أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة مما يأتي وانقليها إلى ورقة إجابتك: (40 درجة)

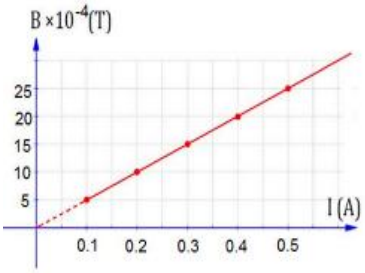
1- في النواس المرن تتساوى كل من الطاقتين الكامنة و الحركية في وضع مطاله:

$x = -X_{max}$ (D $x = \frac{x_{max}}{\sqrt{2}}$ (C $x = \frac{x_{max}}{2}$ (B $x = x_{max}$ (A

2- نواس فتل طول سلك فتله ℓ وتسارعه الزاوي (α) بمطاله الزاوي ($\bar{\theta}$) نجعل طول سلك الفتل $\ell' = \frac{\ell}{2}$ ومن أجل المطال الزاوي نفسه يصبح التسارع الزاوي (α') هو:

$\alpha' = \sqrt{2}\,\alpha$ (D $\alpha' = \alpha$ (C $\alpha' = 2\alpha$ (B $\alpha' = \frac{\alpha}{2}$ (A

3- يمثل الخط البياني المجاور:



تغيرات الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي متواصل بدلالة شدّة التيار الكهربائي ، فإنّ شـــدّة الحقل المغناطيسي المنتظم في هذه التجربة عندما تكون شدّة التيار $2A$ هي:

$2\times10^{-4}\,T$ (D $10^{-4}T$ (C $2\times10^{-2}\,T$ (B $10^{-2}T$ (A

4- في تجربة دولاب بارلو شدّة الحقل المغناطيسي المؤثر في نصفه السفلي B وشدّة التيار فيه I وعزم القوة الكهرطيسية المؤثرة فيه Γ، نزيد شدّة التيار إلى مثلي ما كانت عليه وننقص شدّة الحقل المغناطيسي إلى ربع ما كان عليه فيصبح عزم القوة الكهرطيسية المؤثرة في الدولاب: Γ'

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

ثانياً:أجيبي عن ثلاثة أسئلة من الأسئلة الأربعة الآتية (40 × 3= 120) درجة

1- انطلاقاً من العلاقة $m\bar{a} = -k\bar{x}$ في النواس المرن برهني أن حركة الجسم الصلب المعلق بالنابض جيبية انسحابية ثم استنتجي الدور الخاص للهزازة، ماذا تستنتجي من خلال قراءتك لعلاقة الدور؟

2- إذا كانت الطاقة الميكانيكية في نواس الفتل مصونة، برهني أنّ حركة هذا النواس جيبية دورانية.

3- ما هو منشأ مغناطيسية الارض، اكتبي العلاقة لكل من (B_V, B_H) بدلالة الحقل المغناطيسي الأرضي وزاوية الميل، وما قيمة زاوية الميل عند خط الاستواء ثمّ عند أحد القطبين المغناطسيين للأرض.

4- **اكتبي العبارة الشعاعية لقوة لابلاس الكهرطيسية وحددي بالكتابة عناصرها مع رسم توضيحي لكل من ($\vec{F}, \vec{B}, \vec{IL}$) في تجربة السكتين الكهرطيسية**

ثالثاً: حلي المسائل الآتية (90 + 80+ 70 = 240) درجة

المسألة الأولى: يتألف نواس فتل من قرص متجانس نصف قطره 20cm معلق بسلك فتل شاقولي، عزم عطالة القرص حول محور عمود على مستويه ومار من مركز عطالته $0.02)kg.m^2$) ودوره الخاص 2s المطلوب:

1- حساب قيمة كتلة القرص علماً أنّ $I_{\Delta/c\,قرص} = \frac{1}{2}\,mr^2$ 2- حساب قيمة ثابت الفتل لسلك التعليق

3- استنتاج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام باعتبار مبدأ الزمن لحظة ترك القرص دون سرعة ابتدائية بعد أن أديرَ القرص بمقدار نصف دورة عن وضع توازنه بالاتجاه الموجب.

4- حساب السرعة الزاوية للقرص لحظة مروره الثاني بوضع توازنه.

5- حساب التسارع الزاوي للقرص لحظة المرور بوضع $\bar{\theta} = -\frac{\pi}{2}\,rad$ واحسبي الطاقة الميكانيكية عندئذٍ.

المسألة الثانية: يدخل إلكترون بسرعة ($8\times10^{+6}\,m.S^{-1}$) بشكل ناظمي إلى منطقة يسودها حقل مغناطيسي منتظم أفقي شدته ($9\times10^{-3}\,T$)

المطلوب:

1- احسبي شدّة قوة لورنز التي يخضع لها الإلكترون داخل الحقل المغناطيسي.

2- برهني أنّ حركة الإلكترون ضمن منطقة الحقل المغناطيسي هي حركة دائرية منتظمة بإهمال تأثير ثقله ، واستنتجي العلاقة المحددة لنصف قطر المسار الدائري *(r)* واحسبي قيمته.

3- احسبي السرعة الزاوية للإلكترون واحسبي دور حركته.

نعتبر: ($e = 1.6\times10^{-19}\,C$, $m_e = 9\times10^{-31}\,kg$)

المسألة الثالثة: ملف دائري عدد لفاته (100 لفة) يمر فيه تيار كهربائي متواصل شدته A (I) *طول سلك الملف* (100πm) ويقع الملف في مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي، نضع في مركز الملف إبرة بوصلة صغيرة فتنحرف عن منحاها الأصلي بزاوية 45^o وتتوازن المطلوب:

1- استنتجي قيمة شدّة التيار.

2- احسبي شدّة الحقل المغناطيسي الكلي الأفقي في مركز الملف.

3- ندير الملف حول محور شاقولي مارّ من مركز الملف 90^o احسبي التدفق المغناطيسي الأعظمي الذي يجتاز الملف الدائري.

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

انتهت الأسئلة