

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة:

(لكل سؤال 10 درجة)

١. نواس مرن دوره الخاص (2 s) و نواس مرن آخر دوره الخاص (3 s)، يبدأ كل منهما حركته من الموضع ($+X_{max}$) نفسه، فبعد (6 s) يلتقيان عند:

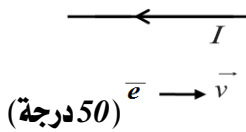
(a)	($-X_{max}$)	(b)	($+X_{max}$)	(c)	وضع التوازن	(d)	($\frac{+X_{max}}{2}$)
-----	----------------	-----	----------------	-----	-------------	-----	--------------------------

٢. عند انتقال المتحرك في الحركة الجيبية الانسحابية من ($+X_{max}$) إلى وضع التوازن:

(a)	(Δv) ثابت	(b)	تزداد الطاقة (E)	(c)	يستغرق ($\frac{T_0}{2}$) ثانية	(d)	تزداد (E_K)
-----	---------------------	-----	----------------------	-----	----------------------------------	-----	-----------------

٣. إن جهة قوة لورنز المطبقة على الإلكترون:

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



ثانياً: أجب عن السؤال الآتي:

في الحركة الجيبية الانسحابية برهن صحة العلاقة $v = \omega_0 \sqrt{X_{max}^2 - x^2}$

(لكل سؤال 40 درجة)

ثالثاً: أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الآتية:

١. استنتج عبارة الطاقة الميكانيكية في نواس مرن بدلالة (K, X_{max})، و ارسم الخطوط البيانية لكل من (E_p, E) بدلالة \bar{x} المطال.
٢. اذكر عناصر شعاع الحقل المغناطيسي لتيار كهربائي متواصل يمر من وشيعة، و ارسم شكلاً يبيّن جهة (\vec{B}, I) وجهي الوشيعة الشمالي و الجنوبي.

٣. اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (لورنز)، و اذكر عناصرها.

ثالثاً: حل المسائل الآتية: (الأولى 80 درجة، الثانية 50 درجة، الثالثة 50 درجة، الرابعة 60 درجة)

المسألة الأولى: نقطة مادية كتلتها ($m = \frac{1}{2} \text{ Kg}$) تتحرك حركة جيبية انسحابية على قطعة مستقيمة طولها (10 cm) تقطعها خلال (2 s):

١. استنتج التابع الزمني للمطال معتبراً بدء الزمن لحظة مرور المتحرك في موضع مطاله ($-X_{max}$).

٢. احسب تسارع الجسم وقوة الارجاع في موضع مطاله (4 cm).

٣. احسب سرعة المتحرك و طاقته الحركية في موضع مطاله (4 cm).

٤. ما المسافة التي يقطعها المتحرك بين اللحظة ($t = 0$) و اللحظة ($t = 5$ s).

٥. ارسم الخط البياني لتابع المطال.

المسألة الثانية: من قراءتك للخط البياني، المطلوب:

١. احسب كلاً من (X_{max}, ω_0).

٢. استنتج تابع السرعة، و احسب سرعة المتحرك في اللحظة ($t = \frac{1}{2}$ s).

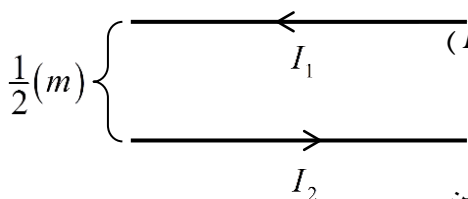
٣. في أية لحظة تكون السرعة عظمى؟

المسألة الثالثة: ملف دائري يحوي (100) لفة، يمر فيه تيار شدته (I A)، فإذا كان طول سلك الملف (100π m) و يقع الملف

في مستوى الزوال المغناطيسي و وضع في مركزه إبرة بوصلة صغيرة فتتحرف الإبرة عن منحها الأصلي (45°) و تتوازن:

١. استنتج قيمة (I).

٢. احسب شدة الحقل المغناطيسي الكلي في مركز الملف. ($B_H = 2 \times 10^{-5} \text{ T}$)



المسألة الرابعة: (60 درجة)

في الشكل المرسوم جانباً: ($I_1 = 5 \text{ A}$)، ($I_2 = 20 \text{ A}$)، و المطلوب:

١. احسب شدة الحقل المغناطيسي الكلي للتيارين في منتصف المسافة بين السلكين.

٢. حدّد موضع نقطة تنعدم شدة الحقل المغناطيسي الكلي للتيارين.

❖❖ انتهت الأسئلة ❖❖