الكهرباء و المغناطيسية
1 المغناطيسية

فيزياء
الثالث الثانوي العلمي
ورقة عمل (6) A

أولاً: اختر الاجابة الصحيحة مما يأتي : / 10 درجات /

① إنَّ قيمة زاوية الميل $\widehat{i}$ بالراديان
- عند أحد القطبين الجغرافيين

a $\frac{\pi}{2}$, b π , c 0 , d $\frac{\pi}{4}$

- و عند خط الاستواء ..

a $\frac{\pi}{2}$, b π , c 0 , d $\frac{\pi}{4}$

② سلك مستقيم طويل قطر مقطعه $(4\ mm)$ يجتازه تيار متواصل شدته $(I = 1\ A)$ فتكون شدة الحقل المغناطيسي في نقطة تبعد عن محيطه $(9.8\ cm)$ مقدرة بالتسلا ..

a 2×10^{-7} , b 2×10^{-6}

c $\frac{1}{4.9} \times 10^{-7}$, d $\frac{1}{4.9} \times 10^{-6}$

③ سلكان مستقيمان طويلان متوازيان نمرر فيهما تياران بجهة واحدة :
فإذا كانت $I_1 > I_2$ فإنَّ شدة الحقل المغناطيسي الكلي في منتصف المسافة بينهما

a $B = B_1 + B_2$, b $B = B_2 - B_1$

c $B = B_1 - B_2$, d $B = \frac{B_1}{B_2}$

④ إحدى العبارات الآتية لا تعتبر تعليلاً لمغناطيسية الذرة .
- a دوران الالكترون حول نواة الذرة .
- b دوران الالكترون حول محوره .
- c حركة البروتونات في النواة .
- d حركة النترونات في النواة .

⑤ نريد توليد حقل مغناطيسي شدته $(5\pi \times 10^{-3}\ T)$ في مركز ملف دائري قطره $(20\ cm)$ و عدد لفاته (250) لفة بإمرار تيار شدته

a $I = 10\ A$, b $I = 20\ A$

c $I = 100\ A$, d $I = 0.1\ A$

⑥ وشيعة طولها (ℓ) و عدد لفاتها (N) . عندما يجتازها تيار شدته (I) تكون شدة الحقل المغناطيسي في مركزها (B) .. نضاعف عدد اللفات $(N` = 2N)$ و نجعل $\left(\ell` = \frac{\ell}{2}\right)$ ثمَّ نمرر التيار نفسه (I) فتصبح

a $B` = \frac{B}{2}$ , $b$ $B` = 2B$

c $B` = B$ , $d$ $B` = 4B$

ثانياً : أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي (باستخدام العلاقات الرياضية عند اللزوم):

① ينعدم التدفق المغناطيسي الذي يجتاز دارة مستوية وضعت بحيث يوازي سطحها خطوط الحقل المغناطيسي .

② لا تكتسب الذرة الخاصة المغناطيسية ، عند دوران الالكترونان حول النواة بسرعتين زاويتين متساويتين طويلةً و باتجاهين متعاكسين ، و بنصف قطر مدار واحد .

ثالثاً : أجب عن أحد السؤالين الآتيين : / 30 درجة /

① حدِّد بالكتابة والرسم عناصر شعاع الحقل المغناطيسي في مركز ملف دائري يجتازه تيار كهربائي متواصل شدته I وعدد لفاته N .

المدرّس زياد درويش
0933371991

② نمرر تياراً كهربائياً متواصلاً في وشيعة لاتحوي نواة حديدية . و نغير شدة التيار و نقيس شدة الحقل المغناطيسي في مركز الوشيعة فنجد الجدول .

$I_{(A)}$	1	2	3	4
$B_{(T)}$	6×10^{-4}	13×10^{-4}	19×10^{-4}	25×10^{-4}

① ارسم الخط البياني لتغيرات B بدلالة I

② احسب ميل الخط البياني . ماذا تستنتج ؟

③ احسب قيمة B من أجل $I = 5\ A$.

رابعاً : حل المسألتين الآتيتين :

المسألة الأولى : / 60 درجة /

نضع سلكين شاقوليين متوازيين طوليين في مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي بحيث يكون البعد بينهما $(c_1\ c_2 = 4\ cm)$. و نضع في منتصف المسافة بينهما إبرة بوصلة صغيرة حرة الحركة في مستوٍ أفقي ، فيلاحظ أنَّ الإبرة تنحرف بزاوية ($0.02\ rad$) عندما نمرر في السلكين تيارين كهربائيين متواصلين باتجاهين متعاكسين و أنَّ الإبرة تنحرف بزاوية ($0.01\ rad$) عندما يكون التياران بجهة واحدة .

احسب شدة كل من التيارين علماً أنَّ المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي

$$B_H = 2 \times 10^{-5}\ T \quad \text{وأنَّ} \quad I_1 > I_2$$

المسألة الثانية : /60 درجة /

ملف دائري نصف قطره $(r = 5\ cm)$ و عدد لفاته (لفة 50)

المطلوب :

① احسب طول سلك الملف .

② نضع الملف بحيث ينطبق مستويه على مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي ، ونضع في مركزه إبرة بوصلة صغيرة ، ثمَّ نمرر فيه تياراً شدته $(I = \frac{1}{\pi} \times 10^{-2}\ A)$. احسب الزاوية التي تنحرفها الإبرة عن منحاها الأصلي باعتبار $(B_H = 2 \times 10^{-5}\ T)$

③ نحافظ على شدة التيار السابقة و ندير الملف حول قطره الشاقولي بزاوية $\left(\frac{\pi}{2}\ rad\right)$.

احسب شدة الحقل المغناطيسي الأفقي الكلي في مركز الملف . وضح بالرسم ، وميّز بين حالتين لجهة التيار ..

④ احسب القيمة الجبرية للتدفق المغناطيسي الكلي الذي يخترق الملف في الحالتين السابقتين .

المسألة الثالثة :

تبلغ شدة الحقل المغناطيسي في مركز وشيعة $(25 \times 10^{-3}\ T)$ عندما يمر فيها تيار شدته $(I = 4\ A)$ فإذا جرى الملف بسلك قطره $(2r = 1\ mm)$ بما فيه سمك العازل و كانت اللفات متلاصقة (مماسة لبعضها) . احسب عدد الطبقات .

انتهت الأسئلة

التجمع التعليمي

المدرّس زياد درويش
0933371991

الكهرباء و المغناطيسية
1 المغناطيسية

فيزياء
الثالث الثانوي العلمي
حل ورقة عمل (6) A

أولاً: اختر الاجابة الصحيحة مما يأتي : / 30 درجة /

① الجواب	$\frac{\pi}{2}\ rad$	a
الجواب	$0\ rad$	c
② الجواب	$2 \times 10^{-6}\ T$	b
③ الجواب	$B_1 - B_2$	c
④ الجواب	حركة النتروتونات في النواة	c
⑤ الجواب	$I = 10\ A$	a
⑥ الجواب	$B` = 4\ B$	d

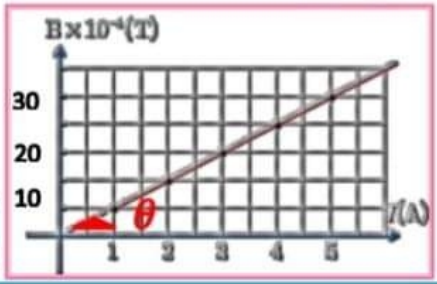
ثانياً : أعطِ تفسيراً علمياً لكل مما يأتي (باستخدام العلاقات الرياضية عند اللزوم):/ 20 درجة /

① بما أنَّ $\emptyset = B\ S \cos\alpha$ و لما كان سطح الدارة يوازي خطوط الحقل المغناطيسي إذاً $\alpha = \frac{\pi}{2}\ rad$
أي $\cos\alpha = 0$ و منه $\emptyset = 0$.

② لأنَّ الخاصة المغناطيسية المتولدة عن الالكترون الأول تلغي الخاصة المغناطيسية المتولدة عن الالكترون الثاني .

ثالثاً : أجب عن أحد السؤالين الآتيين : / 30 درجة /

① / من الكتاب / ...

② ❶


❷ حساب الميل

$$\tan\theta = \frac{B}{I} = \frac{6 \times 10^{-4}}{1}$$

$$\tan\theta = 6 \times 10^{-4} = const$$

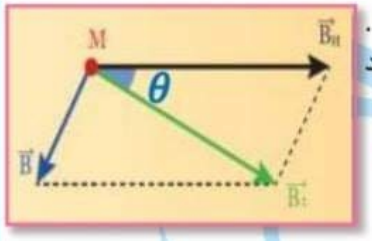
الميل ثابت يتعلق بعاملين ..
- الطبيعة الهندسية للدارة ..
- نفوذية الخلاء ..

❸ عندما $I = 5\ A$
نجد $B = 30 \times 10^{-4}\ T$.

رابعاً : حل المسألتين الآتيتين :

▪ **المسألة الأولى : / 50 درجة /**

قبل إمرار التيار تستقر الإبرة وفق المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي .



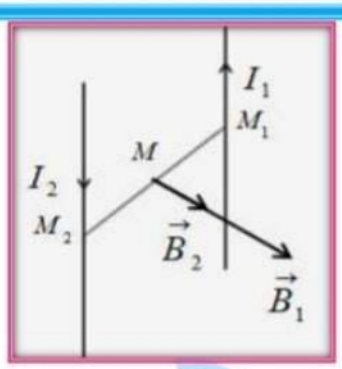
و بعد إمرار التيار يتولد حقل مغناطيسي $\vec{B}$ يؤلف مع $\overrightarrow{B_H}$ حقلاً كلياً $\overrightarrow{B_T}$
فتدور الإبرة بزاوية θ و تستقر وفق منحاه ويكون $\tan\theta = \frac{B}{B_H}$.

الحالة الأولى :

التياران بجهتين متعاكستين فالحقلان بجهة واحدة

$$B = B_1 + B_2$$

المدرّس زياد درويش
0933371991



$$\tan\theta_1 = \frac{B_1 + B_2}{B_H}$$

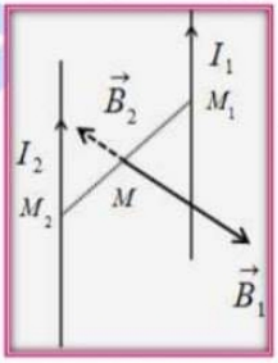
θ_1 أصغر من $0.24\,rad$ إذاً : $\tan\theta_1 \approx \theta_1$

$$0.02 = \frac{B_1 + B_2}{2 \times 10^{-5}}$$

$$B_1 + B_2 = 4 \times 10^{-7} \quad \text{.....} ①$$

الحالة الثانية :

التياران بجهة واحدة فالحقلان بجهتين متعاكستين



$$B = B_1 - B_2$$

لأنّ $B_1 > B_2$ حيث $I_1 > I_2$

$$\tan\theta_2 = \frac{B_1 - B_2}{B_H}$$

$\theta_2 < 0.24\,rad$ $\quad \tan\theta_2 \approx \theta_2$

$$0.01 = \frac{B_1 - B_2}{2 \times 10^{-5}}$$

$$B_1 - B_2 = 2 \times 10^{-7} \quad \text{..} ②$$

بجمع ① و ② نجد

$$2\,B_1 = 6 \times 10^{-7}$$

$$B_1 = 3 \times 10^{-7}\ T$$

لكن

$$B_1 = 2 \times 10^{-7}\ \frac{I_1}{d_1}$$

$$d_1 = \frac{d}{2} = 2\,cm$$

$$3 \times 10^{-7} = 2 \times 10^{-7}\ \frac{I_1}{2 \times 10^{-2}}$$

$$I_1 = 3 \times 10^{-2}\ A$$

$$I_1 = 0.03\,A$$

بطرح ② من ① نجد ..

$$2\,B_2 = 2 \times 10^{-7}$$

$$B_2 = 1 \times 10^{-7}\ T$$

لكن

$$B_2 = 2 \times 10^{-7}\ \frac{I_2}{d_2}$$

$$d_2 = 2\,cm$$

$$1 \times 10^{-7} = 2 \times 10^{-7}\ \frac{I_2}{2 \times 10^{-2}}$$

$$I_2 = 1 \times 10^{-2}\ A$$

$$I_2 = 0.01\,A$$

المسألة الثانية : /60 درجة /

① طول السلك = عدد اللفات × محيط اللفة

$$\ell = N \times 2\pi r$$

$$\ell = 50 \times 2\pi \times 5 \times 10^{-2}$$

$$\ell = 5\pi\ m$$

② $I = \frac{1}{\pi} \times 10^{-2}\ A$ ، $\theta = ?$

قبل إمرار التيار تستقر الإبرة وفق المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $\overrightarrow{B_H}$ وبعد إمرار التيار يتولد حقلاً مغناطيسياً $\vec{B}$ يؤلف مع $\overrightarrow{B_H}$ حقلاً كلياً $\overrightarrow{B_T}$ ، فتدور الإبرة بزاوية θ ، و تستقر وفق منحاه ويكون

$$\tan\theta = \frac{B}{B_H}$$

سلسلة النجم التعليمي
انضم لسلسلة قنواتنا على تلغرام للحصول على الاختبار الوزارية ونماذج امتحانية

المدرّس زياد درويش
0933371991

الفيزياء مع زياد درويش