

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة: (لكل سؤال 10 درجات)

1. هزازة توافقية بسيطة سعة اهتزازها (X_{\max}) والطاقة الميكانيكية (E_{ToT}) و في نقطة من مطالها $(-\frac{X_{\max}}{2})$ تكون الطاقة الميكانيكية (E'_{ToT}) :

$E'_T = \frac{E}{\sqrt{2}}$	(d)	$E'_T = E$	(c)	$E'_T = \frac{1}{2}E$	(b)	$E'_T = \frac{1}{4}E$	(a)
-----------------------------	-----	------------	-----	-----------------------	-----	-----------------------	-----

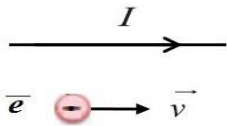
2. نواس فتل دوره الخاص (T_0) و طول سلكه (l) نحذف من السلك $(\frac{l}{5})$ من طوله، فيصبح دوره (T'_0) يساوي:

$T'_0 = 5T_0$	(d)	$T'_0 = \frac{2}{\sqrt{5}}T_0$	(c)	$T'_0 = \frac{\sqrt{2}}{5}T_0$	(b)	$T'_0 = \frac{1}{5}T_0$	(a)
---------------	-----	--------------------------------	-----	--------------------------------	-----	-------------------------	-----

3. يكون التدفق المغناطيسي أصغرياً عبر ملف دائري محوره الأفقي ينطبق على خط الزوال المغناطيسي الأرضي، ندير الملف حول محوره الشاقولي نصف دوره، فيكون تغير التدفق المغناطيسي الأرضي وفق خط الزوال المغناطيسي هو:

$\Delta\phi = -2\theta_{\max}$	(d)	$\Delta\phi = 2\phi_{\max}$	(c)	$\Delta\phi = \phi_{\max}$	(b)	$\Delta\phi = 0$	(a)
--------------------------------	-----	-----------------------------	-----	----------------------------	-----	------------------	-----

4. في الشكل: إن جهة شعاع قوة لورنز المؤثرة في الإلكترون:



نحو اليمين	(b)	نحو اليسار	(c)	نحو الأعلى	(d)	نحو الأسفل
------------	-----	------------	-----	------------	-----	------------

ثانياً: أجب عن السؤالين الآتيين: (لكل سؤال 45 درجة)

1. في نواس الفتل انطلاقاً من $\sum \bar{\Gamma}_{\Delta} = I_{\Delta} \bar{\infty}$ ، استنتج عبارة دور نواس الفتل، وما تأثير زيادة السعة على دور نواس الفتل.
2. اجب عن السؤالين الآتيين:

A. تتناسب شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي متواصل طرداً مع شدة التيار، ما العوامل المحددة لثابت التناسب؟

B. اذكر عناصر شعاع الحقل المغناطيسي في مركز ملف دائري يمر فيه تيار كهربائي متواصل مع رسم يبين جهة كل من (\vec{I}, \vec{B}) وجهي الملف الشمالي والجنوبي.

ثالثاً: حل المسائل الآتية: (الأولى 75 درجة، الثانية 60 درجة، الثالثة 60 درجة، الرابعة 75 درجة)

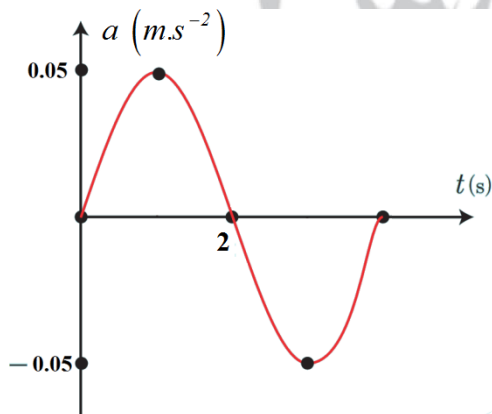
المسألة الأولى:

بفرض $(m = 0.2 \text{ Kg})$ ، المطلوب:

1. احسب طول القطعة المستقيمة التي يتحرك عليها الجسم.

2. احسب ثابت الصلابة (K) و شدة قوة الإرجاع في نقطة مطالها (5 cm) .

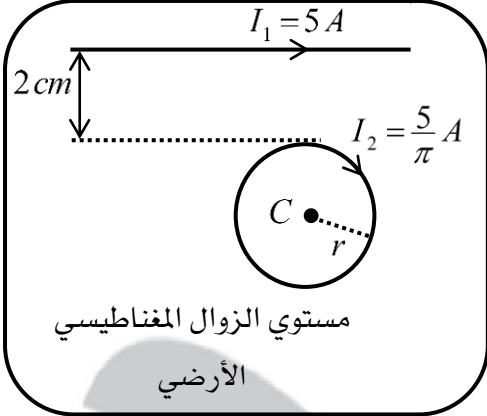
2. استنتج التابع الزمني للمطال انطلاقاً من شكله العام.



المسألة الثانية:

حركة جيبية انسحابية مطالها $\bar{x} = 0.2 \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$ (متر) ، و المطلوب:

1. ما هي ثوابت الحركة؟
2. حدّد موضع المتحرّك و سرعته في بدء الزمن.
3. بفرض $(m = 1 \text{ Kg})$ ، احسب (K) ثابت الصلابة.
4. احسب سرعة المتحرّك في اللحظة $(t = 1 \text{ s})$ ، و احسب تسارع الجسم عندئذٍ.
5. ارسم الخط البياني لتابع السرعة.
6. احسب الطاقة الكامنة المرّونية في موضع مطالها (0.1 m) و الطاقة الحركية للجسم و سرعته عندئذٍ .



المسألة الثالثة:

في الشكل المرسوم جانباً:

لفة $N = 10$ ، $r = 2 \text{ cm}$ ، $I_2 = \frac{5}{\pi} \text{ A}$ في الملف ، و المطلوب:

1. احسب شدة الحقل المغناطيسي الكلي المتولد عن التيار المار في السلك و الملف عند (C) .
2. احسب زاوية انحراف ابرة بوصلة موضوعة عند (C) (بدلالة نسبة متشابهة) $(B_H = 2 \times 10^{-5} \text{ T})$.
3. احسب طول سلك الملف.
4. احسب شدة الحقل المغناطيسي الكلي الأفقي عند (C) بإهمال زاوية الميل.

المسألة الرابعة:

وشية تحوي (1000) لفة و طولها (1 m) يجتازها تيار شدته $(I = \frac{10^{-1}}{2\pi} \text{ A})$ ، المطلوب:

1. احسب شدة الحقل المغناطيسي في مركز الوشية.
2. إذا كان التدفق المغناطيسي الناتج عن حقل الوشية و الذي يجتاز إحدى لفاتها (10^{-5}) وبير ، احسب مساحة مقطع الوشية.
3. إذا كان قطر سلك الوشية (2 mm) ، احسب عدد الطبقات.
4. نجعل محور الوشية ينطبق على خط الزوال المغناطيسي الأفقي الأرضي:

A. احسب شدة الحقل المغناطيسي الكلي في مركز الوشية موضحاً بالرسم $(\vec{B}_H, \vec{B}_{\text{تيار}})$ ، ميّز حالتين.

B. احسب التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الوشية و الناتج عن المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي.

5. نقطع التيار عن الوشية ، احسب تغير التدفق المغناطيسي لحقل الوشية من خلالها. $(B_H = 2 \times 10^{-5} \text{ T})$

❖ أنتهت الأسئلة ❖