0.2 - 0.05$

$d_2 = 0.15\ m$

المسألة الرابعة: مزمار ذو فمي نهايتيه مفتوحة ← مزمار مختلف طرفيه.

$V = 160\ m/s$

$f_1 = 80\ Hz$

$V = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{V}{f} = \frac{160}{80}$ (1)

$\lambda = 2\ m$

$L = (2n-1)\frac{\lambda}{4} = \frac{(2n-1)V}{4f}$ (2)

$n = 1$

$L = (1) \times \frac{160}{4 \times 80} = 0.5\ m$

$\frac{V_{H_2}}{V_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{H_2}}}$ (3)

نموذج

نموذج أمتحاني شامل مادة الفيزياء (النموذج الثاني)

السؤال الأول:أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:(50علامة)

1-نواس فتل دوره الخاص To نجعل طول سلك الفتل أربع أضعاف ما كان عليه فيصبح دوره الجديد:

A) 4To. B) 2To. c)To. D) To/2

2-يكون التدفق المغناطيسي أصغر ما يمكن الذي يجتاز سطح دارة كهربائية مغلقة عندما تكون الزاوية a:

A)$a=\pi/2rad$ B) a=0rad C)$a=\pi/3rad$ D)$a=\pi rad$

3-دارة تحوي على مقاومة أومية قيمتها 40أوم نطبق بين طرفيها توتر منتج $2x10^2V$ فان قيمة شدة التيار المنتجة:

.A)5A. B)0.5A. C)$5x10^2A$. D)50A

4-مزمار ذو فم نهايته مغلقة يحوي غاز الأوكسجين سرعة انتشاره فيه 326m/s يصدر صوتا أساسيا تواتره163HZ فإن طول المزمار هو:

A)1m. B)2m. C)0.5m. D)10m

5-حركة توافقية بسيطة لجسم كتلته m معلق بنابض مرن دور حركته To نجعل الكتلة $m'=2m$ وثابت صلابة النابض $K'=K/2$ فيصبح سرعته الزاوية:

.A)$Wo'=Wo$. B)$Wo'=4Wo$

C)$Wo'=Wo/2$ D)$Wo'=2Wo$

السؤال الثاني:(30علامة):

انطلاقاً من العلاقة:$\Gamma=I\Delta.a$برهن أن أن حركة النواس الفتل غير المتخامد جيبية دورانية ، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس مع شرح دلالات الرموز؟

السؤال الثالث:(25علامة)

في تجربة السكتين حيث شعاع الحقل المغناطيسي عمودي على المستوي الأفقي للسكتين أستنتج علاقة عمل قوة كهرطيسية مع ذكر نص نظرية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مكسويل؟

السؤال الرابع:(30علامة):

كيف نحصل على أمواج كهرطيسية مستقرة؟ثم بين كيف يتم الكشف عن كل من الحقل الكهربائي والحقل المغناطيسي؟ وما دلالة الكاشف عند توالي مستويات العقد؟

السؤال الخامس:أجب عن أحد السؤالين التاليين:(25علامة):

1-استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الحركة التوافقية البسيطة (النواس المرن غير المتخامد)مع رسم بيانيا تغيرات الطاقة بدلالة الزمن؟

2-من أجل مراقبين الاول في محطة أطلاق على الارض والثاني روبوت في مركبة فضائية انطلاقا من محطة الفضاء نحو الشمس بسرعة ثابتة بالنسبة لمراقب الأول استنتج العلاقة المحددة لطول المركبة بالنسبة للمراقبين؟

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

المسألة الأولى(80علامة)

يتألف نواس فتل من قرص متجانس قطره40cm معلق بسلك فتل شاقولي عزم عطالة القرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركز عطالته $0,02kgm^2$ودوره الخاص $To=2s$والمطلوب :

1-حساب قيمة كتلة القرص؟

2-حساب قيمة ثابت فتل سلك التعليق؟

3-استنتج التابع الزمني للمطال انطلاقاً من شكله العام باعتبار أن مبدأ الزمن هو اللحظة التي ترك فيها القرص دون سرعة ابتدائية بعد أن ندير القرص بمقدار نصف دورة عن وضع توازنه بالاتجاه الموجب؟

4-حساب السرعة الزاوية للقرص لحظة المرور الثاني في وضع توازنه؟

5-حساب التسارع الزاوي للقرص في لحظة مروره بوضع مطالعة$\pi/2rad$ واحسب الطاقة الحركية عندئذ؟

6-نقسم سلك الفتل إلى قسمين متساويين ونعلق القرص بنصفي السلك معا أحدهما من الأعلى والآخر من الأسفل , استنتج الدور الخاص الجديد؟

(باعتبار عزم عطالة القرص حول محور عمودي على مستويه ومار من مركز

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

عطالته($I\Delta=\frac{1}{2}mr^2$)

المسألة الثانية(75علامة):

تعطى معادلة فرق الكمون بين نقطتين من دارة بالعلاقة :

$u=200\ (2)^{\frac{1}{2}}\cos(100\pi t)$.

والمطلوب:1-احسب فرق الكمون المنتج بين النقطتين وتواتر التيار؟

2 -نضع بين النقطتين مقاومة أومية Rفيمر تيار شدته المنتجة30Aأحسب قيمة المقاومة الاومية ثم اكتب معادلة الشدة اللحظية للتيار المار فيها؟

3-نربط بين النقطتين السابقتين على التفرع مع المقاومة مكثفة فيمر تيار منتج فيه قيمته40A أحسب قيمة سعة المكثفة؟

4-نربط بين النقطتين السابقتين على التفرع مع المقاومة ومكثفة وشيعة غير مهملة المقاومة عامل استطاعتها0,5فتكون الاستطاعة متوسطة مستهلكة 800Wوالمطلوب أحسب:1-مقاومة الوشيعة؟ 2-ممانعة الوشيعة؟

5-حساب الاستطاعة متوسطة مستهلكة في الدارة؟

المسألة الثالثة(50علامة):

في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً إلى السكتين الأفقين20cm تخضع بكاملها لحقل مغناطيسي منتظم شدته 0.08Tنمرر فيها تيار كهربائي متواصل شدته5A المطلوب:

1-حسب شدة القوة الكهرطيسية التي تخضع لها الساق؟

2_ارسم شكلاً تخطيطياً لتجربة السكتين الكهرطيسية موضحاً كلاً من(شعاع التيار،شعاع الحقل المغناطيسي،شعاع قوة لابلاس)؟

3_احسب عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق إذا انتقلت موازية لنفسها بسرعة ثابتة4m/sلمدة ثانيتين؟ومن ثم حساب قيمة الاستطاعة الميكانيكية؟

4_نميل السكتين عن الأفق بزاوية مقدارها 0.04rad ويبقى شعاع الحقل المغناطيسي شاقولياً احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل الواجب إمراره في الدارة لتبقى الساق ساكنة علماً بأن كتلتها$m=20g$ باهمال قوى الاحتكاك؟

المسألة الرابعة(35علامة)

-3- يفرغ خزان ماء حجمه $8m^3$بمعدل ضخ $0.02m^3/s$والمطلوب:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1) الزمن اللازم لعملية التفريغ؟

2)سرعة خروج الماء من فتحة خزان مساحة مقطه$50cm^2$؟

3)حساب مقدار معدل الضخ الكتلي؟

4)حساب كتلة الماء المتدفق خلال 20S؟

5)ما هي سرعة جسيم مائع ساكن انتقل من سطح الماء في أسفل الخزان ليخرج من ثقب في خزان يقع على عمق h=40cm من السطح الحر للسائل؟

6)نصل فتحة الخزان برشاش استحمام يحوي 80ثقب مساحة سطح كل منه $1cm^2$ أحسب سرعة تدفق الماء من كل ثقب؟

الممسوحة ضوئيا بـCamScanner

حل النموذج الوزاري لمقرر الفيزياء (الثاني)

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(1) (B) (2) (D) (3) (A)

(4) (A) (5) (C)

السؤال الثاني:

$\tau = I_D \alpha$

$\tau_{w/o} + \tau_{قوة} = I_D \alpha$

$0 = 0$

قوة داخلية تلاشي بعضها دوران

$-K\theta = I_D (\ddot{\theta})$

$(\ddot{\theta}) = \frac{-K\theta}{I_D}$ — ①

معادلة تفاضلية من رتبة ثانية تقبل حل جيبي من الشكل:

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

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

$\alpha = (\ddot{\theta}) = -\omega_0^2 \theta_{max} \cos(\omega_0 t + \phi)$

$(\ddot{\theta}) = -\omega_0^2 \theta$ — ②

بمقارنة ① و ②:

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

$\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{I_D}} > 0$

I_D ، K مقادير موجبة ← حركة نواس فتل جيبية دورانية

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

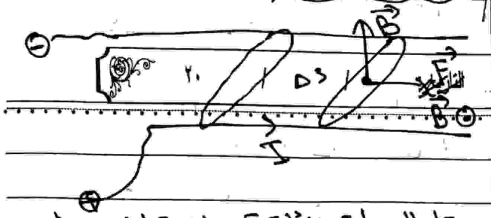
$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_D}{K}}$

T_0 دور النواس فتل (s)

I_D عزم عطالة جملة النواس $(Kg.m^2)$

K ثابت فتل سلك التعليق $(m.N/rad)$

السؤال الثالث:



- تنقل الساق الأفقية موازية لنفسها مسافة Δx فتمسح مساحة ΔS حيث: $\Delta S = L \Delta x$ حيث ΔS تنقل نقطة تأثير قوة كهرطيسية على حاملها وبمعيتها مسافة Δx سوف تنجز عملاً محركاً (موجباً) $\omega > 0$

$\omega = F \Delta x = I L B \Delta x$

$L \Delta x = \Delta S$

$\omega = I \Delta S B$

$\Delta \Phi = \Delta S B$

$\omega = I \Delta \Phi > 0$

نص نظرية: عندما تنقل دارة كهربائية أو جزء من دارة كهربائية في منطقة يسودها حقل مغنطيسي فإن عمل قوة كهرطيسية تساوي جداء التيار في تغير التدفق مغنطيسي

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

$\omega = I \Delta \Phi > 0$

السؤال الرابع:

- تولد جملة كهرطيسية Q أمواج صوتية مرنة فتنتشر الحقليت الكهربائي ومغنطيسي في هواء المجاور، تنعكس عند الحاجز عمودي على منفى الأ تنشأ بموتراضل الأمواج واردة مع الأمواج منعكسة وتحصل على أمواج كهرطيسية مستوية.
- نكشف عن حقل كهربائي: بهوائي مستقبل نضع موازياً للهوائي المرسل.
- نكشف عن حقل مغنطيسي: بطيقة دائرية عمودية على B مبتوتة لإحدى توترا منتقاً تيار التوقف مغنطيسي الذي يجتازها.

~~- توائم مستويات العقد يدل فيها الكاشف على دلالة صفرية.~~

السؤال الخامس: سؤال اختياري

$$E = E_p + E_K \quad (1)$$

$$E_p = \frac{1}{2} K x^2$$

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

$$E_p = \frac{1}{2} K x_{max}^2 \cos^2(\omega_0 t + \varphi)$$

$$E_K = \frac{1}{2} m V^2$$

$$V = -\omega_0 x_{max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$$

$$E_K = \frac{1}{2} m \omega_0^2 x_{max}^2 \sin^2(\omega_0 t + \varphi)$$

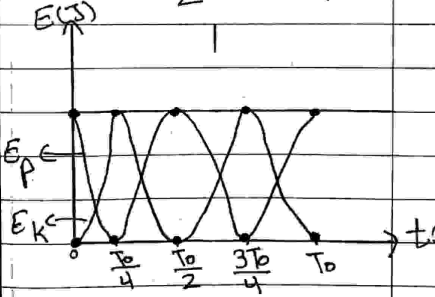
$$\omega_0^2 = \frac{K}{m} \Rightarrow K = m\omega_0^2$$

$$E_K = \frac{1}{2} K x_{max}^2 \sin^2(\omega_0 t + \varphi)$$

نعوض في:

$$E = \frac{1}{2} K x_{max}^2 [\cos^2(\omega_0 t + \varphi) + \sin^2(\omega_0 t + \varphi)]$$

$$E = \frac{1}{2} K x_{max}^2 = const$$



② مراقب أول: محطة إطلاق على الأرض

مراقب ثاني: روبوت في مركبة فضائية

الروبوت انطلق عن محطة الفضاء نحو الشمس بسرعة ثابتة بالنسبة للمراقب الأول.

تسجل العدادات في محطة على الأرض؛ مسافة بين الأرض والشمس لما الزمن الذي ستقرؤه مركبة فضائية في رحلتها.

$$L_0 = Vt \quad (1)$$

تسجل العدادات المركبة فضائية مغطيات التالية: مسافة مقطوعة بين الأرض والشمس ومدة رحلة t_0 بكون

$$L = Vt_0 \quad (2)$$

نقسم (1) على (2):

$$\frac{L_0}{L} = \frac{Vt}{Vt_0} = \frac{t}{t_0} = 4$$

$$L = \frac{L_0}{4}$$

تتقلص (ينكمش) الطول عند مركبة.

السؤال السادس:

مسألة أولى:

نواس فتل: قرص متجانس:

$2r = 40cm \Rightarrow r = 0.2m$

$I_{D/C} = 0.02 \ kgm^2$

$T_0 = 2s$

$$I_{D/C} = \frac{1}{2} m r^2 \quad (1)$$

$$m = \frac{2 I_{D/C}}{r^2} = \frac{2 \times 2 \times 10^{-2}}{(0.2)^2}$$

$m = 1kg$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I_{D/C}}{K}} \quad (2)$$

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

$$\Rightarrow 4 = 4\pi^2 \frac{2 \times 10^{-2}}{K}$$

$K = 0.2 \ mN/rad$

$$\theta = \theta_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi) \quad (3)$$

(شروط بدء: $t = 0$, $\theta = \theta_{max} = \pi \ rad$)

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

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

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{2} = \pi \ rad/s$$

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

$$\theta = \pi \cos(\pi t + \phi)$$ ④

لحظة مرورها بالوضع التوازن:

$$t = \frac{T_0}{4} + \frac{T_0}{2} = \frac{3T_0}{4}$$

$$t = \frac{3 \times 2}{4} = \frac{3}{2}\,s$$

$$w = -\pi(\pi)\sin(\pi t)$$

$$w = -10\sin(\pi \frac{3}{2})$$

$$w = +10\ rad/s$$

$$\alpha = -w_0^2\theta$$ ⑤

$$\alpha = -(\pi)^2(\frac{\pi}{2})$$

$$\alpha = -5\pi\ rad\,s^{-2}$$

$$w = w_0\sqrt{\theta_{max}^2 - \theta^2}$$

$$w = \pi\sqrt{\pi^2 - (\frac{\pi}{2})^2}$$

$$w = \pi\sqrt{10 - \frac{5}{2}} = \pi\sqrt{\frac{15}{2}}$$

$$w = \sqrt{\frac{15}{2}}\,\pi\ rad/s$$

$$E_K = \frac{1}{2} I_0 w^2$$

$$E_K = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-2} \times (\sqrt{\frac{15}{2}}\,\pi)^2$$

$$E_K = 10^{-2} \times \frac{15}{2} \times 10$$

$$E_K = 0.75\,J$$

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_0}{K}}$: حالة أولى ⑥

$T_0' = 2\pi\sqrt{\frac{I_0}{K}}$: حالة ثانية

$K' = K_1 + K_2 = 4K$

$l_1 = \frac{l}{2}$, $l_2 = \frac{l}{2}$ $\Rightarrow K_1 = 2K$, $K_2 = 2K$

$$T_0' = 2\pi\sqrt{\frac{I_0}{4K}}$$

$$u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$$

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{200\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$ ①

$$= 200V$$

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

②

$$I_{effR} = 30A$$

$$U_{eff} = R I_{effR}$$

$$R = \frac{200}{30} = \frac{20}{3}\,\Omega$$

التوتر يتقدم بالطور على التيار: $\varphi_R = 0$

$$i_R = I_{maxR}\cos(wt + \varphi_R)$$

$$i_R = 30\sqrt{2}\cos(100\pi t)$$

③

$$I_{effC} = 40A$$

$$U_{eff} = X_C I_{effC}$$

$$X_C = \frac{200}{40} = 5\,\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{wC} \Rightarrow C = \frac{1}{wX_C}$$

$$C = \frac{1}{100\pi(5)} = \frac{1}{500\pi}\,F$$

④

$$\cos\varphi_{Lr} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi_{Lr} = -\frac{\pi}{3}\,rad$$

$$P_{avgLr} = 800\,W$$

$$P_{avLr} = r I_{eff_{Lr}}^2$$

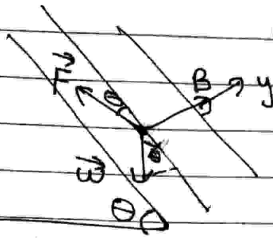
$$= U_{eff} I_{eff_{Lr}} \cos\varphi_{Lr}$$ ③

$W = F\Delta x = F V \Delta t$ ③

$W = 0.08(4)(2)$

$W = 0.64\ J$

④



شرط توازن الجسم:

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

$\vec{w} + \vec{F} = \vec{0}$

بإسقاط على محور $x'x$ نجد:

$+w \sin\theta - F\cos\theta = 0$

$mg\sin\theta = F\cos\theta$

$mg\tan\theta = I\,L\,B$

$\theta < 0.24\ rad$

$\tan\theta \approx \theta \approx 0.04$

$I = \frac{mg\theta}{LB} \times 10$

$I = \frac{20\times10^{-3}\times4\times10^{-2}}{0.2\times0.08}$

$I = 0.5\ A$

المسألة الثانية:

$V = 8m^3 = 8000\ l$

$Q = 2\times10^{-2}\ m^3 s^{-1}$

$Q = \frac{V}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{8}{2\times10^{-2}}$ ①

$\Delta t = 400\ s$

$Q = SV \Rightarrow V = \frac{2\times10^{-2}}{50\times10^{-4}}$ ②

$V = 4\ m s^{-1}$

$Q = \rho Q = 10^3 \times 2\times10^{-3}$ ③

$Q = 2\ kg\ s^{-1}$

$Q = \frac{m}{\Delta t} \Rightarrow m = 2\times20$ ④

$m = 40\ kg$

$r = U_{eff}\cos\varphi_{L,r} = 200(\frac{1}{2})$

$r = 100\ \Omega$

$\cos\varphi_{L,r} = \frac{r}{Z_{L,r}}$ ②

$\frac{1}{2} = \frac{100}{Z_{L,r}} \Rightarrow Z_{L,r} = 200\ \Omega$

$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_C} + P_{avg_{L,r}}$ ⑤

$P_{avg_{L,r}} = 800\ W$

$P_{avg_C} = 0$ لأن $\cos\varphi_C = 0$

$P_{avg_R} = R I_{eff_R}^2 = \frac{20}{3}(30)^2$

$P_{avg_R} = \frac{20}{3}\times900$

$P_{avg_R} = 6000\ W$

$P_{avg} = 6800\ W$

المسألة الثالثة:

$L = 20\ cm = 0.2\ m$

$B = 0.08\ T$ $\quad I = 5\ A$

$F = I\,L\,B\sin\theta$ ①

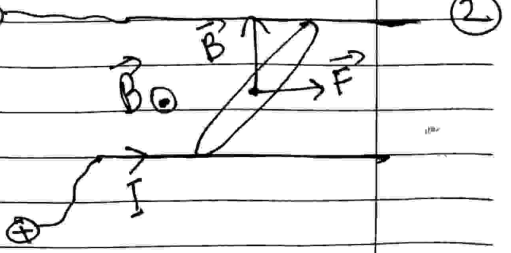
$\theta = (\vec{I}\,\hat{\vec{B}}) = 90°$

$\sin\theta = 1$

$F = (5)(0.2)(0.08)$

$F = 0.08\ N$

②



③

الموضوع : ..... التاريخ : / / ٢٠

⑤ حسب نظرية تورشيلي :

$V_2 = \sqrt{2gh}$

$V_2 = \sqrt{2 \times 10 \times 40}$

$V_2 = 20\sqrt{2}\ ms^{-1}$

⑥

$Q = nsv$

$v = \frac{Q}{ns} = \frac{2 \times 10^{-3}}{80 \times 10^{-4}}$

$v = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}\ ms^{-1}$

نموذج أمتحاني شامل مادة الفيزياء (النموذج الثالث)

السؤال الأول:أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:(50علامة)

1-طول النواس الثقلي البسيط المواقت للنواس الثقلي يدق بالثانية على سطح الارض:

A)1m B)2m C)3m D)4m

2-وشيعة طولها20cmمساحها مقطعها $16cm^2$تحوي1000لفة نمرر فيها تيار شدته4A فتكون قيمة الطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة :

A)0.8J B)0.04J C)0.08J D)80J

3-مزمار مختلف الطرفين تواتر صوته الأساسي f1 فيكون تواتر الصوت الذي يليه مباشرة:

A)2f1. B)f1. C)3f1. D)4f1

4-يزداد عدد الالكترونيات المقتلعة من مهبط الحجيرة الكهرضوئية بازدياد:

a -شدة الضوء الوارد. b -كتلة صفيحة مهبط الحجيرة.

c -تواتر الضوء الوارد. d -تواتر العتبةfs

5-عندما يدخل جسم مشحون في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم فإن شعاع سرعته المعامد لشعاع الحقل المغناطيسي:

A) يتغير حامله فقط. B) يتغير الشدة والحامل.

C)تبقى شدته ثابتة. D) تتغير الشدة فقط.

السؤال الثاني:(25علامة): انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرن: X = Xmax cos Wot استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركةX ، ثم حدد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي يكون فيها التسارع :

1- أعظمياً (طويلةً)؟ 2- معدوماً؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الثالث:(30علامة):

انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\ddot{\theta}=-mgd\sin(\theta)/I$

من أجل سعات زاوية صغيرة برهن أن حركة النواس الثقلي المركب غير المتخامد حركة جيبية دورانية ، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس؟

السؤال الرابع:(30علامة):كتابة عناصر شعاع قوة المغناطيسية(قوةلورانز) مؤثرة في شحنة كهربائية متحركة وبين متى يكون القوة المغناطيسية معدومة ومتى عظمى؟

السؤال الخامس:أجب عن أحد السؤالين التاليين:(25علامة)

1-ما هو التعليل الإلكتروني لنشوء التيار المتحرض والقوة المحركة الكهربائية المتحرضة في تجربة السكتين في كل من الحالتين :

A)الدارة مغلقة؟ B)الدارة مفتوحة؟

2-كيف نجعل مزمار متشابه الطرفيين من الناحية الاهتزازية واستنتج العلاقة بين العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره المزمار مع ذكر دلالات الرموز؟

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

المسألة الأولى(75علامة):

يهتز جسم معلق بنابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة شاقولياً بحركة توافقية بسيطة بدور خاص2sوبسعة اهتزاز8cm وبفرض مبدأ الزمن لحظة مرور الجسم بنقطة مطالهاX=4cm وهو يتحرك بالاتجاه السالب والمطلوب:

1)استنتج التابع الزمني للمطال الحركة انطلاقا من شكله العام؟

2)حساب الاستطاعة السكونية للجسم؟ 3)عين لحظتي مرور الاول والثاني عند مرور الجسم بموضع التوازن؟ 4)أحسب قيمة ثابت صلابة النابض اذا علمت أن E=0.16J؟5)حساب كتلة الجسم المهتز؟6)حساب قوة الارجاع والتسارع عند مطال6cm؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية(75علامة):

A)محولة كهربائية نسبة التحويل μ=4 عدد لفات أوليتها Np=50 نطبق بين طرفي ثانويتها توترا لحظيا: $us = 240\sqrt{2}\cos 100\pi t$

والمطلوب: 1)عدد لفات ثانوية المحولة؟ 2)التوتر المنتج بين طرفي الدارة الثانوية والدارة الأولية؟

B) نربط بين طرفي الثانوية دارة تحوي على فرعين يحوي الفرع الأول مقاومة أومية صرفة R=40Ω ويحوي الفرع الثاني مكثفة سعتها C فيمر في الدارة الأصلية قبل التفرع تيارا شدته المنتجة 10A والمطلوب:

3)الشدة المنتجة المارة في فرع المقاومة؟

4)الشدة المنتجة المارة في المكثفة باستخدام إنشاء فرينل؟

5)احسب سعة المكثفة واكتب التابع الزمني للشدة اللحظية المارة بين طرفيها؟

6)احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين وعامل استطاعة الدارة؟

المسألة الثالثة:(50علامة)

أطار مستطيل الشكل مساحة سطحه $30cm^2$ يحوي 100 لفة من سلك نحاسي معزول نعلقه من منتصف احد ضلعيه الأفقيين بسلك رفيع عديم الفتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوي الإطار الشاقولي شدته 0,04T نمرر في الإطار تيار كهربائي شدته 2A والمطلوب حساب:

1- احسب العزم المغناطيسي M؟

2 -عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار عندما تكون الزاوية بين خطوط الحقل المغناطيسي ومستوي الإطار 30°؟

3-عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار من وضعه يكون فيه التدفق المغناطيسي معدوماً إلى وضع التوازن المستقر؟

B-نقطع التيار ونستبدل سلك التعليق بسلك فتل شاقولي ثابت فتله

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$6x10^{-4}$m.N/rad بحيث يكون مستوي الإطار يوازي خطوط الحقل السابق نمرر في الإطار تيار شدته I فيدور الإطار بزاوية صغيرة0,02rad ويتوازن استنتج بالرموز العلاقة المحددة لشدة التيار انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني ثم احسب قيمته؟

المسألة الرابعة:(40علامة):

مزمار ذو لسان نهاية مغلقة طوله L=2mمملوء بالهواء حيث سرعة انتشار الصوت V=340m/sفإذا علمت cأن تواتر الصوت الصادر عن المزمار 170HZ

والمطلوب:1)أوجد البعد بين عقدتين متتاليتين؟

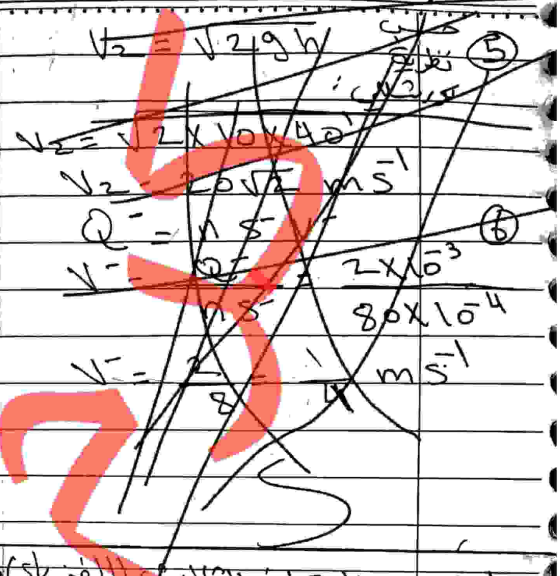
2)ما رتبة الصوت الصادر عن المزمار؟

3)احسب عدد أطوال الموجة التي يحويها المزمار؟

4)احسب طول مزمار آخر ذو فم نهاية مغلقة يحوي الهواء في الدرجة نفسها تواتر مدروجه الثالث يساوي توات الصوت الصادر عن المزمار السابق؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الموضوع : .....



حل نموذج الامتحان الثالث (الفيزياء)

السؤال الأول :

(A) ① (c) ② (c) ③

(A) ④ (c) ⑤

السؤال الثاني :

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

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

$a = (\bar{v})'_t = (\bar{x})''_t$

$a = -\omega_0^2 x_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$

$a = -\omega_0^2 x$

1- تتناسب يكون متذبذ في وضع توازن $x = 0$ $\Rightarrow a = 0$

2- تتناسب يكون أعظمي عندما يكون في وضع مطالبه أعظمية.

السؤال الثالث :

$(\bar{\theta})''_t = \left(\frac{-mgd}{I_\Delta}\right)\theta \quad ①$

جسيم يدل سعات زاوية صغيرة فقط

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

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

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

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

بمقارنة ① و ② :

$\omega_0^2 = \frac{mgd}{I_\Delta}$

$\omega_0 = \sqrt{\frac{mgd}{I_\Delta}} > 0$

$m, g, d, I_\Delta > 0$ مقادير موجبة حركة نواس ثقلي مركب جسيبة دورانية بدال سعات زاوية صغيرة فقط.

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

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

السؤال الرابع :

نقطة تأثير الشحنة كهربائية متحركة.

حامل: عمودي على مستوي محدد بشعاع السرعة وشعاع حقل مغنطيسي.

الجهة: بتطبيق قاعدة اليد اليمنى (أو قاعدة الأصابع) جهة السرعة إذا كانت الشحنة موجبة وعكس جهة السرعة إذا كانت الشحنة سالبة وشعاع حقل مغنطيسي يخرج من راحة الكف الأبهام يشير إلى جهة قوة مغنطيسية.

الشدة :

$F = q V B \sin\theta$

$\theta = (\vec{V}\hat{,}\vec{B})$

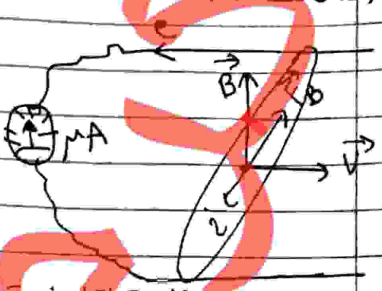
السؤال: قوة مغناطيسية

مدروسة عندما: مغناطيسية / عندما

الموضوع: $\vec{V}$ ⊥ $\vec{B}$

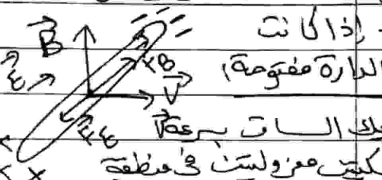
السؤال الخامس: سؤال اختياري

① أ- (إذا كانت الدارة مغلقة:



تحريك ساق بسرعة ثابتة مختوف مقياس غلفانو مضاعف يدل على مرور تيار كهربائي متواصل فسر فاسرك ساق تتحرك الالكترونات الحرة في الساق بالسرعة نفسها فتخضع لقوة مغناطيسية فتتحول على الساق وتأثير هذه القوة تتحرك الالكترونات الحرة في الدارة فتنشأ قوة محركة كهربائية متحركة فيتولد تيار كهربائي متحرك.

ب - إذا كانت الدارة مفتوحة:



عند تحريك الساق بسرعة ثابتة على سكتين معزولتين في منطقة يسود فيها حقل مغنطيسي تنشأ قوة مغناطيسية وتأثير هذه القوة تتنقل الالكترونات الحرة من أحد طرفي الساق الذي يكتسب شحنة موجبة وتتراكم في الطرف الآخر الذي يكتسب شحنة سالبة فتنشأ بين طرفي الساق توتر كهربائي الكهرباء يمثل قوة المحركة الكهربائية متحركة $e = Blv$

② مزدوج متشابه الطرفين:

* مزدوج دوقم (بطن اهتزاز) نهايته مفتوحة (بطن اهتزاز).

* مزدوج ذولسان (عقد اهتزاز) نهايته مغلقة (عقد اهتزاز).

التاريخ: مزدوج متشابه الطرفين

$L = n \frac{\lambda}{2} = n \frac{V}{2f}$

L طول مزدوج (m)
f تواتر صوت (Hz)
V سرعة صوت في مزدوج (m/s)
n عدد مدروجات الصوت

$f = n \frac{V}{2L}$

$n = 1 \Rightarrow f_1 = \frac{V}{2L}$ تواتر صوت أساسي

السؤال السادس:

مسألة أولى:

$T_0 = 2s$ $x_{max} = 8 \times 10^{-2} m$

شروط بدء: $t = 0$ $x = \frac{x_{max}}{2} = 4 \times 10^{-2} m$ $V < 0$

① $x = x_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$

$x_{max} = 0,08 m$

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{2} = \pi$ rad/s

حساب φ من شروط بدء: $(t = 0 , x = \frac{x_{max}}{2} , V < 0)$

$\frac{x_{max}}{2} = x_{max} \cos(0 + \varphi)$

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

$\varphi = \frac{\pi}{3}$ rad مقبول لأنها تجعل $V < 0$

$\varphi = \frac{5\pi}{3}$ rad مرفوض لأنها تجعل $V > 0$

$x = 0,08 \cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$\mu = \frac{N_s}{N_p} \Rightarrow 4 = \frac{N_s}{50}$ ①

$N_s = 200$ لفة

$u_s = 240\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V ②

$U_{effs} = \frac{U_{max\,s}}{\sqrt{2}} = \frac{240\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 240V$

$\mu = \frac{U_{effs}}{U_{effp}} \Rightarrow 4 = \frac{240}{U_{effp}}$

$U_{effp} = \frac{240}{4} = 60\,V$

$R = 40\,\Omega$ ③

التيار في الدارة قبل تفرع:

$I_{effs} = 6A$

$U_{effs} = R\,I_{effR}$ (3

$240 = 40\,I_{effR}$

$I_{effR} = 6\,A$

(4

I_{eff}, I_{effc}, I_{effR}, u_s

مثلث قائم الزاوية في I_{eff}:

$I_{effs}^2 = I_{effc}^2 + I_{effR}^2$

$(10)^2 = I_{effc}^2 + (6)^2$

$I_{effc}^2 = 100 - 36 = 64$

$I_{effc} = 8A$

$U_{effs} = x_c\,I_{effc}$ (5

$x_c = \frac{U_{effs}}{I_{effc}} = \frac{240}{8} = 30\Omega$

$x_c = \frac{1}{wC} \Rightarrow C = \frac{1}{x_c w}$

$C = \frac{1}{30(100\pi)} = \frac{1}{3000\pi}\,F$

التيار يتقدم على التوتر بطور $+\frac{\pi}{2}$ rad ③

$mg = K x_0$ ②

$x_0 = \frac{mg}{K} = \frac{mg}{w_0^2 m} = \frac{g}{w_0^2}$

$x_0 = \frac{10}{(\pi)^2} = 1m$

عند مرور بومنع توازن: ⑤

$x = 0$

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

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

$t = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + K$

$t = \frac{1}{6} + K$

مرور ثاني $K = 1 \Rightarrow t_2 = \frac{7}{6}\,S$

مرور أول $K = 0 \Rightarrow t_1 = \frac{1}{6}\,S$

$E = 16 \times 10^{-2}\,J$ ④

$E = \frac{1}{2} K x_{max}^2$

$K = \frac{2E}{x_{max}^2} = \frac{2 \times 16 \times 10^{-2}}{(8 \times 10^{-2})^2}$

$K = \frac{2 \times 16 \times 10^{-2}}{64 \times 10^{-4}} = 50\,N/M$

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$ ⑤

$T_0^2 = 4\pi^2 \frac{m}{K}$

$m = \frac{T_0^2 K}{4\pi^2} = \frac{(2)^2 \times 50}{4\pi^2}$

$m = 5\,Kg$

مرة الإرجاع $F = -Kx = -50 \times 6 \times 10^{-2}$ ⑥

$F = -3N$

تسارع $a = -w_0^2 x$

$a = -(\pi)^2 \times 6 \times 10^{-2}$

$a = -0.6\,m\,s^{-2}$

المطلوب الثاني (A

$\mu = 4 \qquad N_p = 50$

$u_s = 240\sqrt{2}\cos(100\pi t)$

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

$K = 6\times10^{-4}\ mN/rad$ — B

$\theta^- = 0.024\ rad < 0.24\ rad$ (زاوية صغيرة)

(شرط توازن بدون زنبرك)

$\Sigma \vec{\tau}_{F/D} = \vec{0}$

$\vec{\tau}_{\vec{F}/D} + \vec{\tau}_{\vec{B}/D} = 0$

$NI^-SB\sin\theta - K\theta^- = 0$

$NI^-SB\sin\theta = K\theta^-$

$\theta + \theta^- = \frac{\pi}{2}$

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

$\sin\theta = \cos\theta^-$

$\theta^- < 0.24\ rad$

$\cos\theta^- \simeq 1$

$NI^-SB = K\theta^-$

$I^- = \frac{K\theta^-}{NBS}$

$I^- = \frac{16\times10^{-4}\times2\times10^{-2}}{100\times4\times10^{-3}\times30\times10^{-4}}$

$I^- = \frac{32}{12000} = \frac{8}{3000}$

$I^- = 2.66\ mA$

المسألة الرابعة:

موجار وموجات نهايتا مغلقة

موجار متحابه الطرفين

$L = 2\ m$; $V = 340\ m/s$

$f = 170\ Hz$

$V = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{V}{f}$ (1

$\lambda = \frac{340}{170} = 2\ m$

$1m = \frac{\lambda}{2}$ بعد بيعة مكمن قنالين:

$I_{max\,c} = I_{eff\,c}\sqrt{2} = 8\sqrt{2}\ A$

$i_c = 8\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$

$P_{avg} = P_{avg\,R} + P_{avg\,c}$ (b

$\varphi_c = \frac{\pi}{2}\ rad \Rightarrow \cos\varphi_c = 0$

$\Rightarrow P_{avg\,c} = 0$

$P_{avg\,R} = R I_{eff\,R}^2 = 40(6)^2$

$P_{avg} = P_{avg\,R} = 1440\ W$

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

$\cos\varphi = \frac{1440}{240\times10} = \frac{12\times120}{2\times1200}$

$\cos\varphi = \frac{12}{20} = \frac{3}{5} = 0.6$

المسألة الثالثة: (تكميلي)

$S = 30\ cm^2$; $B = 0.04\ T$ — A

$N = 100$

$I = 2A$

$M = NIB = 100\times2\times30\times10^{-4}$ (1

$M = 0.6\ Am^2$

$\theta = 30^\circ \Rightarrow \sin\theta = \frac{1}{2}$ (2

$f_{\vec{F}/D} = NISB\sin\theta$

$= 100\times2\times30\times10^{-4}\times4\times10^{-2}\times\frac{1}{2}$

$f_{\vec{F}/D} = 12\times10^{-3}\ mN$

وضع الثاني (3) — وضع الأول

$\varphi_1 = 0\ weber$ — $\varphi_2 = \varphi_{max}$ توازن مستقر

$\theta_2 = 0\ rad$

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

$W = I\Delta\varphi$

$= NISB(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)$

$W = 100\times2\times30\times10^{-4}\times4\times10^{-2}(1-0)$

$W = 24\times10^{-3}\ J$

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

$L = n\frac{\lambda}{2}$: تابع الصوت /12

$n = \frac{2L}{\lambda} = \frac{2 \times 2}{2} = 2$

$N = \frac{L}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{2}{2} = 1$ (3

$f = f^- = 3f_1 = f_3$ (4

مرنان مغلق طرفين — مرنان مفتوح طرفين

L^- مرنان مغلق طرفين $= (2n-1)\frac{\lambda}{4} = (2n-1)\frac{V}{4f}$

$f = (2n-1)\frac{V}{4L}$ — مولد الصوت

$\Rightarrow f_3 = 3\frac{V}{4L} = f$ مرنان مغلق طرفين — توافقي ثالث

$L^- = \frac{3V}{4f} = \frac{3 \times 340}{4 \times 170}$

$L^- = 1{,}5\,m$

تجريبي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

نموذج أمتحاني شامل مادة الفيزياء (النموذج الرابع)

السؤال الأول:أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:(50علامة)

1-يزداد امتصاص المادة للأشعة السينية:

a -بزيادة طاقة الأشعة السينية. b -بزيادة كثافة المادة.

C -بنقصان كثافة المادة. d -بنقصان ثخانة المادة .

2-وضع التوازن المستقر لاطار حر الحركة الذي يجتازه تيار كهربائي ويخضع لتأثير حقل مغناطيسي تكون الزاويةαمساوية:

A)$\alpha=\pi$rad. B)$\alpha=\pi/2$rad D)$\alpha=\pi/3$rad C)$\alpha=0$rad

3-خرطوم مساحة مقطع الطرف الأول $2cm^2$بينما تكون سرعة تدفق الماء في الطرف الاول 6m/s وسرعة تدفق الماء من الطرف الثاني 4m/s فتكون مساحة سطح الطرف الثانيS_2 تساوي:

A)$0.3cm^2$ B)$30cm^2$ C)$3x10^2cm^2$ D)$3cm^2$

4-هزازة توافقية بسيطة تابع مطاله الزمني :$X=0.16\cos(\pi t+\pi/2)$ فيكون قيمة السرعة العظمى للجسم المهتز:

A)0.16m/s. B)1m/s. C)0.5m/s. D)1.6πm/s

5-واحدة قياس العزم المغناطيس M في الواحدة الدولية هي:

A)A.m. B)A^2.m. C)$A.m^2$. D)A/m^2

السؤال الثاني:(25علامة)

في دارة تحوي على التسلسل وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها L ومقاومة R ومولد قوته المحركة الكهربائية Eاستنتج علاقة الطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة؟

السؤال الثالث:(30علامة)

انطلاقاً من المعادلة التفاضلية: $\theta``(t)=-g\theta/L$

-1- من أجل سعات زاوية صغيرة برهن أن حركة النواس البسيط غير المتخامد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حركة جيبية دورانية ، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس مع شرح دلالات الرموز؟

السؤال الرابع:(30علامة)

استنتج علاقة الطاقة الميكانيكية في الحركة الجيبية الدورانية(نواس الفتل غير المتخامد(مبينا شكل الطاقة في الوضعين الطرفيين، ثم بين كيف تتغير الطاقة عند الاقتراب من مركز الاهتزاز)؟

السؤال الخامس:(25علامة)

1-كيف يتم قياس شدة التيار الكهربائي في مقياس الغلفاني ثم أستنتج العلاقة بين شدة التيار الكهربائيI وزاوية دوران الاطار 'θوكيف يتم زيادة حساسية مقياس غلفاني عملياً من أجل التيار نفسه؟

2-في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى معادلة اهتزاز نقطةn من حبل مرن تبعد عن نهايته مقيدة:$Y_{max}/n=2Y_{max}\sin(2\pi X/\lambda)$ أستنتج علاقة محددة لكل من مواضع عقد وبطون اهتزاز عن النهاية مقيدة؟كيف تتشكل كل عقد وبطن الاهتزاز في الأمواج مستقرة طولية؟

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

المسألة الأولى:(75علامة)

يتألف نواس ثقلي بسيط من كرة صغيرة كتلتهاm1=50gمعلقة بخيط مهمل الكتلة ال يمتط طولهlm والمطلوب:

1)احسب دور النواس في حال السعات الصغيرة؟2)نزيح النواس عن وضع توازنه بسعة زاوية θmax>0،24rad ثم نتركه دون سرعة ابتدائية فتكون السرعة الخطية لكرة النواس لحظة المرور بالشاقولV=πm/sوالمطلوب:

A)استنتج قيمة السعة الزاوية؟ B)استنتج علاقة توتر الخيط لحظة المرور بالشاقول واحسب قيمته؟

3)ننقل النواس إلى مكان آخر يختلف ارتفاعه عن المكان السابق لينوس بسعة صغيرة10^{-2} نوسة خلال50 ثانية:

A)احسب الدور الجديد للنواس الثقلي البسيط؟ B)هل ارتفعنا أم انخفضنا به

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ولماذا؟

4)حساب دور النواس البسيط اذا ناست بسعة0،4rad؟

المسألة الثانية:(80علامة)

A-ماخذ تيار متناوب جيبي توتره المنتج ثابت نضع بين طرفيه على التسلسل مقاومة R=20Ω ومكثفة سعتها C=1/1500πF فيمر في الدارة تيار شدته المنتجة2 A والمطلوب:1-حساب التوتر المنتج بين طرفي مقاومة وحساب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة فيها؟

2-كتابة التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفي مكثفة؟

3-حساب قيمة التوتر المنتج الكلي حسب أنشاء فرينل؟

B-نضيف على التسلسل للدارة سابقة وشيعة مهملة المقاومة توترها المنتج 70V والمطلوب:1-حساب ردية وشيعة وذاتيتها؟

2-حساب قيمة التوتر المنتج حسب أنشاء فرينل؟

3-كتابة التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفي وشيعة؟

المسألة الثالثة:(50علامة)

دولاب بارلو قطره 40cm نمرر فيه تياراً كهربائياً شدته3A ونخضع نصف القرص السفلي لحقل مغناطيسي منتظم يعامده شدته0.04T المؤثرة في الدولاب المطلوب:

1)وضح بالرسم كلا: (جهة التيار ،جهة الحقل المغناطيسي، جهة القوة الكهرطيسية)؟ 2)حساب شدة قوة الكهرطيسية التي تؤثر في الدولاب؟

3)حساب عزم القوة الكهرطيسية للدولاب؟ 4)حساب قيمة الاستطاعة الميكانيكة اذا دارة دولاب $\pi/4$ دورة في الثانية؟

5)حساب قيمة الكتلة الواجب وضعها على محيط القرص حتى يتحقق شرط عدم دوران دولاب بارلو؟

المسألة الرابعة:(40علامة)

في تجربة السكتين الكهرطيسيّة يبلغ طول الساق النحاسية مستندة عمودياً عليهما40cm وكتلتها50g تخضع بكاملها لتأثير لحقل مغناطيسي منتظم -3-

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

شاقولي شدته 0.1T والمطلوب :

1 -احسب شدة التيار الكهربائي الواجب إمرارها في السكتين لتكون شدة القوة الكهرطيسيّة مساوية ضعف ثقل الساق؟

2 -أحسب عمل القوةِ الكهرطيسيّة المؤثرة في السّاق إذا تدحرج بسرعة ثابتة قدرها 0.2m/s لمدة 2S؟

3-نرفع المولد من الدّارة السابقة،ونستبدلهما بمقياس غلفاني،وندحرج الساق بسرعة وسطيّة ثابتة 40m/s استنتج عبارة القوة المحركة الكهربائيّة المتحرضة ثم احسب قيمتها ثم احسب شدة التيّار المتحرض افترض أن مقاومة الكلية للدّارة ثابتة وتساوي 2أوم؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$E i dt$: يمثل طاقة التي يقدمها مولد مثلل الزمن dt وهذه طاقة تنقسم إلى قسمين:

$R i dt$: طاقة تتحول على شكل حرارة بفعل جول في مقاومة مثلل زمن dt.

$L i dt$: طاقة كهرطيسية مخزنة في وشيعة مثلل الزمن dt.

$$E_L = \int_0 L i \, dt$$

$$E_L = \frac{1}{2} L I^2$$

$$\Phi = L I$$

$$E_L = \frac{1}{2} \Phi I$$

السؤال الثالث:

$$(\bar{\theta})''_t = -\frac{g}{L}\theta \quad (1)$$

معادلة تفاضلية من الرتبة الثانية تقبل حل جيب تمام زاوي بصيغة مختصرة:

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

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

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

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

بمقارنة (1) و (2):

$$\omega_0^2 = \frac{g}{L}$$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{L}} > 0$$

L و g مقادير موجبة $\Leftarrow$ حركة نواس ثقلي بسيط جيبية ودورية تمام زاوية صغيرة.

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

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

L طول نواس ثقلي بسيط (m)

g شدة الجاذبية الأرضية $(m.s^{-2})$

T_0 دور نواس ثقلي بسيط (s)

2) رتبة الصوت:

$$L = n\frac{\lambda}{2}$$

$$n = \frac{2L}{\lambda} = \frac{2\times 2}{2} = 2$$

$$N = \frac{L}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{2}{\frac{2}{2}} = 2$$

(3) (4)

f_3 f_4

مزمار مفتوح طرفيه

مزمار مغلق طرفيه

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

مزمار مغلق طرفيه $\Rightarrow f_3 = 3\frac{v}{4L} = f$ مزمار مفتوح طرفيه

$$L = \frac{3v}{4f} = \frac{3\times 340}{4\times 170}$$

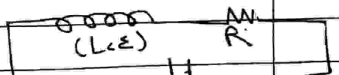
$$L = 1.5m$$

حل النموذج الأول (الرابع):

السؤال الأول:

(1) ③ (2) (C) (3) (B) (4) (C)

السؤال الثاني:



باستعمال قانون كيرشوف الثاني:

$$\sum E = Ri$$

$$E + \varepsilon = Ri$$

$$E - L\frac{di}{dt} = Ri$$

$$E = Ri + L\frac{di}{dt} \quad (\times i\,dt)$$

$$E i dt = R i^2 dt + L i di$$

السؤال الرابع:

$$E = E_p + E_k$$

$$E_p = \frac{1}{2} K \theta^2$$

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

$$E_p = \frac{1}{2} K \theta_{max}^2 \cos^2(\omega_0 t + \varphi)$$

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

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

$$E_k = \frac{1}{2} I_\Delta \omega_0^2 \theta_{max}^2 \sin^2(\omega_0 t + \varphi)$$

$$\omega_0^2 = \frac{K}{I_\Delta} \Rightarrow K = \omega_0^2 I_\Delta$$

$$E_k = \frac{1}{2} K \theta_{max}^2 \sin^2(\omega_0 t + \varphi)$$

نعوض في:

$$E = \frac{1}{2} K \theta_{max}^2 \left[\cos^2(\omega_0 t + \varphi) + \sin^2(\omega_0 t + \varphi) \right]$$

$$E = \frac{1}{2} K \theta_{max}^2 = \text{const}$$

* نستنتج أن الجملة المهتزة تتغير طاقتها الحركية وتكون طاقتها الكامنة.

* عند الاقتراب من وضع التوازن تتناقص طاقتها الكامنة وتزداد طاقتها الحركية.

السؤال الخامس: (سؤال اختياري)

① يستخدم مقياس غلفاني للاستدلال على وجود تيارات كهربائية صغيرة الشدة وقياسها.

② العمل: عندما يمر تيار كهربائي في الإطار فإنه يدور بزاوية صغيرة θ فيشير مؤشر المقياس إلى قراءة معينة عندما يتوازن الإطار والأعلى قيمة لشدة التيار المار.

الإطار في حالة توازن دوراني:

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

$$\Gamma_{F/\Delta} + \Gamma_{\vec{P}/\Delta} = 0$$

$$NISB \sin\alpha - K\theta = 0$$

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

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

$$\sin\alpha = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \cos\theta$$

$$NISB\cos\theta = K\theta$$

من أجل زاوية دوران الإطار صغيرة

$$\theta < 0{,}24\ rad$$

$$\cos\theta \approx 1$$

$$NISB = K\theta$$

$$\theta = \frac{NSB}{K} I$$

$$\theta = G I$$

زيادة مناسبة مقياس غلفاني

في ① باستخدام سلك رفيع جداً من فضة.

② ازدياد ثابت مقياس غلفاني (G)

* عند الاهتزاز: سعة الاهتزاز معدومة

$$Y_{max\,in} = 0$$

$$\sin\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right) = 0$$

$$\frac{2\pi x}{\lambda} = \pi K \Rightarrow x = K\frac{\lambda}{2}$$

$$K = 0, 1, 2, \ldots$$

* بطون الاهتزاز: سعة اهتزاز عظمى

$$Y_{max\,in} = 2 Y_{max}$$

$$\sin\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right) = 1$$

$$\frac{2\pi x}{\lambda} = (1 + 2K)\frac{\pi}{2}$$

$$x = (2K + 1)\frac{\lambda}{4}$$

$$K = 0, 1, 2, \ldots$$

* بطن الاهتزاز A: ملتقى واسعة اهتزاز عظمى - يصلها الاهتزاز الوارد وتنعكس على توافق دائم.

* عقد الاهتزاز N : الطلقات سالكة
- سعة اهتزاز معدومة - يعلها الاهتزاز الوارد وينعكس على تعاكس دائم .

السؤال السادس :

مسألة أولى :

$m = 50g = 0,05\,Kg$

$l = 1\,m$

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ ①

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

$V = \pi\ m\,s^{-1}$ ②

A) نطبق نظرية طاقة حركية بين وضعين :

الأول : $\theta_1 = \theta_{max}$ $E_{K1} = 0$

الثاني : $\theta_2 = \theta$ $E_{K2} = ?$

$\Delta E_K = \sum W_{\vec{F}}$

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

ترك كرة دون سرعة ابتدائية $E_{K1} = 0$

$W_{\vec{T}} = 0$ لأن قوة T تعامد الانتقال في كل لحظة

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

$V^2 = 2gh$

$V = \sqrt{2gl(\cos\theta - \cos\theta_{max})}$

$(\cos\theta - \cos\theta_{max}) = \frac{V^2}{2gl}$

عند المرور بالموضع التوازن $\theta = 0°$

$\cos\theta = 1$

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

$= 1 - \frac{(\pi)^2}{2(10)(1)} = \frac{1}{2}$

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

B) بتطبيق علاقة الأساسية في التحريك :

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

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

بالإسقاط على محور الناظم وجهته نحو المركز

$-w\cos\theta + T = ma_n$

$T = mg\cos\theta + m\frac{V^2}{l}$

$T = m(g\cos\theta + \frac{V^2}{l})$

$T = m(g + \frac{V^2}{l})$

$T = 5\times10^{-2}(10 + \frac{(\pi)^2}{1})$

$T = 5\times10^{-2}\times20$

$T = 1\,N$

$t = 50s$ (B+A)

$n = 100$ $T_0 = \frac{t}{n}$ (3

$= \frac{50}{100} = 0,5$ ⑤

$T_0 > T_0$ نلاحظ أن

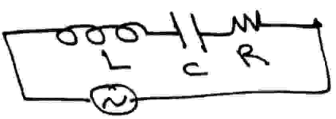
التناسب بين T_0 و g عكسي نقصان الدور أي أن g تخفض.

$\theta_{max} = 0,4\ rad$ (4

$> 0,24\ rad$ ⑤

$U_{eff}^2 = 40^2 + 30^2 = 50^2$

$U_{eff} = 50V$



-B

$U_{eff_L} = 70V$

$U_{eff_L} = x_L I_{eff}$ ①

$x_L = \frac{70}{2} = 35\Omega$

$x_L = L\omega \Rightarrow L = \frac{x_L}{\omega}$

$L = \frac{35}{100\pi} = \frac{7}{20\pi} H$

②

$U_{eff}^2 = U_{eff_R}^2 + (U_{eff_L} - U_{eff_C})^2$

$= (40)^2 + (70-30)^2$

$U_{eff}^2 = 40^2 + 40^2$

$= 2 \times 40^2$

$U_{eff} = 40\sqrt{2} V$

③ الجواب: التيار يتقدم على الشحنة بطور $+\frac{\pi}{2}$ rad

$U_{max_L} = U_{eff}\sqrt{2} = 70\sqrt{2} V$

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

$u_L = 70\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$

④

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

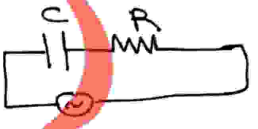
$= 2[1 + \frac{16 \times 10^{-2}}{16}]$

$T_0' = 2 \times \frac{101}{100} = 2.02 S$

مسألة ثانية:

$R = 20\Omega$ $C = \frac{1}{1500\pi} F$

$I_{eff} = 2A$



$U_{eff_R} = R I_{eff} = 20(2)$ ①

$= 40 V$

$P_{avg_R} = R I_{eff}^2 = 20(2)^2$

$P_{avg_R} = 20(4) = 80 W$

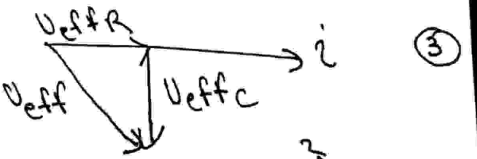
② التوتر متأخر بالطور على التيار بطور $-\frac{\pi}{2}$ rad

$U_{max_C} = x_C I_{max} = \frac{I_{eff}\sqrt{2}}{\omega C}$

$U_{max_C} = \frac{2\sqrt{2}}{100\pi(\frac{1}{1500\pi})} = 30\sqrt{2} V$

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

③



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

$U_{eff_C} = x_C I_{eff} = \frac{I_{eff}}{\omega C}$

$= \frac{2}{100\pi(\frac{1}{1500\pi})} = 30 V$

$B = 10^{-1}\ T$

$F = 2W$ ①

$I\,L\,B = 2mg$

$I = \frac{2mg}{LB} = \frac{2 \times 5 \times 10^{-2} \times 10}{0{,}4 \times 10^{-1}}$

$I = \frac{100}{4} = 25\ A$

$W = F\,\Delta x$ ②

$W = F\,V\,\Delta t$

$W = 2W\,V\,\Delta t = 2mgV\Delta t$

$W = 2 \times 5 \times 10^{-2} \times 10 \times 0{,}2 \times 2$

$W = 0{,}4\ J$

③ حركة ساق بسرعة ثابتة

$\Delta S = L\,\Delta x$

فيتغير تدفق مغنطيسي:

$\Delta\Phi = \Delta S B = L\,\Delta x\,B$

فتتولد قوة محركة كهرائية متوسطة

قيمتها مطلقة:

$\mathcal{E} = \left|\frac{L\Delta x B}{\Delta t}\right| = \frac{LVB\Delta t}{\Delta t}$

$\mathcal{E} = LVB$

$\mathcal{E} = 0{,}4 \times 40 \times 10^{-1}$

$\mathcal{E} = 1{,}6\ V$

حسب قانون أوم:

$\mathcal{E} = RI \Rightarrow I = i = \frac{\mathcal{E}}{R}$ مقرص

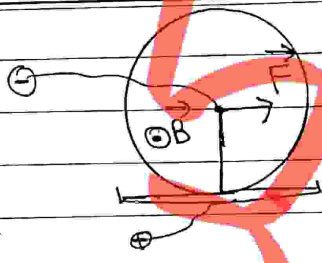
$i = \frac{16 \times 10^{-1}}{2} = 0{,}8\ A$

المسألة الثانية: دولاب بارلو.

$2r = 40\ cm \Rightarrow r = 0{,}2\ m$

$I = 3A \quad B = 0{,}04\ T$

①



② $F = I\,r\,B\sin\theta$

$\theta = (\vec{r}, \vec{B}) = 90°$

$\sin\theta = 1 \Rightarrow F = 3(0{,}2)(0{,}04)$

$F = 24 \times 10^{-3}\ N$

③ $\vec{F}_{/\Delta} = dF = \frac{rF}{2}$

$= \frac{2 \times 10^{-1} \times 24 \times 10^{-3}}{2} = 24 \times 10^{-4}\ mN$

④ $P = \rho\,W$

$P = 24 \times 10^{-4} \times \pi$

$P = 6\pi \times 10^{-4}\ W$

⑤ شرط توازن دولابي:

$\sum \vec{F}_{/\Delta} = 0$

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

$-rW + \frac{r}{2}F = 0$

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

$m = \frac{F}{2g} = \frac{24 \times 10^{-3}}{2 \times 10}$

$m = 24 \times 10^{-4}\ kg$

المسألة الرابعة:

$L = 40\ cm = 0{,}4\ m$

$m = 50\ g = 5 \times 10^{-2}\ kg$

نموذج أمتحاني شامل مادة الفيزياء (النموذج الخامس)

السؤال الأول:أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:(50علامة)

1-يكون تفريغ الدارة المهتزة دوريا متخامدا وباتجاهيين متعاكسين عندما يكون قيمة المقاومةR:

A)كبيرة. B)صغيرة. C)لانهائية. D)مهملة.

2-حركة توافقية بسيطة لجسم كتلته mمعلق بنابض مرن دور حركته Toنجعل الكتلة4m فيصبح دوره الجديد:

A)To'=To. B)To'=4To. C)To'=2½To D)To'=2To

3-في تجربة ملد على نهاية طليقة يصدر وتر طوله L صوتاً أساسياً طول موجته تساويλ:

A)4L. B)2L. C)L/4. D)L/2

4-اذا علمت أن الطاقة الحركية لالكترون Ek=243x10-16J فان النسبة المئوية للزيادة في كتلة الالكترون:

A)50%. B)30%. C)20%. D)40%

5-محولة كهربائية عدد لفات الدارة الاولية200وعدد لفات الدارة الثانوية400 وشدة التيار منتج للدراة الثانوية 2A فان شدة التيار منتج للدارة الاولية هو:

a)1A b)40A c)10A. d)4A

السؤال الثاني:(25علامة)

ماهو الدور المزدوج لشبكة وهنلت في جهاز راسم الاهتزاز الإلكتروني؟و استنتج العلاقة الرياضية لكمية حركة الفوتون بدلالة طول الموجة الكهرطيسية التي يواكبها؟

السؤال الثالث:(30علامة)

انطلاقاً من المعادلة **(q)"t=-q/LC** استنتج عبارة الدور الخاص والتواتر للاهتزازات الكهربائية الحرة غير المتخامدة (علاقة تومسون) في دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة سعتها Cووشيعة مهملة المقاومة مع شرح دلالات الرموز؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الرابع:(35علامة)

أنطلاقا من علاقة العمل الكلي الذي تقوم به جسيمات سائل جريانه مستقر ضمن الانبوب استنتج معادلة برنولي للجريان مستقر واكتب نص النظرية مع الرسم؟

السؤال الخامس:أجب عن أحد السؤالين التاليين:(20علامة)

1-أستنتج عبارة عزم مزدوجة الكهرطيسية في أطار طوله الأفقي dوطوله الشاقولي Lيمر فيه تيار كهربائي يخضع لحقل مغناطيسي منتظم؟

2-أثبت صحة العلاقة الرياضية التالية في الحركة التوافقية البسيطة

$$V= Wo\ (Xmax^2- X^2)^{½}$$

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

المسألة الأولى(80علامة)

ساق شاقولية متجانسة طولها3/2m نعلقها من محور أفقي ثابت عمودي على مستويها ومار من طرفها العلوي:1)احسب دور اهتزازتها من أجل سعات زاوية صغيرة السعة؟ 2)احسب طول النواس البسيط المواقت للنواس المركب؟ 3)نزيح الساق عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية $\theta max= 60°$ ونتركها دون سرعة ابتدائية ، استنتج العلاقة المحددة لسرعتها الزاوية W لحظة المرور بالشاقول ثم احسب قيمتها؟4)نأخذ الساق ونعلقها من منتصفها بسلك فتل شاقولي وبعد أن تتوازن تزاح عن وضع توازنها في مستوي أفقي وتترك دون سرعة ابتدائية فتؤدي10هزات خلال5s وعندما يثبت في طرفيها كتلتان نقطيتان متماثلتان m1=m2=20g يصبح زمن النوسات العشر10S والمطلوب:A)استنتج عبارة كتلة الساق بدلالة الكتل النقطية واحسب كتلة الساق؟ B)احسب ثابت فتل سلك التعليق؟(باعتبار عزم عطالة الساق حول محور عمودي على مستويه ومار من مركز عطالته $I=1/12.m.L^2$)

المسألة الثانية:(70علامة)

مآخذ متناوب جيبي نضع بين طرفيه على التسلسل الأجهزة الآتية:

مقاومة أومية فيكون التوتر المنتج بين طرفيه20V وشيعة مهملة المقاومة فيكون التوتر المنتج بين طرفيها40V ومكثفة فيكون التوتر المنتج بين طرفيها60Vوتكون شدة التيار اللحظي في الدارة $i=2(2)^{½}Cos(100\pi t)$

والمطلوب: 1-استنتج قيمة التوتر المنتج المطبق بين طرفي المأخذ باستخدام 2-

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إنشاء فرينل؟ 2-حساب الشدة المنتجة للتيار والتواتر؟ 3-أوجد التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفي المكثفة؟ 4-حساب اتّساعية المكثفة وردية الوشيعة؟ 5-حساب قيمة المقاومة الاومية وذاتية وشيعة؟ 6-حساب الممانعة الكلية للدارة وعامل الاستطاعة؟

المسألة الثالثة:(55علامة)

إطار مربع الشكل مساحة سطحه$49cm^2$يحوي 60 لفة من سلك نحاسي معزول نعلقه من منتصف أحد اضلاعه بسلك شاقولي عديم الفتل ضمن منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم خطوطه أفقية توازي مستوي الإطار شدته 4mT نمرر في الإطار تياراً كهربائياً متواصلا شدته0.5A والمطلوب:

1)حساب شدة قوة الكهرطيسية المؤثرة في الضعليين الشاقوليين لحظة أمرار التيار؟2)حساب عزم المزدوجة الكهرطيسية المؤثرة في الإطار لحظة إمرار التيار؟ 3)حساب عمل المزدوجة الكهرطيسية عندما يدور الإطار ليصبح في حالة التوازن المستقر؟ 4)حساب التدفق المغناطيسي عندما يدور الاطار بزاوية°30؟5)نقطع التيار ونستبدل بسلك التعليق بسلك فتل شاقولي ثابت فتلهk=0.0012m. N/radبحيث يكون مستوي الإطار يوازي خطوط الحقل المغناطيسي السابق نمرر في الإطار تيار شدته I فيدور الإطار بزاوية 0.16radويتوازن أستنتج بالرموز العلاقة المحددة لشدة التيار المار في الإطار انطلاقاً من شرط التوازن الدوراني ثم احسب قيمتها؟

المسألة الرابعة:(35علامة)

وتر مشدود وطوله2m وكتلته2g مشدود بقوة FT يهتز بالتجاوب مع رنانة تواترها50HZمكونا مغزلين والمطلوب:1-الكتلة الخطية للوتر؟ 2-قوة شد الوتر؟ 3-حساب طول الموجة؟ 4-سرعة الانتشار العرضي؟5-حساب عدد الأطوال الموجية مكونة؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حل نموذج الامتحان الخامس:

السؤال الأول:

① (B) ② (D) ③ (B)

④ (B) ⑤ (D)

السؤال الثاني:

① تجميع الإلكترونات الحرة صادرة عن المهبط في النقطة تقع على محور الأنبوب.

② التحكم بعدد الإلكترونات النافذة من ثقبها وبالتالي التحكم بشدة إضاءة الشاشة

* كمية حركة $p = mc$

من علاقة أينشتاين

$E = mc^2$

$m = \frac{E}{c^2} \Rightarrow p = \frac{E}{c^2}(c)$

$p = \frac{E}{c} = \frac{hf}{\lambda f}$

حسب بلانك $E = hf$

$c = \lambda f$

$p = \frac{h}{\lambda}$

h ثابت بلانك // λ طول موجة

السؤال الثالث:

$(q)'_t = -\frac{1}{LC} \quad -①$

معادلة تفاضلية من مرتبة ثانية

تقبل حل جيبي من الشكل:

$q = q_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$

$i = -\omega_0 q_{max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$

$(q)'_t = -\omega_0^2 q \quad -②$

بمقارنة ① و ②:

$\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$

$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ ؟

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

علاقة الدور $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

علاقة التواتر $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

L ذاتية وشيعة (H)

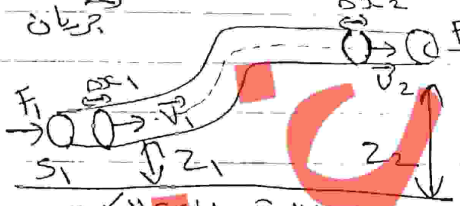
C سعة مكثفة (F)

T دور الاهتزازات الكهربائية الحرة (s)

f تواتر = = = (Hz)

السؤال الرابع:

جهة جريان



بتطبيق نظرية طاقة الحركية:

$\Delta E_{K} = \sum W_F = W_T$

$\Delta E_K = E_{K2} - E_{K1}$

$= \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2) \quad -①$

$W_T = W_{\vec{P}} + W_{\vec{F}_1} + W_{\vec{F}_2}$

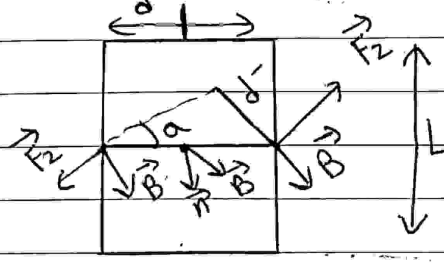
يخضع مقطع S_1 لقوة F_1 تسامر على حركة الحائط وعملها محرك (موجب).

$W_{\vec{F}_1} = F_1 \Delta x_1$

من نقاط ظل الأجسام في الماء هي بالنسبة مستقر

الجزء الخامس:

(1)



من الرسم سابقا: $d' = d\sin\alpha$

حيث α زاوية كائنة بين شعاع حقل مغناطيسي $\vec{B}$ والناظم $\vec{n}$ على سطح الإطار، شدة قوة كهرطيسية من أجل N لفة معزولة ومتكاملة

$F = NILB\sin\alpha$

$f_{\vec{F}/\Delta} = dF = dNILB\sin\alpha$

$f_{\vec{F}/\Delta} = NISB\sin\alpha$

$f_{\vec{F}/\Delta} = NIS\vec{n}\wedge\vec{B}$

بشعاع عزم مغناطيسي $\vec{M} = NI\vec{S}$ حيث

$f_{\vec{F}/\Delta} = \vec{M}\wedge\vec{B}$

$x = x_{max}\cos(\omega_0 t + \varphi)$ (2)

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

$\cos^2(\omega_0 t+\varphi) = \frac{x^2}{x_{max}^2}$ (1)

$V = -\omega_0 x_{max}\sin(\omega_0 t+\varphi)$

$\sin(\omega_0 t+\varphi) = \frac{-V}{\omega_0 x_{max}}$

$\sin^2(\omega_0 t+\varphi) = \frac{V^2}{\omega_0^2 x_{max}^2}$ (2)

الأستاذ: وفيقة لجاحك

ضغط $P = \frac{F}{S} \Rightarrow F_1 = P_1 S_1$

$W_{\vec{F_1}} = P_1 S_1 \Delta x_1 = P_1 \Delta V_1$

يخضع مقطع S_2 لقوة F_2 وهي قوة مماسية بالتالي عملها قوة هي سالبة:

$W_{\vec{F_2}} = -F_2 \Delta x_2 = -P_2 S_2 \Delta x_2$

$W_{\vec{F_2}} = -P_2 \Delta V$

$W_{\vec{w}} = W_{\vec{w_1}} + W_{\vec{w_2}}$

$W_{\vec{w_1}} = -mgz_1$

لأنها في حالة نزول في حالة صعود $W_{\vec{w_2}} = +mgz_2$.

حسب مبرهنة الطاقة الحركية ارتفاع

$W_{\vec{w}} = -mgz_1 + mgz_2$

$= -mg(z_2 - z_1) = mgz$

يعوض في

$\frac{1}{2}m(V_2^2 - V_1^2) = mgz + P_1\Delta V - P_2\Delta V$

نقسم طرفين على ΔV حيث: $\rho = \frac{m}{\Delta V}$ الكتلة

$\frac{1}{2}\rho V_2^2 - \frac{1}{2}\rho V_1^2 = \rho gz + P_1 - P_2$

$\frac{1}{2}\rho V_1^2 + mgz_1 + P_1 = \frac{1}{2}\rho V_2^2 + mgz_2 + P_2$

$\frac{1}{2}\rho V + mgz + P = const$

مجموع ضغط وطاقة حركية لواحدة الحجوم وطاقة كامنة الثقالية لواحدة الحجوم تساوي مقدار ثابتا عند أي نقطة.

(3)

$\sin^2(\omega_0 t+\varphi)+\cos^2(\omega_0 t+\varphi)=1$

$\frac{V^2}{\omega_0^2 x_{max}^2}+\frac{x^2}{x_{max}^2}=1$

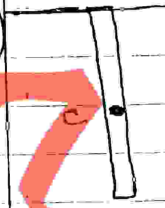
$\frac{V^2+\omega_0^2 x^2}{\omega_0^2 x_{max}^2}=1$

$V^2=\omega_0^2 x_{max}^2-\omega_0^2 x^2$

$V=\omega_0\sqrt{x_{max}^2-x^2}$

السؤال الثاني:

مسألة أول:



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

$\ell=\frac{3}{2}m$

$d=\frac{\ell}{2}=\frac{\frac{3}{2}}{2}=\frac{3}{4}m$

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

$=\frac{1}{12}m\ell^2+m(\frac{\ell}{2})^2$

$I_{\Delta/O}=\frac{1}{12}m\ell^2+\frac{1}{4}m\ell^2=\frac{m\ell^2}{3}$

(1) (3)

$T_0=2\pi\sqrt{\frac{\frac{m\ell^2}{3}}{mg\frac{\ell}{2}}}$

$T_0=2\sqrt{\frac{2\ell}{3}}$

$T_0=2\sqrt{\frac{2}{3}\times\frac{3}{2}}=2s$

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

$2=2\sqrt{\ell'}\Rightarrow\ell'=1m$

$\theta_{max}=60°$ ③

نطبق مبدأ انحفاظ الطاقة الميكانيكية بين الوضعين:

الوضع 1: $\theta_1=\theta_{max}$ $E_{K1}=0$

الوضع 2: $\theta_2=\theta$ $E_{K2}=?$

$\Delta E_K=\sum W_F$

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

ترك الساق دون سرعة ابتدائية $E_{K1}=0$

عمل قوة تلاقي محور دوران $W_R=0$

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

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

$\frac{1}{2}(\frac{m\ell^2}{3})\omega^2=mg\frac{\ell}{2}(1-\cos\theta_{max})$

عند المرور بالشاقول $\theta=0$

$\cos\theta=1$

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

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

$\omega^2=10\Rightarrow\omega=\pi rads^{-1}$

حالة أول: نواس مثل. (A) ④

$t=55$

$n=10\Rightarrow T_0=\frac{t}{n}=\frac{1}{2}s$

حالة ثانية: نواس مثل مضافة نهايتي.

$t=50s$

$n=10\Rightarrow T_0=1s$

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

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

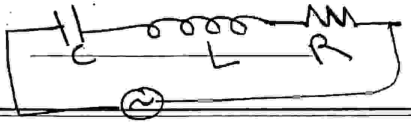
$\frac{T_0}{T_0}=\sqrt{\frac{I_\Delta}{I_\Delta}}$

$I_\Delta=\frac{m\ell^2}{12}$

$I_\Delta=\frac{M\ell^2}{12}+I_{\Delta m_1}+I_{\Delta m_2}$ ③

الأماني
رفيق نطاق

التمرين الثاني:

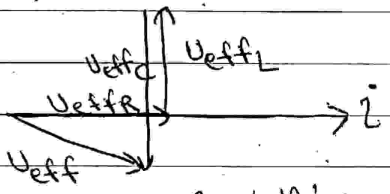


$U_{effR} = 20V$

$U_{effL} = 40V$

$U_{effC} = 60V$

$i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ ①



حسب فيثاغورث:

$U_{eff}^2 = U_{effR}^2 + (U_{effC} - U_{effL})^2$

$= (20)^2 + (60-40)^2$

$= 20^2 + 20^2 = 2 \times 20^2$

$U_{eff} = 20\sqrt{2}V$

$I_{max} = 2\sqrt{2}A$ ②

$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2A$

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

$U_{effC} = X_C I_{eff}$ ③

$X_C = \frac{60}{2} = 30\Omega$

$U_{effL} = X_L I_{eff}$

$X_L = \frac{40}{2} = 20\Omega$

$U_{effR} = R I_{eff}$ ④

$R = \frac{20}{2} = 10\Omega$

$I_D = \frac{Mr^2}{12} + m_1\frac{r_1^2}{4} + m_2\frac{r_2^2}{4}$

$r_1 = r_2 = \frac{l}{2}$

$m_1 = m_2 = 20g$

M كتلة القرص

$\frac{T_0}{T_0'} = \sqrt{\frac{\frac{Mr^2}{12}}{\frac{Mr^2}{12} + 2m_1\frac{r^2}{4}}}$

$\frac{T_0}{T_0'} = \sqrt{\frac{\frac{r^2}{2}\times\frac{M}{6}}{\frac{r^2}{2}(\frac{M}{6}+m_1)}}$

$= \sqrt{\frac{\frac{M}{6}}{\frac{M}{6}+m_1}} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

$\frac{\frac{M}{6}}{\frac{M}{6}+m_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4M = \frac{M}{6} + m_1$

$\frac{3M}{6} = \frac{M}{2} = m_1$

$M = 2m_1 = 40g$

$I_D = \frac{M.l^2}{12} + m_1\frac{l^2}{2}$ (B

$= \frac{40\times10^{-3}(\frac{3}{2})^2}{12} + 20\times10^{-3}\times\frac{(\frac{3}{2})^2}{2}$

$= 20\times10^{-3}\times(\frac{3}{2})^2(\frac{2}{12}+1)$

$= 2\times10^{-2}\times\frac{9}{4}\times(\frac{1}{6}+1)$

$I_D = \frac{9}{2}\times10^{-2}(\frac{7}{6})$

$I_D = \frac{21}{4}\times10^{-2} Kgm^2$

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

$T_0^2 = 4\pi^2\frac{I_D}{K}$

$K = \frac{4\pi^2 I_D}{T_0^2} = \frac{4\pi^2\times(\frac{21}{4}\times10^{-2})}{(1)^2}$

$K = 2,1 mN/Rad$

الأماني
رفيقة نجاحك

$W = NISB\Delta\cos\theta$

$= 60(0.5)(49\times10^{-4})(4\times10^{-3})(1-0)$

$W = 588\times10^{-7}\ J$

$\theta^- = 30°$ ④

$\Rightarrow \theta = 90° - \theta^- = 60°$

$\cos\theta = \frac{1}{2}$

$\phi = NISB\cos\theta$

$= 60(49\times10^{-4})(4\times10^{-3})(\frac{1}{2})$

$\phi = 588\times10^{-6}$ weber

$k = 12\times10^{-4}\ mN/rad$ ⑤

$\theta^- = 0.16\ rad < 0.24\ rad$

شرط توازن الدوران:

$\sum \vec{f}_{F/\Delta} = 0$

$\vec{f}_{F/\Delta} + \vec{f}_{\vec{D}/\Delta} = 0$

$NISB\sin\theta - k\theta^- = 0$

$NISB\sin\theta = k\theta^-$

$\theta + \theta^- = \frac{\pi}{2}$

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

$\sin\theta = \cos\theta^-$

$\theta^- < 0.24\ rad \Rightarrow \cos\theta^- \simeq 1$

$I^- = \frac{k\theta^-}{NSB}$

$I^- = \frac{12\times10^{-4}\times16\times10^{-2}}{60\times49\times10^{-4}\times4\times10^{-3}}$

$I^- = \frac{8}{49}\ A$

$x_L = L\omega \Rightarrow L = \frac{x_L}{\omega}$

$L = \frac{20}{100\pi} = \frac{1}{5\pi}\ H$ ⑥

$Z = \sqrt{R^2 + (x_C - x_L)^2}$

$Z = \sqrt{(10)^2 + (30-20)^2}$

$= \sqrt{10^2 + 10^2} = \sqrt{100\times2}$

$Z = 10\sqrt{2}\ \Omega$

$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{10}{10\sqrt{2}}$

$\cos\varphi = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}\ rad$

التحقق: $\varphi = \theta_1 - \theta_2$

$S = 49\ cm^2 = \ell^2$

$\ell = 7\times10^{-2}\ m$ $N = 60$

$B = 4\times10^{-3}\ T$ $I = 5\times10^{-1}\ A$

$F = NILB\sin\theta$ ①

$\theta = (\vec{I}, \vec{B}) = 90° \Rightarrow \sin\theta = 1$

$F = 60(0.5)(7\times10^{-2})(4\times10^{-3})(1)$

$F = 84\times10^{-5}\ N$

$f_{\vec{F}/\Delta} = NISB\sin\theta$ ②

$= 60(0.5)(49\times10^{-4})(0.004)(1)$

$f_{\vec{F}/\Delta} = 588\times10^{-7}\ mN$

وضع أول: $\theta_1 = \frac{\pi}{2}\ rad$

وضع ثاني ③ توازن مستقر $\theta_2 = 0\ rad$

المسألة الرابعة:

$L = 2m$

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

$f = 50 Hz \quad K = 2$

$\mu = \frac{m}{L} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2}$ ①

$\mu = 0.001 \, kg \, m^{-1}$

$V = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$ ②

$L = K \frac{\lambda}{2} = K \frac{V}{2f}$

$V = \frac{2Lf}{K}$

$\Rightarrow \frac{2Lf}{K} = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$

$F_T = \frac{4L^2 f^2 \mu}{K^2}$

$= \frac{4 \times (2)^2 \times (50)^2 \times (10^{-3})}{(2)^2}$

$F_T = 10 N$

$L = K \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2L}{K}$ ③

$\lambda = \frac{2 \times 2}{2} = 2m$

$V = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} = \sqrt{\frac{10}{10^{-3}}}$ ④

$V = \sqrt{10^4} = 100 \, m/s$

$N = \frac{L}{\lambda} = \frac{2}{2} = 1$ ⑤

الأماني
رفيقة نجاحك

نموذج أمتحاني شامل مادة الفيزياء (النموذج السادس)

السؤال الأول:أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:(50علامة)

1-المصطلح الذي يدل على القياس الجبري لبعد مركز التوازن عن الجسم الصلب هو:

A) سعة الاهتزازXmax

B) المطالX.

C) الاستطالة السكونيةXo.

D) كل مما سبق صحيح.

2-دولاب بارلو قيمة قطره 4cm يمر فيه تيار شدته 2Aفيخضع لحقل مغناطيسي شدته0.4T فان قيمة القوة الكهرطيسية التي تؤثر في منتصف نصف القطر الشاقولي السفلي الخاضع للحقل المغناطيسي المنتظم:

A)0.16N. B)16x10⁻³N. C) 0.32N. D)32x10⁻³N

3-في الأمواج المستقرة العرضية المسافة بين عقدة اهتزاز وعقدة يليها:

A)λ. B)$\lambda/4$. C)$\lambda/2$. D)2λ

4-الطاقة الكلية لالكترون ذرة الهيدروجين :

A)En=13.6/n². B)En=13.6/n. C)En=-13.6/n² D) En=0

5-نواس ثقلي مركب يتألف من قرص متجانس نصف قطره r=2/3m يهتز حول محور عمودي على مستويه ومار من من نقطه على محيطه مع العلمIc=1/2 m r² فان قيمة الدور الخاصTo.

A)1S. B) 4S. C)3S. D)2S

السؤال الثاني:(30علامة)

تتألف دارة اهتزاز كهربائي من مكثفة مشحونة ووشيعة مهملة المقاومة ، نغلق الدارة ، المطلوب :1-اكتب تابع الشحنة بشكله العام ، وكيف يصبح تابع الشحنة ، وتابع شدة التيار المار في الدارة باعتبار مبدأ الزمن لحظةَ إغلاق

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الدارة؟ 2- ارسم المنحنيات البيانية لكل من الشحنة والشدة بدلالة الزمن ، ماذا تستنتج؟

السؤال الثالث:(30علامة)ساق معدنية متجانسة معلقة من منتصفها بسلك فتل رفيع شاقولي ثابت فتله Kندير الساق في مستوى أفقي حول سلك التعليق بزاوية ما ونتركها ادرس حركة الساق مبينا طبيعة الحركة ثم استنتج علاقة الدور الخاص؟

السؤال الرابع:(30علامة) ارسم المنحني البياني للتغيرات المطال والسرعة والتسارع بدلالة الزمن خلال دور كامل في الحركة التوافقية البسيطة؟

السؤال الخامس:أجب عن أحد السؤالين التاليين:(20علامة)

1-تنتشر الموجة الواردة بالاتجاه موجب 'xx:

اكتب معادلة الموجة المنعكسة بالاتجاه $y1=Ymax.\ Cos(wt-2\pi X/\lambda)$ السالب وبزاوية'ϕثم استنتج المطال المحصل بالاتجاه السالب نهاية مقيدة .$\phi'=180°$

2-دارة تيار متناوب تحوي وشيعة ذاتيتها L مقاومتها الأومية مهملة نطبق بين طرفيها توتراً لحظياً u فيمر تيار كهربائي تعطى شدته اللحظية بالتابع i=Imax coswt والمطلوب:a) استنتج التابع الزمني للتوتر اللحظي بين طرفي الوشيعة , ثم استنتج العلاقة التي تربط بين الشدة المنتجة والتوتر المنتج في هذه الدارة وما هو فرق الطور بين الشدة والتوتر في هذه الحالة؟

b) فسر علمياً باستخدام العلاقات المناسبة أن الإستطاعة المتوسطة في الوشيعة معدومة؟

السؤال السادس:حل المسائل التالية:

المسألة الأولى:(80علامة)

يتألف نواس ثقلي مركب من ساق شاقولية مهملة الكتلة تحمل في كل من طرفيها كتلة نقطية mتهتز الساق حول محور أفقي عمودي على مستويها ويبعدL/3 عن طرفها العلوي نزيح الجملة عن وضع توازنها الشاقولي بزاوية 60°ونتركها دون سرعة ابتدائية في اللحظة t=0 فتهتز بدور خلال -2-

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2S والمطلوب:1)استنتج بالرموز العلاقة المحددة لطول الساق ثم احسب قيمته؟2)استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام؟ 3)تعيين لحظة مرور الأول والثاني من وضع التوازن؟ 4)حساب دور النواس الثقلي اذا ناس بسعة0،8rad؟ 5)أستنتج بالرموز العلاقة المعبرة عن السرعة الزاوية لحظة مرور بالشاقول؟6)انفصلت الكتلة العلوية عن الساق استنتج الدور الجديد للجملة في حالة السعات الزاوية الصغرية ثم احسب قيمته؟

المسألة الثانية:(80علامة)

وشيعة طولها20cm وطول سلكها40m نصف قطره8cmمؤلفة من طبقة واحدة من اللفات والمطلوب:1)احسب ذاتية الوشيعة؟ 2)احسب عدد لفات الوشيعة؟ 3)نمرر في الوشيعة تيارا كهربائيا تزداد شدته بانتظام من الصفر إلى10Aخلال0,5S احسب القوة المحركة الكهربائية المتحرضة داخل الوشيعة؟4)احسب الطاقة الكهرطيسية المختزنة في الوشيعة؟ 5)نلف حول القسم المتوسط في الوشيعة ملفات يحوي50لفة معزولة ونصل طرفيه بمقياس غلفاني بحيث يكون المقاومة الكلية للدارة10Ωما دلالةالمقياس الغلفاني عند قطع التيار عن الوشيعة خلال0,5sتتناقص فيه الشدة بانتظام حتى تنعدم ثم عين جهة التيار المتحرض؟6)نمرر في الوشيعة تيارا كهربائياً تعطى شدته اللحظية مقدرة بالأمبير:i=5-20t احسب القيمة الجبرية للقوة المحركة الكهربائية التحريضية الذاتية الناشئة فيها؟

المسألة الثالثة:(40علامة)

نخضع الكترونا يتحرك بسرعة8x10^6m/s إلى تأثير حقل مغناطيسي منتظم ناظمي على شعاع سرعته شدته B=5mT والمطلوب:

1-وازن بالحساب بين شدة ثقل الالكترون وشدة القوة المغناطيسية المؤثرة وماذا تستنتج؟2)برهن أن حركة الالكترون ضمن الحقل المغناطيسي هي حركة دائرية منتظمة ثم استنتج العلاقة المحددة لنصف قطر المسار الدائري واحسب قيمته؟ 3)حساب دور الحركة؟

(e=16x10^-20c. me=9x10^-31kg g=10m/s²)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الرابعة:(40علامة)

مكثفة سعتها $1/10^{12}F$ تشحن بواسطة مولد تيار متواصل فرق الكمون بين طرفيه $U_{max}=10^{3}V$ والمطلوب:1-احسب شحنة المكثفةوالطاقة المختزنة فيها؟2 -بعد شحن المكثفة توصل بوشيعة ذاتيتها1mH مقاومتها مهملة أحسب الدور الخاص بالاهتزاز الكهربائي؟ 3 -احسب تواتر الاهتزازت الكهربائية ونبضها؟4 -اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* حل التمرين الأول (السادس)

السؤال الأول:

① (B) ② (D) ③ (C)

④ (C) ⑤ (D)

السؤال الثاني:

① $q = q_{max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$

$i = \frac{dq}{dt} = -\omega_0 q_{max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$

شروط البدء: اللحظة اعتبار قارة

$t=0 \quad q = q_{max}$

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

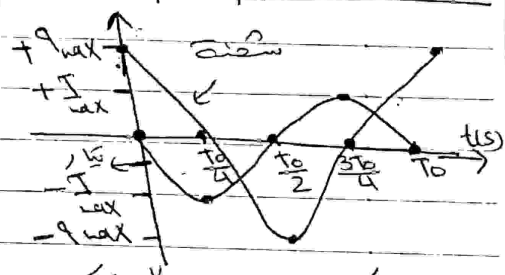
تابع الشحنة: $q = q_{max} \cos(\omega_0 t)$

تابع التيار: $i = -\omega_0 q_{max} \sin(\omega_0 t)$

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

② جدول:

t	0	$\frac{T_0}{4}$	$\frac{T_0}{2}$	$\frac{3T_0}{4}$	T_0
$\omega_0 t$	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
q	q_{max}	0	$-q_{max}$	0	$+q_{max}$
i	0	$-I_{max}$	0	$+I_{max}$	0



عندما تكون الشحنة عظمى يكون التيار معدوم والعكس صحيح.

السؤال الثالث:

مبدأ مقارنة: خارجية.

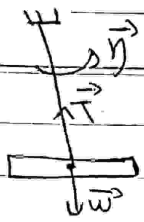
مبدأ وروده: ساق معدنية معلقة من مركزها بسلك فتل

الاهتزاز الحر غير متخامد

قوة موثرة: $\vec{P}$ قوة الثقل

$\vec{T}$ قوة توتر السلك.

بتطبيق قانون الإساس في التحريك الدوراني:



$\sum \vec{F}/\Delta = I_\Delta \vec{\alpha}$

$\vec{R} + \vec{T} + \vec{P} = I_\Delta \vec{\alpha}$

معدومة لأن مماس كل من هور الدورات

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

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

$(\bar{\theta})''_t = \frac{-K\theta}{I_\Delta}$ ①

فعادلة تفاضلية من مرتبة ثانية

قبل حل نبين من الشكل:

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

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

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

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

بمقارنة ② ① نجد:

$-\omega_0^2 \theta = \frac{-K\theta}{I_\Delta}$

$\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{I_\Delta}} > 0$

K, I_Δ مقادير موجبة حركة نواس قبل جيبية دورانية.

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

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

الأمازي

$$y_n = y_{max}\cos(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda}x) + y_{max}\cos(\omega t + \frac{2\pi x}{\lambda} + \phi)$$

$$= 2y_{max}\cos\left(\frac{\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda} - \omega t - \frac{2\pi x}{\lambda} - \phi}{2}\right)\cos\left(\frac{\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda} + \omega t + \frac{2\pi x}{\lambda} + \phi}{2}\right)$$

$$y_n = 2y_{max}\cos\left(\frac{-\frac{4\pi}{\lambda}x - \phi}{2}\right)\cos\left(\frac{2\omega t + \phi}{2}\right)$$

$$= 2y_{max}\cos\left(\frac{2\pi x}{\lambda} + \frac{\phi}{2}\right)\cos\left(\omega t + \frac{\phi}{2}\right)$$

$\phi = 180°$ نفرض

$$y_n = 2y_{max}\left(-\sin\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right)\right)\left(-\sin(\omega t)\right)$$

$$y_n = 2y_{max}\sin\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right)\sin(\omega t)$$

$$i = I_{max}\cos(\omega t) \quad (2)$$

$$u_L = +L\frac{di}{dt} \quad (a$$

$$\frac{di}{dt} = +\omega I_{max}\sin(\omega t) = \omega I_{max}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

$$u_L = +L\omega I_{max}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

$$x_L = L\omega \Rightarrow u_{max_L} = x_L I_{max}$$

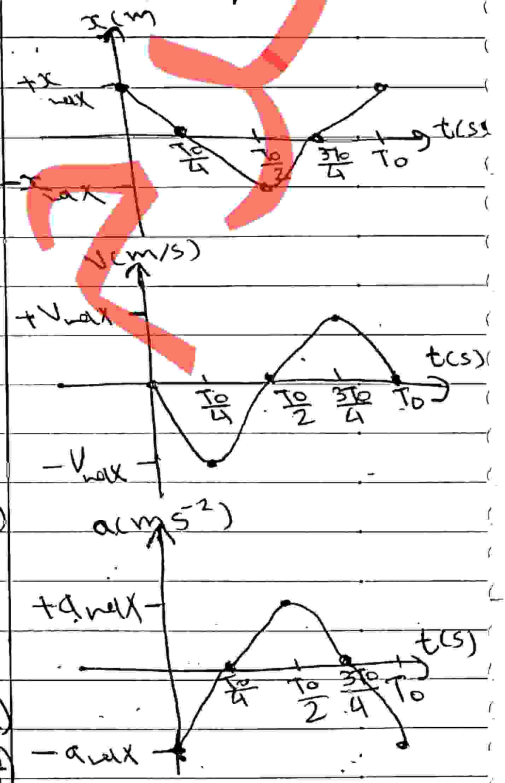
نقسم على $\sqrt{2}$:

$$u_{eff_L} = x_L I_{eff_L}$$

التيار يتقدم على الجهد بزاوية $+\frac{\pi}{2}$ rad

السؤال الرابع:

t	0	$\frac{T_0}{4}$	$\frac{T_0}{2}$	$\frac{3T_0}{4}$	T_0
ωt	0	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
x	x_{max}	0	$-x_{max}$	0	$+x_{max}$
v	0	$-v_{max}$	0	$+v_{max}$	0
a	$-a_{max}$	0	$+a_{max}$	0	$-a_{max}$



السؤال الخامس:

معادلة موجة منعكسة باتجاه السالب.

$$y_2 = y_{max}\cos(\omega t + \frac{2\pi x}{\lambda} + \phi)$$

$$y_n = y_1 + y_2$$

الأصالي
رفيقة نجاحك

$P_{avg_L} = U_{eff_L} I_{eff} \cos\varphi_L$ (6

$\varphi_L = \frac{\pi}{2}$ rad $\Rightarrow \cos(\varphi_L) = 0$

$P_{avg_L} = 0$

16 - نظامة ممنوعة من الوشيعة تختزن طاقة كهربائية لتعيدها كهربائية خلال نصف دور الدي تليه.

السؤال السادس:

مسألة أولى:

$\frac{L}{3} = r_1$

$\frac{2L}{3} = r_2$

$T_0 = 2s$ $\theta_{max} = 60°$

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

$m_{كلية} = m + m \Rightarrow m_{كلية} = 2m$

$d = \frac{m(\frac{2L}{3}) - m(\frac{L}{3})}{m+m}$

$d = \frac{m(2L-L)}{3(2m)} = \frac{mL}{6m}$

$d = \frac{L}{6}$

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

لـ معروفة

$I_{\Delta/O} = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2$

$= m(\frac{L}{3})^2 + m(\frac{2L}{3})^2$

$= \frac{1}{9}mL^2 + \frac{4}{9}mL^2$

$I_{\Delta/O} = \frac{5}{9}mL^2$

$2 = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{5}{9}mL^2}{2m(g)(\frac{L}{6})}}$

$1 = \sqrt{\frac{3\times5}{9}L}$

$\Rightarrow 1 = \frac{15L}{9}$

$L = \frac{9}{15} = \frac{3}{5} = 0.6m$

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

جواب مركة:

$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{2} = \pi$ rad/s

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

(حسب وظيفة $t=0 \Rightarrow \theta = \theta_{max}$)

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

$\cos\varphi = 1$

$\Rightarrow \varphi = 0$ rad

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

عندما يوضع الكرة: (3

$\theta = 0 \Rightarrow \cos(\pi t) = 0$

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

$t = \frac{1}{2} + K$

$K = 0$ مرة أول

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

مرة ثاني: $K = 1$

$t_2 = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$ s

الأماني
رفيقة نجاحك

$\theta_{max} = 0.8\ rad \approx 45.84°$ (4

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

$= 2\left[1 + \frac{64\times10^{-2}}{16}\right]$

$= 2\left[1 + \frac{4}{100}\right] = 2\left[\frac{104}{100}\right]$

$T_0' = \frac{208}{100} = 2.08\ s$

(5 نطبق نظرية الطاقة الحركية بين:

الأول: $\theta_1 = \theta_{max}$ ، $E_{K_1} = 0$

الثاني: $\theta_2 = \theta$ ، $E_{K_2} = ?$

$\Delta E_K = \sum W_{\vec{F}}$

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

$W_{\vec{R}} = 0$ لأن حامل $\vec{R}$ دوما عمودي على حامل السرعة

$E_{K_1} = 0$ لأن البداية بدون سرعة ابتدائية

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

$\frac{1}{2}\left(\frac{5}{9}\right) mL^2 \omega^2 = 2mgh$

$\frac{5}{9} L^2\omega^2 = 4g\,\delta(\cos\theta - \cos\theta_{max})$

عند المرور بالوضع الأول $\theta = 0$

$\cos\theta = 1$

$\frac{5}{9} L^2\omega^2 = 4g\cdot\frac{L}{6}(1 - \cos\theta_{max})$

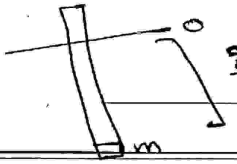
$\frac{5}{3} L\omega^2 = 2g(1 - \cos\theta_{max})$

$\omega^2 = \frac{2g(1-\cos\theta_{max})}{\frac{5}{3}L}$

$\omega^2 = \frac{2\times10\times(1-\frac{1}{2})}{\frac{5}{3}\times\frac{3}{5}}$

$\omega^2 = 10 \Rightarrow \omega = \pi\ rad.s^{-1}$

(6



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

$d = \frac{2L}{3} = \frac{2}{3}\left(\frac{3}{5}\right) = 0.4m$

$I_{\Delta/O} = I_{\Delta/C} + I_{\Delta m}$

$= \frac{1}{12}ml^2 + m\left(\frac{2L}{3}\right)^2$

$= \frac{1}{12}ml^2 + \frac{4}{9}ml^2$ (3) (4)

$= \frac{19}{36}ml^2$

$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\frac{19}{36}ml^2}{mg\left(\frac{2L}{3}\right)}}$

$T_0 = 2\sqrt{\frac{19\times3\times\ell}{36\times2}}$

$T_0 = 2\sqrt{\frac{19}{24}L}$

$T_0 = 2\sqrt{\frac{19}{24}\times\frac{3}{5}}$

$T_0 = 2\sqrt{\frac{19}{8\times5}}$

$T_0 = \sqrt{\frac{19}{10}} = \frac{\sqrt{19}}{\pi}\ s$

$T_0 \simeq \sqrt{2}\ s$

المسألة الثانية:

طول الوشيعة $\ell = 20cm = 0.2m$

طول السلك $\ell' = 40m$

$L = 10^{-7}\frac{\ell'^2}{\ell}$ (1

$= 10^{-7}\times\frac{(40)^2}{(0.2)} = 10^{-7}\times\frac{1600}{2\times10^{-1}}$

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

الأستاذ: رفيق نحاحك

$\Sigma = R i$

$i = \frac{\Sigma}{R} = \frac{64\times10^{-3}}{4}$

$i = 0.016\,A$

$i = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow Q = 16\times10^{-3} \times 5\times10^{-1}$

$Q = 8\times10^{-3}\,C$

$i = 5 - 20t$ (6)

$\frac{\delta i}{\delta t} = -20\,A/S$

$\Sigma = -L\frac{\delta i}{\delta t}$

$\Sigma = -8\times10^{-4} \times (-20)$

$\Sigma = +16\times10^{-3}\,V$

السرعة الابتدائية:

$V = 8\times10^{6}\,m/s$

$B = 5\times10^{-3}\,T$

$w_e = m_e \times g$ (1)

$= 9\times10^{-31}\times10 = 9\times10^{-30}\,N$

$F_B = e\,V\,B$

$= 16\times10^{-20}\times8\times10^{6}\times5\times10^{-3}$

$F_B = 64\times10^{-17}\,N$

F_B أكبر بكثير من w_e لذلك نهمل وزن الكترون مقابل قوة مغناطيسية.

$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$ (2)

$\vec{F}_B + \vec{w}_e = m\vec{a}$

$F_B \gg w_e$

الأماني

رقيقة نجاتك

(5

$r = 8\,cm$ (2

$N = \frac{l}{2\pi r} = \frac{40}{2\pi(8\times10^{-2})}$

$N = \frac{40}{16\pi\times10^{-2}} = \frac{40}{50\times10^{-2}}$

$N = \frac{400}{5} = 80$ لفة

$i_2 = 10\,A$ $i_1 = 0\,A$ (3

$\Delta i = i_2 - i_1 = 10\,A$ $\Delta t = 0.5\,s$

$\Sigma = -L\frac{\Delta i}{\Delta t} = -8\times10^{-4}\times\frac{10}{0.5}$

$\Sigma = -\frac{8\times10^{-3}}{5\times10^{-1}} = -16\times10^{-3}\,V$

$E_L = \frac{1}{2}LI^2$ (4

$= \frac{1}{2}(8\times10^{-4})(10)^2$

$E_L = 4\times10^{-2}\,J$

وضع ابتدائي

$\theta_2 = \frac{\pi}{2}\,rad$

وضع توازن مستقر

$\theta_1 = 0$

$\Delta\cos\theta = \cos\theta_2 - \cos\theta_1$

$= \cos(\frac{\pi}{2}) - \cos(0)$

$= 0 - 1 = -1$

$\Rightarrow \Delta\phi = N\,S\,B\,\Delta\cos\theta$

$= 80\times\pi\times(8\times10^{-2})^2\times2\times10^{-2}$

$\times(-1)$

$\Delta\phi = -16\times10^{-1}\times64\pi\times10^{-4}$

$\Delta\phi = -32\times10^{-3}\,Weber$

$\Sigma = -\left|\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right| = -\left|\frac{-32\times10^{-3}}{5\times10^{-1}}\right|$

$\Sigma = +64\times10^{-3}\,V$

$$\vec{F_B} = m_e \vec{a}$$

$$e\vec{V} \wedge \vec{B} = m_e \vec{a}$$

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

حسب خواص الجداء الخارجي $\vec{a} \perp \vec{B}$ و $\vec{a} \perp \vec{V}$

دائرية منتظمة

$$a_n = \frac{e}{m_e} V B$$

$$\frac{V^2}{r} = \frac{eV}{m_e} B$$

$$r = \frac{V m_e}{eB}$$

$$r = \frac{8\times10^6 \times 9\times10^{-31}}{16\times10^{-20}\times5\times10^{-3}}$$

$$r = \frac{8\times10^6\times9\times10^{-31}}{8\times10^{-22}}$$

$$r = 9\times10^{-3}\ m$$

$$V = \omega r = \frac{2\pi r}{T} \quad (3)$$

$$T = \frac{2\pi r}{V}$$

$$T = \frac{2\pi\times9\times10^{-3}}{8\times10^6}$$

$$T = \frac{9\pi}{4}\times10^{-9}\ s$$

المسألة الرابعة:

$$C = 10^{-12}\ F$$

$$U_{max} = 10^3\ V$$

$$C = \frac{q_{max}}{U_{max}} \quad (1)$$

$$q_{max} = 10^{-12}\times10^3$$

$$q_{max} = 10^{-9}\ C$$

$$E_c = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{C} \quad (2)$$

$$= \frac{1}{2}\times\frac{(10^{-9})^2}{10^{-12}}$$

$$= \frac{1}{2}\times\frac{10^{-18}}{10^{-12}}$$

$$E_c = 0{,}5\times10^{-6}$$

$$E_c = 5\times10^{-7}\ J$$

$$L = 10^{-3}\ H \quad (2)$$

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

$$= 2\pi\sqrt{10^{-3}\times10^{-12}}$$

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

$$T_0 = 2\times10^{-7}\ S$$

$$f_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{2\times10^{-7}} \quad (3)$$

$$f_0 = 5\times10^6\ HZ$$

$$\omega_0 = 2\pi f = \pi\times10^7\ rad\,S^{-1}$$

$$q = q_{max}\cos(\omega_0 t) \quad (4)$$

$$i = \frac{dq}{dt} = -\omega_0 q_{max}\sin(\omega_0 t)$$

$$= -(\pi\times10^7)(10^{-9})\sin(\pi\times10^7 t)$$

$$i = +\frac{\pi}{100}\cos(\pi\times10^7 t + \frac{\pi}{2})$$

الأماني
رفيقة نجاحك