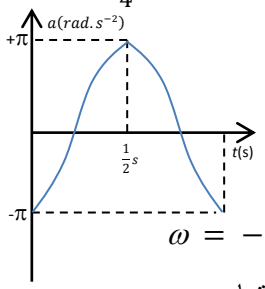
أولاً: اختـــر الإجابة الصحيحة مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (10 × 6= 60 درجة)

① يتألف نواس مرن من نابض مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $k_1 = 10N.m^{-1}$ معلق به جسم كتلته $m_1 = 1kg$ ونواس مرن آخر يتألف من نابض مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ثابت صلابته $k_2 = 20N.m^{-1}$ معلق به جسم كتلته m_2=0.5kg نزيح النواس المرن الأول عن مركز الاهتزاز إلى $-X_{max}$ ونزيح النواس الآخر إلى $+X_{max}$ ونتركهما دون سرعة ابتدائية وبعد مضي (3s) من حركتهما يكون موضع كتل النواسين:

A) في مركز الاهتزاز معاً B) في $-X_{max}$ معاً C) في $+X_{max}$ معاً D) في المطال $\frac{X_{max}}{2}$

② نابض مرن شاقولي مهمل الكتلة، حلقاته متباعدة مثبت من طرفه العلوي ومعلق بطرفه السفلي جسم كتلته m فيستطيل $x_0 = \frac{1}{4}m$



ثم يتوازن نجعله يهتز فيكون دوره الخاص:

A) $T_0 = \frac{1}{2}\,s$ B) $T_0 = \frac{1}{\sqrt{2}}$ C) $T_0 = 2s$ D) $T_0 = 1s$

③ يمثل الرسم البياني تغيرات التسارع الزاوي لنواس الفتل بتغير الزمن، فإنّ تابع السرعة الزاوية:

A) $\omega = +\frac{1}{2\pi}\sin 2\pi t$ B) $\omega = -\frac{1}{2}\sin \pi t$ C) $\omega = -\frac{1}{2}\sin 2\pi t$ D) $\omega = -\frac{1}{2\pi}\sin \pi t$

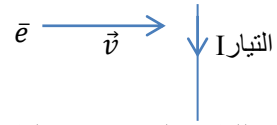
④ وشيعة حلقاتها متلاصقة نصف قطر سلكها (m.m) 0.5 وطولها (m) 0.5 وعدد لفاتها 1000 لفة فتكون عدد طبقاتها :

A) طبقة واحدة B) طبقتين C) ثلاث طبقات D)أربع طبقات

⑤ في تجربة دولاب بارلو نخضع الربع السفلي لقطره الشاقولي لحقل مغناطيسي منتظم يجتازه تيار متواصل فيخضع الدولاب إلى عزم قوة كهرطيسية ذراعها:

A) $\frac{3}{4}r$ B) $\frac{4}{3}r$ C) $\frac{1}{4}\,r$ D) $\frac{1}{2}\,r$

⑥ إنّ جهة القوة المغناطيسية المؤثرة على الكترون $\bar{e}$ مزود بسرعة $\vec{v}$ تعامد $\vec{B}$ المتولد عن تيار مستقيم طويل كما هو مبين في الشكل:



A) نحو الأعلى B) نحو الأسفل C) نحو اليمين D) نحو اليسار

ثانيـــــــاً: أجب عن الأسئلة الآتية: (25 × 3= 75 درجة)

① استنتج الطاقة الميكانيكية لهزازة توافقية بسيطة، وبيّن أنّها ثابتة، وارسم المنحني البياني للطاقة الميكانيكية والطاقة الكامنة المرونية ثم حدد المواضع التي تكون فيها كل من الطاقتين الحركية للجسم و الكامنة المرونية للنابض. a) قيمة عظمى b) قيمة معدومة

②أعط تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات المناسبة:

A) ميقاتية تعتمد في عملها على نواس فتل فإذا قصرنا طول سلك فتل الميقاتية فإنها تقدم.

B) نواس فتل يتألف من ساق أفقية معلقة بسلك فتل شاقولي دوره الخاص T_0 يزداد الدور الخاص لهذا النواس بتزويد طرفي الساق بكتل إضافية أو بزيادة طول سلك الفتل.

③ نضع نواة حديدية بين قطبي المغناطيس، نلاحظ تكاثف لخطوط الحقل، بيّن سبب ذلك. واكتب علاقة عامل النفاذية المغناطيسي وبيّن العاملين التي تتعلق قيمته بهما.

ثالثـــــاً: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (25 درجة)

1) ملف دائري يجتازه تيار كهربائي متواصل فإذا كانت شدة الحقل المغناطيسي في مركزه $B = K.I$ حيث K: ثابت والمطلوب:

A) اكتب العاملين اللذين تتعلق بهما قيمة الثابت K

B) حدد بالكتابة و الرسم عناصر شعاع الحقل المغناطيسي لتيار دائري مستنتجاً شدة هذا الحقل.

2) حبابة زجاجية موضوعة ضمن ملفين نولد فيها حزمة من الإلكترونات، ما اسم هذه التجربة؟ والمطلوب:

A) استنتاج بالرموز العلاقة المحددة لنصف قطر المسار الدائري لأحد الإلكترونات المتحركة مبينة طبيعة حركته.

B) استنتاج العلاقة المحددة لدور حركة هذا الإلكترون وهل تتأثر علاقة الدور بزيادة سرعة الإلكترونات أو زيادة شدة الحقل المغناطيسي.

رابعـــــاً: حل المسائل الآتية : (80×3=240 درجة) نعتبر في جميع المسائل ($\pi^2 = 10$, $4\pi = 12.5$, $g= 10m.s^{-2}$)

المسألة الأولى: نشكل نواس مرن من نابض شاقولي حلقاته متباعدة ثابت صلابته k معلق بنهايته جسم صلب كتلته m= 0.2 kg

يهتز الجسم على قطعة مستقيمة طوله (10) cm وتكون طاقته الكامنة في مطاله الأعظمي السالب ($E_p= 25 \times 10^{-3}$j)

① استنتجي بالرموز الاستطالة السكونية للنابض x_0 واحسبي قيمتها العددية.

② استنتج التابع الزمني للمطال انطلاقاً من شكله العام باعتبار مبدأ الزمن لحظة مرور الجسم بموضع مطاله $\frac{+X_{max}}{2}$ بالاتجاه السالب.

③ احسب قوة الارجاع عند نقطة مطالها $\bar{x} = -2cm$ ④ عيّن لحظتي المرور الأول والثالث للجسم في مركز التوازن.

⑤ ما قيمة الزمن الذي تسجله الميقاتية لانتقال الجسم من ($+X_{max}$) إلى ($-X_{max}$) وما التغير في الطاقة الحركية عندئذٍ؟

⑥ احسب الطاقة الميكانيكية للنواس المرن عند المرور بمركز التوازن

⑦ احسب الطاقة الحركية للجسم عند نقطة مطالها +4cm

المسألة الثانية:ساق أفقية مهملة الكتلة طولها(1 m) نعلقها من منتصفها بسلك فتل شاقولي ونثبت في كل طرف من طرفيها كتلة نقطية (0.2 kg)

نُدير الساق الأفقية فتهتز بحركة جيبية دورانية سعتها الزاوية (1rad) وبدور خاص (π S) والمطلوب:

① استنتاج التابع الزمني للمطال الزاوي للحركة انطلاقاً من شكله العام علماً أنّه في بدء الزمن كانت الساق في مطالها الأعظمي الموجب.

② حساب ثابت فتل سلك التعليق، ما القيمة الجبرية لعزم مزدوجة الفتل بالمطال الأعظمي الموجب؟

③ حساب السرعة الزاوية عندما تمرّ الساق بوضع التوازن لأول مرة، واحسب التسارع الناظمي لإحدى الكتلتين عندئذ؟

④ حساب التسارع الزاوي للساق عند المرور بالمطال الزاوي (0.5 rad -) وحساب التسارع المماسي لإحدى الكتلتين عندئذ.

⑤حساب العمل المحصل عند الانتقال من θ_{max} إلى وضع التوازن.

المسألة الثالثة : A) نضع سلكين شاقوليين متوازيين بحيث يبعد منتصفيهما M_1 , M_2 عن بعضهما 8cm. نمرر في السلك الأول تياراً كهربائياً شدته I_1 ونمرر في السلك الثاني تياراً كهربائياً شدته I_2 وباتجاهين متعاكسين فتكون شدة الحقل المغناطيسي المحصل لهما 8×10^{-7}T في منتصف المسافة بينهما M وعندما يكون التياران بجهة واحدة تكون شدة الحقل المغناطيسي المحصل عند النقطة M هي 4×10^{-7}T فإذا كان $I_1 > I_2$ احسب كلاً من شدّة التيارين I_1, I_2

B) نقطع التيارين السابقين عن السلكين ونجعل السلكين أفقيين ثم نسند عليهما ساقاً عمودية طولها 10cm ونخضعها لحقل مغناطيسي منتظم عمودي على مستوي السلكين شدته 0.5T ونمرر تياراً كهربائياً شدته 15A والمطلوب:

حدد بالكتابة والرسم عناصر شعاع القوة الكهرطيسية واحسب شدتها، وما الاستطاعة الميكانيكية لو تحركت الساق بسرعة ثابتة $v = 0.2\ m.s^{-1}$ ؟احسب القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق.

C) نثبت أحد السلكين من الأعلى ونتركه شاقولياً لينغمس طرفه السفلي في حوض يحوي زئبقاً ونمرر فيه تياراً كهربائياً متواصلاً شدته 15A حيث يؤثر حقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته 10^{-2}T على جزء منه طوله 2cm ويبعد منتصفها عن نقطة التعليق 20cm باعتبار أنّ طول السلك 30cm وكتلته 20g، استنتج العلاقة المحددة لزاوية انحراف السلك α عن الشاقول ثم احسب قيمتها.

انتهت الأسئلة

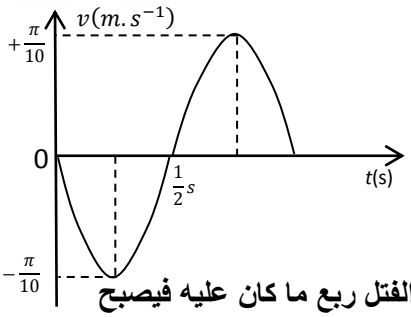
مدارس الأوائل النموذجية
الخاصـــة

المذاكرة الأولى – الفيزيـــاء – ٢٠٢١/٢٠٢٢
الثالـــث الثانوي العلمـــي (B)

الاسم:
الدرجة: 400

أولاً: اختـــر الإجابة الصحيحة مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (10 × 6= 60 درجة)

① **يوضح المنحني البياني تغيرات تابع السرعة مع الزمن خلال دور واحد لجسم مرتبط بنابض مرن يتحرك بحركة توافقية بسيطة فيكون**



تابع السرعة: $\bar{v} = -0.1\,\pi\cos 2\pi t$ (A $\bar{v} = 0.1\,\pi\cos \pi t$ (B $\bar{v} = -0.1\,\pi\sin 2\,\pi t$ (C $\bar{v} = 0.1\,\pi\sin \pi t$ (D

② **نواس فتل تسارعه الزاوي α نجعل عزم عطالته أربعة أمثال ما كان عليه، ونجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه فيصبح تسارعه الزاوي α′ من أجل المطال الزاوي نفسه:** $\alpha' = \alpha$ (A $\alpha' = \frac{\alpha}{2}$ (B $\alpha' = 4\,\alpha$ (C $\alpha' = \frac{\alpha}{4}$ (D

③ **نواس فتل دوره الخاص (4s)نستبدل سلك الفتل بسلك آخر من المادة نفسها وله نصف القطر نفسه ولكن طوله أربعة أمثال طول السلك الأول، فيصبح دوره الخاص:** $2s$ (A $4s$ (B $\frac{1}{2}s$ (C $8s$ (D

④ **ملف دائري عدد لفاته N ومساحة مقطعة S نضعه شاقولياً في منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ بحيث تكون خطوط الحقل أفقية ناظمية على سطح نديره حول قطره الشاقولي π rad فيكون تغير التدفق المغناطيسي عبر سطحه Δθ :**

$2N\,B_S$ (A $-2N\,B_S$ (B $\frac{N\,B_S}{2}$ (C $-\frac{N\,B_S}{2}$ (D

⑤ **يؤثر في دولاب بارلو عزم قوة كهرطيسية 0.1 M.N عندما يدور الدولاب بسرعة تقابل $\frac{5}{\pi}\,Hz$ عندها تكون الاستطاعة الميكانيكية للدولاب مقدرة بالواط هي:** $\frac{1}{2}$ (A 1(B 2(C 5 (D

⑥ **تكون شدّة القوة الكهرطيسية مساوية لنصف شدتها العظمى عندما تكون الزاوية بين شعاع الناقل للتيار $\vec{IL}$ وشعاع الحقل المغناطيسي المنتظم $\vec{B}$ المؤثرة في جزء الناقل المستقيم الذي يمر فيه تيار متواصل مقدرة بالراديان:**

$\frac{\pi}{2}$ (A π (B $\frac{\pi}{6}$ (C $\frac{\pi}{3}$ (D

ثانيـــــاً: أجب عن الأسئلة الآتية: (25 × 3= 75 درجة)

① يعطى الشكل المختزل لتابع المطال في النواس المرن بالعلاقة $X = X_{max}\cos\omega_0 t$ والمطلوب:

A) استنتج التابع الزمني للسرعة، وأكمل القيم في الجدول الآتي:

$t_{(s)}$	0	$\frac{T_0}{4}$	$\frac{T_0}{2}$	$\frac{3T_0}{4}$	T_0
$v(m.s^{-1})$	0				

B) ارسم المنحني البياني لتغيرات السرعة بدلالة الزمن خلال دور.

C) حدد المواضع التي تأخذ فيها السرعة قيمة: a) عظمى (طويلة) b) معدومة

D) حدد قيمة سرعة الجسم وجهة حركته في اللحظة $t = \frac{5}{4}T_0$

② تعطى شدّة الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي متواصل بالعلاقة: $B = K'.\mu_0.I$ والمطلوب:

A) اكتب دلالات الرموز في العلاقة السابقة.

B) حدد بالكتابة والرسم عناصر شعاع الحقل المغناطيسي لتيار متواصل يجتاز ملف حلزوني مستنتجاً شدة هذا الحقل المغناطيسي.

C) نجعل الملف الحلزوني شاقولياً نهايته غير مقيدة ونمرر فيه تياراً كهربائياً شدته كبيرة نسبياً أتتقارب حلقات الملفات أم تتباعد عن بعضها البعض؟ علل إجابتك.

③ قمت بدراسة تجربة ملفي هلمهولتز لتأثير الحقل المغناطيسي على شحنات كهربائية متحركة (كالأشعة المهبطية مثلاً) والمطلوب:

A) ما هي العوامل المؤثرة في شدة القوة المغناطيسية؟ اكتب بالرموز العلاقة التي تشمل هذه العوامل.

B) اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية وحدد عناصر هذه القوة. ثم بيّن متى تكون القوة المغناطيسية عظمى ؟ ومتى تنعدم؟

ثالثاً: أجب عن أحد السؤالين الآتيين: (25 درجة)

1) يعرف شعاع السطح بالعلاقة: $\vec{s} = s\,.\,\vec{n}$ والمطلوب:

A) حدد عناصر شعاع السطح.

B) عن ماذا يعبر التدفق المغناطيسي واكتب العلاقة المعبرة عنه من أجل N لفة. مبينة دلالات الرموز مع ذكر الواحدات المستخدمة.

C) بين متى يكون التدفق المغناطيسي: a) أعظمياً b) معدوماً

2) في تجربة دولاب بارلو حين يخضع نصف الدولاب السفلي لحقل مغناطيسي منتظم عمودي على مستوي القرص وعند إغلاق الدارة:

A) كيف تتحول الطاقة الكهربائية ليدور الدولاب؟ ثم بين سبب دوران الدولاب؟

B) ما تأثير تغير جهة التيار أو جهة الحقل المغناطيسي على جهة الدوران؟

C) ما تأثير زيادة شدة التيار المارة في الدولاب؟

رابعـــاً: حل المسائل الآتية : (80×3=240 درجة) نعتبر في جميع المسائل ($\pi^2 = 10$, $4\pi = 12.5$, $g= 10m.s^{-2}$)

المسألة الأولى: يهتز جسم صلب كتلته 200g معلق بنابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاتها متباعدة بحركة توافقية بسيطة سعتها 10cm وبدور خاص 1s. بفرض مبدأ الزمن لحظة بدء حركة الجسم من المطال الأعظمي الموجب. يطلب ما يلي:

① استنتج التابع الزمني للحركة انطلاقاً من شكله العام.

② احسب شدة قوة الإرجاع لحظة المرور بنقطة مطالها $x =$5cm وحدد قيم مواضع تكون فيها شدّة محصلة القوى عظمى، واحسب قيمها.

③ استنتج بالرموز علاقة الاستطالة السكونية x_0 لهذا النابض واحسب قيمتها.

④ احسب قيمة السرعة العظمى للحركة (طويلة) ثم احسب قيمة التسارع في نقطة مطالها $x = -X_{max}$

⑤ حدد لحظتي المرور الأول والثاني للمتحرك في مركز الاهتزاز.

⑥احسب الطاقة الميكانيكية لهذا الجسم واحسب الطاقة الحركية في نقطة مطالها $\frac{X_{max}}{2}$ وما العمل المحصل للقوى الخارجية عند الانتقال من المطال $+X_{max}$ إلى مركز الاهتزاز لأول مرة.

المسألة الثانية: ساق متجانسة طولها $\ell = \frac{1}{4}\ m$ وكتلتها $m = 240\ g$ تعلق من مركز عطالتها بسلك فتل شاقولي، نُدير الساق حول سلك الفتل في مستوٍ أفقي $\frac{1}{4}$ دورة وتُترك لتهتز بدون سرعة ابتدائية في اللحظة t=0 فتهتز بدور 2s بفرض عزم عطالة الساق $I_{\Delta/c\text{ساق}} = \frac{1}{12}m\ell^2$:

① احسب ثابت فتل سلك التعليق. ② اكتب التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام.

③احسب السرعة الزاوية لحظة المرور الأول في وضع التوازن واحسب عندها الطاقة الكامنة المرونية للنابض.

④احسب التسارع الزاوي وعزم الإرجاع لحظة بدء حركة الساق

⑤ نثبت في طرفي الساق كتلتين $m_1 = m_2$ فيصبح الدور 4(s) احسب كلاً من m_1 , m_2

⑥ نجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه ونزيد السعة الزاوية للاهتزاز إلى الضعف، احسب الدور الجديد لهذه الجملة.

المسألة الثالثة: في تجربة السكتين الكهرطيسية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً عليهما 20(cm) وتخضع بكاملها لمنطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم عمودي على مستوي السكتين الأفقي شدته 0.05(T)، شدة التيار المتواصل المار فيها 10(A)

① اكتب العبارة الشعاعية للقوة الكهرطيسية واحسب شدتها مع تحديد بقية عناصرها برسم توضح فيه ($\vec{F}$, $\vec{B}$, $I\vec{L}$)

② احسب عمل هذه القوة إذا انتقلت الساق على السكتين بسرعة ثابتة ($0.2m.s^{-1}$) خلال 2(s) واحسب الاستطاعة الميكانيكية الناتجة .

③ في تجربة ثانية نجعل الساق شاقولية قابلة للدوران حول محور أفقي (Δ) مار من نهايتها العلوية و نغمس نهايتها السفلية بالزئبق ويخضع جزء منها في القسم المتوسط طوله 2(cm) للحقل المغناطيسي السابق بجعله أفقياً موازياً لمحور الدوران ثم نمرر فيها تياراً متواصلاً شدته 20(A) فتنحرف الساق عن وضع توازنها الشاقولي زاوية α = 0.2(rad) وتتوازن.

A)حدد بالرسم القوى المؤثرة في الساق في وضع توازنها الجديد واحسب فرق الكمون بين طرفي الساق إذا كانت المقاومة R= 2Ω

B) بدءاً من شرط التوازن الدوراني استنتج بالرموز العلاقة المحددة لكتلة الساق m واحسب قيمتها العددية.

نقطع التيار فتعود الساق إلى وضع توازنها الشاقولي، احسب العزم المحصل المؤثرة بالساق لحظة انقطاع هذا التيار.

انتهت الأسئلة

مدارس الأوائل النموذجية
الخاصـــة

المذاكرة الأولى – الفيزيـــاء – ٢٠٢١/٢٠٢٢

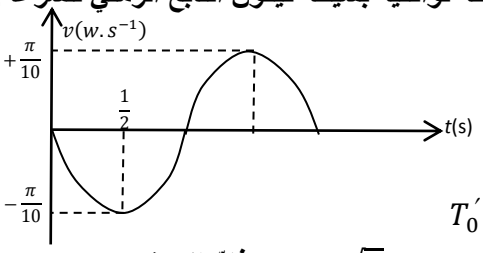
الثالـــث الثانوي العلمـــي (D)

الاسم:

الدرجة: 400

أولـــأ: اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك: (10 × 4= 40 درجة)

① **الرسم البياني جانباً يمثل تغيرات السرعة مع الزمن لجسم مرتبط بنابض مرن يتحرك بحركة توافقية بسيطة فيكون التابع الزمني للسرعة:**



$\bar{v} = 0.1\,\pi\cos(\pi t + \pi)$ (A $\quad$ $\bar{v} = 0.1\,\pi\sin\left(2\,\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (B

$\bar{v} = -0.1\,\pi\sin(2\,\pi t)$ (C $\quad$ $\bar{v} = -0.1\,\pi\sin(\pi t + \pi)$ (D

② **نواس فتل غير متخامد الدور الخاص لاهتزازه (T_0) ننقص عزم عطالته إلى ربع ما كان عليه ونجعل طول سلك الفتل ربع ما كان عليه فيصبح دوره الخاص (T'_0) هو:**

$T_0' = \frac{1}{4}\,T_0$ (A $\quad$ $T_0' = 4T_0$ (B $\quad$ $T_0' = \frac{1}{2}\,T_0$ (C $\quad$ $T_0' = \sqrt{2}\,T_0$ (D

③ **عندما تكون العلاقة بين المركبة الأفقية B_H والمركبة الشاقولية B_v للحقل المغناطيسي الأرضي $B_v = \sqrt{3}\,B_H$ فإنّ الإبرة المغناطيسية ذات المحور الأفقي تشير إلى زاوية ميل:**

$i = 90°$ (A $\quad$ $i = 60°$ (B $\quad$ $i = 30°$ (C $\quad$ $i = 45°$ (D

④ **نؤثر على الكترون ساكن بحقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$ فنجد أن إلكترون:**

A) يتحرك بسرعة $\vec{v}$ عمودياً على $\vec{B}$ يرسم مساراً دائرياً. $\quad$ B) يبقى ساكناً

C) يخضع لقوة مغناطيسية $\vec{B} \perp$ $\quad$ D) يخضع لقوة مغناطيسية // $\vec{B}$

ثانيـــــأ: أجب عن الأسئلة الأربعة الآتية: (30 × 4= 120 درجة)

① انطلاقاً من التابع الزمني للمطال [$x = X_{max}\cos\omega_0 t$] في النواس المرن يطلب:

A) استنتج التابع الزمني للسرعة و حدد طويلتها العظمى.

B) انقلي الجدول المجاور إلى ورقة إجابتك ثم أكملي هذا الجدول وارسمي المنحني البياني لتغيرات السرعة بدلالة الزمن خلال دور.

$t_{(s)}$	0	$\frac{T_0}{4}$	$\frac{T_0}{2}$	$\frac{3T_0}{4}$	T_0
$v(m.s^{-1})$	0				

C) حدد المواضع التي تأخذ فيها السرعة: a) قيمة عظمى $\quad$ b) قيمة معدومة

D) حدد قيمة سرعة الجسم وجهة حركته في اللحظة $t = \frac{5T_0}{4}$

② انطلاقاً من العلاقة ($-k\,\bar{\theta} = I_\Delta\,(\bar{\theta})''_t$) يطلب:

A) برهن أنّ حركة نواس الفتل جيبية دورانية، ثم استنتج علاقة دوره الخاص.

B) ماذا تتوقع أن يحدث لدوره الخاص عند إنقاص طول سلك الفتل ولماذا؟

③ في تجربة السكتين الكهرطيسية، استنتج عبارة عمل القوة الكهرطيسية المعبر عن نظرية مكسويل واذكر نص هذه النظرية.

④ a) تحتاج بعض الأجهزة الكهربائية كمكبر الصوت مثلاً إلى حقول مغناطيسية شديدة. كيف يتم تأمينها معللاً إجابتك.

b) ما هو عامل النفاذية المغناطيسي، اكتب علاقته الرياضية موضحاً دلالات الرموز وما هي العوامل التي يتعلق بها؟

ثالثـــــأ: حل المسائل الآتية : (90 + 80 + 70درجة) نعتبر في جميع المسائل ($\pi^2 = 10$, $4\pi = 12.5$, $g = 10 m.s^{-2}$)

المسألة الأولى : هزازة جيبية انسحابية مكونة من نابض مرن شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة ، ثابت صلابته K مثبت من أحد طرفيه ويحمل في طرفه الآخر كتلة مقدارها (1kg) يعطى تابع مطاله بالعلاقة ($x = 0.1\cos(\pi t)$) :

① أوجد قيمة ثوابت هذا التابع والدور الخاص للحركة .

② احسب قيمة ثابت صلابة النابض .

③ احسب القيمة الجبرية لقوة الإرجاع عند المطال $X = -X_{max}$

④ احسب السرعة لحظة المرور الأول في وضع التوازن.

⑤ حدد موضع الجسم في اللحظة (t = 2S) .

⑥ احسب طاقته الحركية عند المرور في موضع مطاله (2 cm).

المسألة الثانية : يتألف نواس فتل من قرص متجانس قطره (40cm) معلق من مركز عطالته بسلك فتل شاقولي. الدور الخاص لهذا النواس (2S) و عزم عطالته حول محور عمودي على مستوي القرص و مار من مركز عطالته $I_{\Delta/c} = \frac{1}{2}\,mr^2$ ، ويساوي 2×10^{-2} Kg.m^2

المطلوب :

① حساب كتلة القرص.

②احساب ثابت فتل السلك.

③استنتاج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام باعتبار مبدأ الزمن لحظة ترك القرص دون سرعة ابتدائية بعد أن نُديره بزاوية مقدارها (π rad) عن وضع توازنه بالاتجاه الموجب.

④ حساب السرعة الزاوية لحظة المرور الأول في وضع التوازن.

⑤حساب محصلة العزوم لحظة ترك القرص.

المسألة الثالثة: دولاب بارلو مؤلف من قرص نحاسي شاقولي قطره (20) cm ويخضع نصفه السفلي لحقل مغناطيسي منتظم خطوطه الأفقية تعامد مستوي القرص شدته (0.5)T وشدة التيار المتواصل المارة فيه (20)A

① احسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب وحددي بقية عناصرها مستعينة برسم توضح فيه ($\vec{F}, \vec{B}, I_{\vec{r}}$).

② احسب عزم القوة الكهرطيسية بالنسبة لمحور الدوران.

③إذا دار الدولاب بسرعة زاوية ثابتة تقابل $\frac{5}{\pi}H_z$ احسب العمل الميكانيكي الناتج خلال زمن مقداره (5)s ثم احسب الاستطاعة الميكانيكية الناتجة.

④ إذا أردنا منع الدولاب عن الدوران بوضع كتلة نقطية m في إحدى نهايتي قطره الأفقي ، حدد على الشكل موضعاً لهذه الكتلة النقطية واحسب ثقلها.

انتهت الأسئلة