

(لكل سؤال 10 درجة)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة:

1. يكون تدفق الحقل المغناطيسي من خلال دارة كهربائية معدوم عندما:

$\alpha = 0$	(a)	$\alpha = \pi$	(b)
$\alpha = \frac{\pi}{2}$	(c)	$\alpha = \frac{\pi}{3}$	(d)

2. نواس فتل طول سلك الفتل (l_1) دوره الخاص (T_{01}) نحذف من سلك الفتل قسم بحيث يصبح الدور الجديد ($T_{02} = \frac{T_{01}}{2}$)

فإن الطول الجديد (l_2) هو:

$l_2 = l_1$	(a)	$l_2 = \frac{1}{4} l_1$	(b)
$l_2 = \frac{1}{2} l_1$	(c)	$l_2 = \frac{3}{4} l_1$	(d)

(لكل سؤال 40 درجة)

ثانياً: أجب عن الأسئلة الآتية:

1. اكتب عبارة القياس الجبري لقوة الإرجاع، ثم حدّد جهة و شدة هذه القوة، و بيّن أين تنعدم شدتها و أين تكون عظمى.
2. ادرس حركة نواس الفتل، و استنتج المعادلة التفاضلية المعبرة عن هذه الحركة.
3. في دولاب بارلو، ارسم الشكل و عيّن جهة التيار و الحقل و القوة الكهرطيسية، ثم بيّن عناصر القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب، و اقترح طريقتين لزيادة سرعة الدوران.
4. استنتج عبارة الطاقة الميكانيكية في النواس المرن، و ادرس الخط البياني الذي يمثل تغير الطاقة الكامنة المرونية، ثم بيّن على المنحنى أين تنعدم كلاً من الطاقة الكامنة و الحركية، و أين تكون عظمى.

(لكل مسألة 110 درجات)

ثالثاً: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

- نابض مرن مهمل الكتلة حلقاته متباعدة نعلقه شاقولياً إلى نقطة ثابتة، ثم نعلق في نهايته الحرة كتلة ($m = 20 \text{ g}$) فيستطيل النابض بمقدار (25 cm) و يتوازن، و المطلوب:
1. احسب ثابت صلابة النابض.
 2. نزيح الكتلة عن وضع التوازن مسافة (20 cm) و نتركها دون سرعة ابتدائية فتتهتز بحركة جيبية انسحابية دورها الخاص ($T_0 = 1 \text{ s}$)، و المطلوب:

A. استنتج التابع الزمني لمطال الحركة انطلاقاً من شكله العام.

B. احسب سرعة الكتلة لحظة المرور الأول في مركز الاهتزاز، و شدة كمية حركتها عندئذٍ.

C. احسب الطاقة الحركية للجسم المهتز في المطال (10 cm).
 $g = 10 \text{ ms}^{-2}$

المسألة الثانية:

يبليغ طول الساق في تجربة السكتين الأفقية ($l = 20 \text{ cm}$) و كتلتها ($m = 40 \text{ g}$)، نمرر بها تيار ثابت شدته ($I = 10 \text{ A}$)، و شدة الحقل المغناطيسي المنتظم العمودي على مستوى السكتين ($B = 2 \times 10^{-1} \text{ T}$)، و المطلوب:

1. احسب شدة القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق.

2. استنتج عبارة عمل القوة الكهرطيسية المؤثرة في الساق، ثم احسب قيمته عندما تنتقل الساق مسافة (40 cm) خلال (2 s)، ثم احسب الاستطاعة الميكانيكية الناتجة.

3. إذا ميلنا السكتين فقط عن الأفق بزاوية (α) فتوقفت الساق عن الحركة و أصبحت ساكنة، استنتج قيمة هذه الزاوية.

$g = 10 \text{ ms}^{-2}$

~~انتهت الإجابة~~