

الفرض الأول للثلاثي الثالث في مادة العلوم الفيزيائية

المستوى : 02 علوم تجريبية. التاريخ : الأربعاء 2019/04/24 التوقيت : 08 سا-09 سا المدة : 01 ساعة .

التمرين الأول : (10 نقاط) (مفهوم الحقل المغناطيسي) (مدة الإنجاز : 30 دقيقة)

وشيجة مسطحة قطرها $D = 4\pi \text{ cm}$ و تحتوي على N لفة محورها عمودي على مستوى الزوال المغناطيسي ، نضع في النقطة (O) مركز الوشيجة إبرة ممغنطة صغيرة و عندما يمر فيها تيار كهربائي شدته I تنحرف الإبرة بزاوية α . (أنظر إلى الشكل-1 في الوثيقة المرفقة) . من أجل قيم مختلفة لشدة التيار I نقرأ قيمة الزاوية α ، و نجمع النتائج في الجدول التالي :

$I (mA)$	0	1	2	3	4	5	10
$\alpha(^{\circ})$	0	57,5	72,3	78,0	80,9	82,7	86,3

- 1- أ/ مثل شعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}_b$ الناتج عن مرور التيار في الوشيجة ، و كذا شعاع الحقل المغناطيسي الكلي $\vec{B}_T$.
ب/ حدّد جهة مرور التيار I ، و وجهي الوشيجة .
- 2- أوجد العلاقة النظرية التي تربط α بدلالة كل من : D ، I ، N و B_h (حيث : B_h شدة المركبة الأفقية لشعاع الحقل المغناطيسي الأرضي) .
- 3- أرسم المنحنى البياني : $\alpha = f(I)$.
- 4- أوجد عدد اللفات N لهذه الوشيجة علما أن شدة المركبة الأفقية لشعاع الحقل المغناطيسي الأرضي في مكان التجربة تُقدر بـ : $B_h = 6,4 \mu T$.
- 5- من أجل : $\alpha = 72,3^{\circ}$ ، أحسب شدة الحقل المغناطيسي $\vec{B}_b$ الذي تخضع له الوشيجة ، ثم إستنتج شدة الحقل المغناطيسي الكلي $\vec{B}_T$ الذي تخضع له الإبرة الممغنطة . (يُعطى : $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ SI}$).

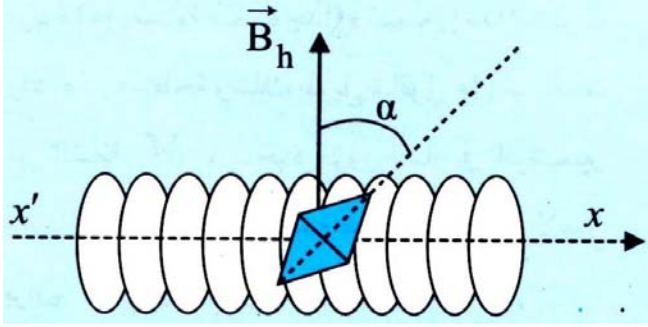
التمرين الثاني : (10 نقاط) (مقاربات الأفعال المتبادلة الكهرومغناطيسية) (مدة الإنجاز : 30 دقيقة)

- 1- ليكن قضيبا من النحاس يمكن أن ينزلق على سكتين أفقيتين AD و BC حيث نهايتيهما C و D متصلتين بقطبي مولد كهربائي كما هو موضح في الشكل-2 في الوثيقة المرفقة. نضع مغناطيسا على شكل حرف U يولد حقلًا مغناطيسيا $\vec{B}$ منتظم و شاقولي شدته $B = 10 \text{ mT}$.
 - 1- مثل على الشكل-2 : أ/ إتجاه التيار الكهربائي I . ب/ إتجاه الحقل المغناطيسي $\vec{B}$. ج/ إتجاه القوة الكهرومغناطيسية $\vec{F}$.
 - 2- أحسب شدة $\vec{F}$ علما أن طول القضيب المغمور في الحقل $\vec{B}$ هو $l = 20 \text{ cm}$ و شدة التيار هي : $I = 73,3 \text{ A}$.
 - 3- نُثَبِت في منتصف القضيب خيطا يمر على محز بكرة و يشد في نهايته الأخرى كتلة m . (الشكل-3 في الوثيقة المرفقة). أ/ مثل القوى المطبقة على القضيب . ب/ إستنتج قيمة الكتلة m حتى يكون القضيب ساكنا .
 - 4- نستبدل الجملة (الخيط - البكرة - الكتلة) بنابض ثابت مرونته $k = 0,0625 \text{ N / cm}$ موضوع أفقيا موازي للسكتين . (أنظر إلى الشكل-4 في الوثيقة المرفقة). أ/ مثل القوى المطبقة على القضيب . ب/ إستنتج مقدار إستطالة النابض x . (يُعطى : $g = 9,8 \text{ N / kg}$).
- 1- إطار نحاسي $ABCD$ يُربط إلى طرفي مولد يحتوي على 100 حلقة و يُعلق في جهاز الربيع ، ضلعه السفلي الأفقي AB مغمور في حقل مغناطيسي منتظم $\vec{B}$. (أنظر إلى الشكل-5 في الوثيقة المرفقة).
1- عندما لا يمر أي تيار في الإطار يُشير جهاز الربيع إلى القيمة $1,9 \text{ N}$ ، ماذا تُمثّل هذه القيمة ؟
2- عندما يمر تيار شدته 10 A يُشير جهاز الربيع إلى القيمة $2,5 \text{ N}$.
أ/ عيّن قيمة القوة الكهرومغناطيسية $\vec{F}$ التي يخضع لها الجزء AB . ب/ حدّد جهة التيار I .
3- إذا كانت شدة التيار $I = 15 \text{ A}$ جهاز الربيع يُشير إلى القيمة $2,8 \text{ N}$ ، أحسب شدة الحقل المغناطيسي B . (يُعطى : $AB = 10 \text{ cm}$).

ملاحظة : كل التمثيلات المطلوبة في التمرين الأول و الثاني تكون على هذه الوثيقة و تُعاد مع ورقة الإجابة.

التمرين الأول :

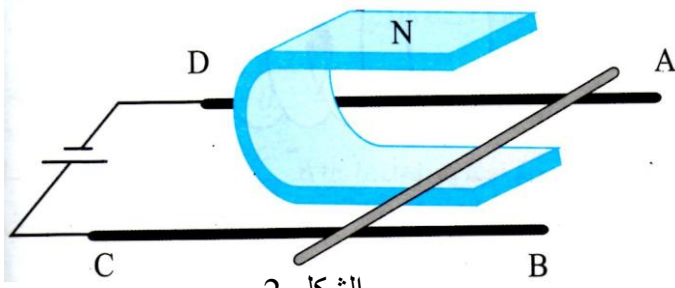
السؤال 1-أ/ و 1-ب/ :
(التمثيل يكون على الشكل-1)



الشكل-1

التمرين الثاني :

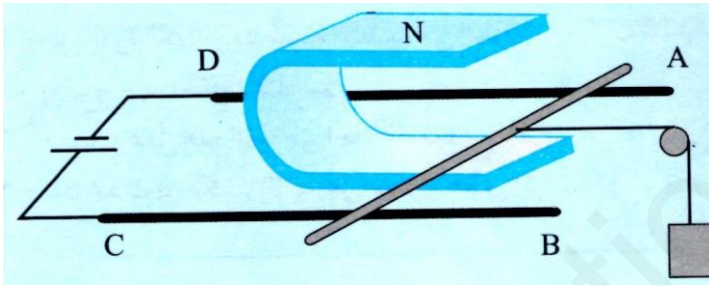
I- السؤال 1-أ/ ، 1-ب/ و 1-ج/ :
(التمثيل يكون على الشكل-2)



الشكل-2

السؤال 3-أ/ :

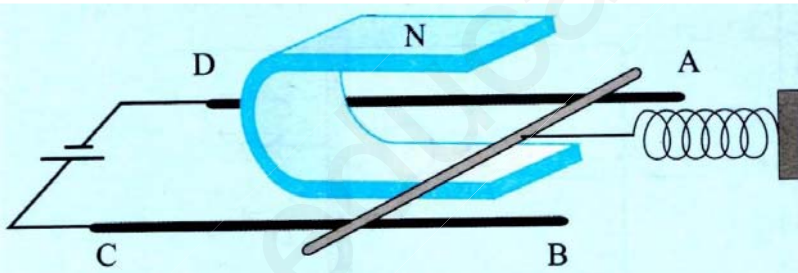
(التمثيل يكون على الشكل-3)



الشكل-3

السؤال 4-أ/ :

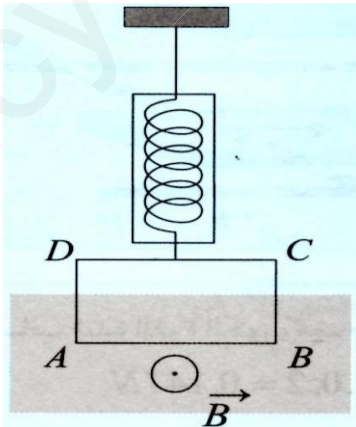
(التمثيل يكون على الشكل-4)



الشكل-4

II- السؤال 2-ب/ :

(التمثيل يكون على الشكل-5)



الشكل-5