Subject: _____ / /

الوحدة الثانية

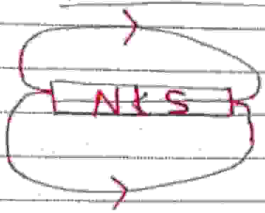
(الكهرباء والمغناطيسية)

مفاهيم:

* المغناطيس: هو جسم صلب تجذب إليه أجسام الحديدية.
* المغناطيس له قطبان شمالي (N) وجنوبي (S).
* القطبان المتماثلان يتنافران.
* القطبان المختلفين يتجاذبان.
* خط الحقل المغناطيسي: هو خط وهمي يمس في كل نقطة من نقاط شعاع الحقل المغناطيسي في تلك النقطة.
* الإبرة المغناطيسية:

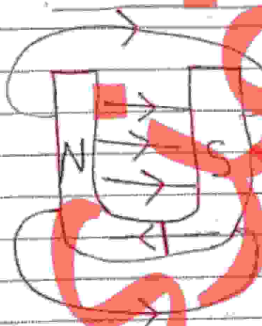
اتجاه خطوط الحقل مغناطيسي خارجي الإبرة من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي وداخل الإبرة تتجه خطوط الحقل مغناطيسي من قطب جنوبي إلى قطب شمالي

* المغناطيس مستقيم:



خارجي مغناطيس مستقيم خطوط حقل مغناطيسي من القطب شمالي إلى الجنوبي وداخل مغناطيس مستقيم خطوط حقل مغناطيسي من القطب الجنوبي إلى الشمالي.

* المغناطيس النضوي:



داخل المغناطيس النضوي من قطب من الجنوبي إلى الشمالي وداخل قطبي المغناطيس النضوي من قطب الشمالي إلى الجنوبي وخارج المغناطيس النضوي من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي.

تجريبي

Subject : _____

/ /

ملاحظة هامة:

* خطوط الحقل مغنطيسي يكون منتظم اذا كانت خطوط الحقل متوازية ولها الجهة والشدة ذاتها
* خطوط حقل مغنطيسي اذا كانت غير متوازية وليس لها الشدة ذاتها تكون خطوط الحقل غير منتظمة
* عناصر حقل مغنطيسي في نقطة منه الاهام :

نضع ابرة مغنطيسية في نقطة (A)

• **نقطة التأثير:** النقطة (A)

• **الحامل:** المستقيم الواصل بين قطبي الابرة المغنطيسية.

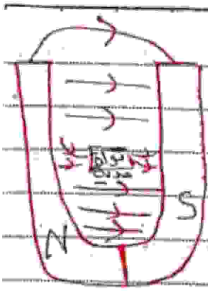
• **الجهة:** من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي.

• **الشدة:** كلما كان سعة الاهتزاز كبيرة كلما كان حقل مغنطيسي كبير

واحدته التسلا (T).

س- فسر علميا لماذا تتكاثف خطوط الحقل مغنطيسي ضمن نواة حديدية موضوعة بين قرني مغناطيس زهوي، ثم اكتب العلاقة عامل النفاذية المغناطيسية μ بوجود النواة الحديدية، وحدد العاملين اللذين يتعلق بهما؟

تتكاثف خطوط حقل مغنطيسي حول النواة حديدية عندما توضع النواة الحديدية ضمن قطبي المغناطيس الزهوي



فتتشكل حقل مغنطيسي B_t يضاف إلى الحقل مغنطيسي الأصلي للمغنطيس فيتشكل حقل مغنطيسي كلي B_t

عامل النفاذية المغناطيسية

$$\mu = \frac{B_t}{B}$$

B_t حقل مغنطيسي كلي

B حقل مغنطيسي الأصلي للمغنطيس

تتعلق عامل النفاذية المغناطيسية بعاملين:

1) شدة حقل مغنطيسي ومغنطة
2) طبيعة المادة من حيث قابليتها للمغنطة

س- كتابة عناصر حقل مغنطيسي في نقطة من الحقل؟

((الجواب الفقرة تحت الملاحظة الهامة))

تحميل

Subject :

/ /

* الحقل المغنطيسي الأرضي :

مفاهيم هامة :

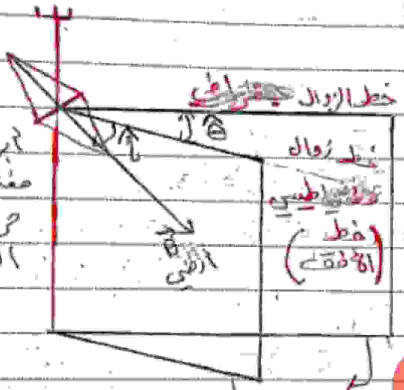
* زاوية الميل ($\hat{i}$) : هي الزاوية المحصورة بين مستوى الإبرة وخط الأفق.
* خط الزوال المغنطيسي : خط يوازي الأفق.
* زاوية الانحراف (θ) : الزاوية المحصورة بين خط الزوال المغنطيسي والمحور الجغرافي للأرض وتتغير من $0°$ إلى $180°$

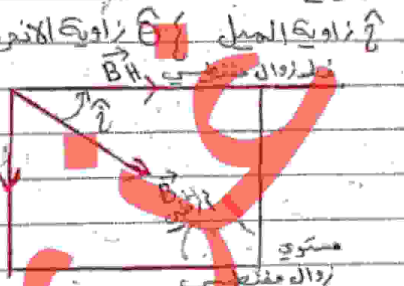
ملاحظة :

- عندما نقوم بوضع الإبرة مغنطيسية في أحد القطبين فحور دورانها أفقي فإنها تستقر بوضع شاقولي أي تصنع مع خط الأفق زاوية $90°$
- عندما نقوم بوضع الإبرة مغنطيسية بخط الاستواء فإن الإبرة مغنطيسية تنطبق على محور الأفق بالتالي زاوية الميل معدومة.
- الزوايا الصغيرة معبر عنها بالراديان (أقل من $\theta = 0,24 rad$) يكون :

$$\sin\theta \approx \theta$$
$$\cos\theta \approx 1$$
$$\tan\theta \approx \theta$$

* التمييز بين زاوية الميل والانحراف :





$$\cos\hat{i} = \frac{B_H}{B_{أرضي}}$$

$$B_H = B_{أرضي} \cdot \cos\hat{i}$$

مركبة أفقية

$$\sin\hat{i} = \frac{B_V}{B_{أرضي}}$$

$$B_V = B_{أرضي} \cdot \sin\hat{i}$$

مركبة شاقولية

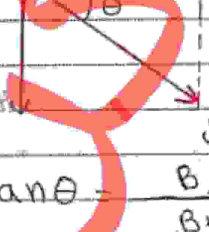
نجاح

AL SAMDAH

Subject :

/ /

* عند وجود حقل مغنطيسي خارجي منتظم ناشئ عن مرور تيار كهربائي في ناقل عندما تتعرض الإبرة لتأثير متضاد مماثلة حقليين $\vec{B}_H$ ، $\vec{B}_{تيار}$) مما يجعل زاوية انحراف الإبرة θ :



$$\tan\theta = \frac{B_{تيار}}{B_H}$$

ملاحظة هامة :

⊗ خلف ⊙ أمام

س: عرف التدفق المغنطيسي واكتب علاقة المعبرة عنها والتي تجتاز دارة كهربائية مستوية مؤلفة من N لفة مع ذكر دلالات الرموز ؟ وبين متى يكون التدفق أعظمياً ومتى أصغرياً ومتى معدوماً ؟

الحل :

التدفق مغنطيسي : هو عدد خطوط الحقل مغنطيسي التي تجتاز سطح دارة كهربائية مستوية مؤلفة من لفة

لها : Φ

$$\Phi = N \vec{S} \vec{B}$$

$$\Phi = N S B \cos\theta$$

حيث Φ التدفق مغنطيسي (Weber)

حيث N هي عدد اللفات الكلية

و S مساحة سطح الدارة (m^2)

و B شدة حقل مغنطيسي (T)

و θ هي $\theta = (\vec{B}, \vec{n})$ الزاوية بين شعاع حقل مغنطيسي والناظم على السطح $\vec{S}$

$$\Phi = N S B \cos\theta$$

حالات Φ :

(1) التدفق مغنطيسي يكون أعظمياً عندما خطوط حقل مغناطيسي تعامد مستوي الملف .

$\theta = 0\,rad \Rightarrow \Phi = \Phi_{max}$

(2) التدفق مغنطيسي يكون أصغرياً عندما تكون $\theta = (\vec{B}, \vec{n}) = \pi\,rad$

$\cos\theta = -1$

$\Phi = \Phi_{min}$

(3) التدفق مغنطيسي يكون معدوماً عندما تكون خطوط حقل مغنطيسي توازي مستوي الملف

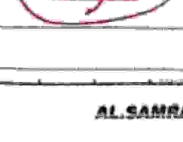
$\theta = (\vec{B}, \vec{n}) = \frac{\pi}{2}\,rad$

$\cos\theta = 0$

$\Phi = 0$

ملاحظة هامة :

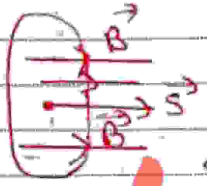
في هذه حالة خطوط حقل مغناطيسي توازي مستوي ملف بالتالي التدفق مغنطيسي معدوم



AL.SAMRAH

Subject : _____

في هذه الحالة مَطرح حقل مغنطيسي تعامد مستوي الملف



$\theta = 0$

(الحالة الحقل مغنطيسي أعظمي)

س - اكتب العلاقة المعبرة عن شعاع سطح الدارة ؟ وما هو شعاع الناظم $\vec{n}$ ؟ وما هي عناصر شعاع السطح ؟

الحل:

$\vec{S} = S\,\vec{n}$

S مساحة سطح ملف

$\vec{n}$ الشعاع الناظم وهو شعاع الواحدة للناظم ومحمول عليها وبنفس جهة شعاع السطح))

شعاع السطح $\vec{S}$:

العامل: الناظم

الجهة: بجهة الناظم دوماً.

الشدة:

$\vec{S} = S\,\vec{n}$

S مساحة سطح دارة (m^2)

س - تعطى علاقة شدة الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار كهربائي بالعلاقة: $B = KI$ حيث K ثابت المطلوب:

① كتابة العاملين اللذين تتعلق بهما الثابت K؟

② حدد بالكتابة والرسم عناصر شعاع حقل مغناطيسي متولد في مركز ملف دائري مؤلف من N لفة متجاورة ومفرولة نصف قطره الوسطي r عندما يمر فيه تيار كهربائي شدته I.

الحل:

① $B = K\,I$

$K = \frac{\mu_0}{2r}$

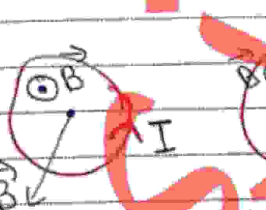
حيث μ_0 النفاذية مغناطيسية في خلاء

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ T\,m\,A^{-1}$

يتعلق الثابت K بـ :

① الطبيعة الهندسية للدارة وموضع نقطة معتبرة بالنسبة للدارة أي K.

② عامل النفاذية المغناطيسية.



② نقطة التأثير: مركز الملف دائري.

• العامل: عمودي على مستوي الملف.

• الجهة:

① عملياً: بوضع إبرة مغناطيسية عند مركز الملف دائري وبمراعاة

كراز

Subject : _____

/ /

تكون جهة حقل مغناطيسي من قطب جلوبي إلى قطبا شمالي.

② نظرياً: حسب قاعدة اليد اليمنى رؤوس الأصابع بجهة التيار الكهربائي وباطن الكف بجهة مركز الملف لاتجاه يشير إلى جهة الحقل مغناطيسي.

• الصيغة:

$$B = \mu_0 K^- I$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} K^- I$$

$$K^- = \frac{N}{2r}$$

$$B = 2\pi \times 10^{-7} \frac{NI}{r}$$

r نصف قطر ملف دائري (m)

N عدد اللفات الكلية (بلا وحدة)

I تيار كهربائي المار في ملف دائري (A)

B شدة حقل مغناطيسي في ملف دائري

واحدته تسلا (T)

ملاحظة هامة:

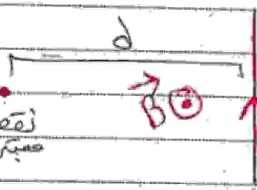
① $N = \frac{\text{طول سلك الوشيعة } l}{\text{محيط لفة واحدة } 2\pi r}$ عدد اللفات الكلية في ملف دائري أو حلزوني

② $N' = \frac{\text{طول وشيعة } l}{\text{قطر سلك الوشيعة } 2r}$ عدد اللفات في طبقة واحدة

③ $N'' = \frac{N}{N'}$ عدد الطبقات

س: حدد بالكتابة والرسم عناصر شعاع الحقل مغناطيسي الناتج عن مرور تيار كهربائي I في سلك مستقيم في نقطة تبعد عنه مسافة d عن محور السلك؟

الحل:



• نقطة التأثير: النقطة المبتكرة.

• العامل: عمودي على مستوى محدد بالسلك ونقطة مبتكرة.

• الجهة:

① عملياً: من القطب جلوبي إلى شمالي بوضع إبرة مغناطيسية عند نقطة مبتكرة ويتم أن تستقر.

② نظرياً: حسب قاعدة اليد اليمنى رؤوس الأصابع بجهة التيار الكهربائي وباطن الكف بجهة نقطة مبتكرة لاتجاه يشير إلى جهة الحقل مغناطيسي.

• الصيغة:

$$B = K^- I$$

$$B = \mu_0 K^- I$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times K^- I$$

$$K^- = \frac{1}{2\pi d}$$

$$B = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d}$$

تم تحميله من موقع

Subject :

d بعد محور السلك عن نقطة معتبرة (m)

I التيار كهربائي مار في السلك A

B الحقل مغناطيسي متولد عن سلك مستقيم (T)

س/ حدد بالكتابة والرسم عناصر شعاع الحقل مغناطيسي متولد في مركز الوشيعة مؤلفة من N لفة متماثلة مزولة طولها ℓ تجتازها تيار كهربائي شدته I ؟

• نقطة تأثير : مركز الملف حلزوني .

• الحامل : محور الوشيعة .

• الجهة :

① عملياً : من قطب جنوبي إلى شمالي بعد وضع إبرة مغناطيسية عند منتصف ملف حلزوني وبعد أن تستقر

② نظرياً : حسب قاعدة اليد اليمنى رؤوس الأصابع بجهة التيار كهربائي وباطن الكف بجهة مركز الوشيعة الإبهام يشير إلى جهة حقل مغناطيسي .

• الشدة :

$$B = K I$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times K \times I$$

$$K = \frac{N}{\ell}$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N I}{\ell}$$

ℓ طول الوشيعة (m)

س/ علل مايلي :

(1) سبب وفقط ذرات المواد ؟

(2) سبب قابلية المواد حديدية لتمغنط

إذ عال مغناطيسية المواد حديدية خاضعة لمجال مغناطيسي خارجي ؟

الحل :

(1) تكسب صفة مغناطيس الذرة نواة بدوراته حول انفراد أحد الإلكترونات وتدويمه في قطب

أو

تكسب الذرة نفسه بدوراته حول انفراد أحد الإلكترونات صفة مغناطيسية

أو

خصوصية مغناطيسية صغيرة تولد نواة وداخل حركة الإلكترونات

(2) مواد حديدية تتكون من مناطيس صغيرة عشوائياً في غياب مجال مغناطيسي خارجي

مجالها معدومة لكن إذا وجدت قطعة حديدية ضمن مجال مغناطيسي الخارجي

AL SAMRAH

Subject: _____

/ /

تتوجه ثنائيات القطب باتجاه مجال مغناطيسي خارجي

متصبغ غير مدوفة متصبغ مطعمة جديد مختلفة

أختبر نفسي ص 84

أولاً: أختر الإجابة الصحيحة:

(1) 4B (C)

تفسير: $B = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{\ell}$

$\ell' = \frac{\ell}{2}$, $N' = 2N$ $\Rightarrow B' = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{2NI}{\frac{\ell}{2}}$

$B' = 4 \times 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{NI}{\ell}$

$B' = 4B$

(2) $\alpha = \frac{\pi}{3}$ rad (d)

تفسير: $\cos\alpha = \frac{1}{2}$

(3) (C)

تفسير: B تناسب طردي I $B \sim I$

$V = L \frac{di}{dt}$

كمون كهربائي تناسب طردي V $V \sim I$

$\Rightarrow$ تناسب طردي $B \sim V$

(4) (d) $\frac{B}{8}$

تفسير:

$d' = 2d$

$I' = \frac{I}{4}$

$B = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I}{d}$

$B' = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I'}{d'} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{\frac{I}{4}}{2d}$

$B' = \frac{B}{8}$

(5) B (a)

لأنه عند تقسيم وشيعة إلى وشيعتين متماثلتين:

$N' = \frac{N}{2}$

$\ell' = \frac{\ell}{2}$

$B' = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{\frac{N}{2} I \times 2}{\frac{\ell}{2} \times 2}$

$B' = B$

ثانياً: أعلل ما يأتي:

(1) لأن شدة حقل مغنطيسي عند قطبي مغنطيس تكون أكبر ما يمكن.

(2) لأن خطوط حقل مغنطيسي تمس في كل نقطة من نقاطها شعاع حقل مغناطيسي في تلك النقطة فلو فرضنا أنها تتقاطع خطين هذا يعني أن $(\vec{B})$ يمس كل من الخطين وهذا غير ممكن.

(3) لأن الإلكترون مشحونة سالبة لا تولد تيار كهربائي بالتالي لا تولد حقل مغناطيسي.

تجريبي

Subject :

ثالثاً : صح أو غلط مع تصحيح الغلط :

(1) (غلط) لكل مغناطيس قطبان شمالي وجنوبي متساويان بالشدة.

(2) (صح)

(3) (غلط) كلما ابتعدت نقطة معينة عن السلك يزداد I فينقص B.

(4) (غلط) تبقى ثابتة

كلما تقاصرت عدد اللفات إلى نصف يقابلها تقاصر طولها إلى نصف بالتالي $B' = B$

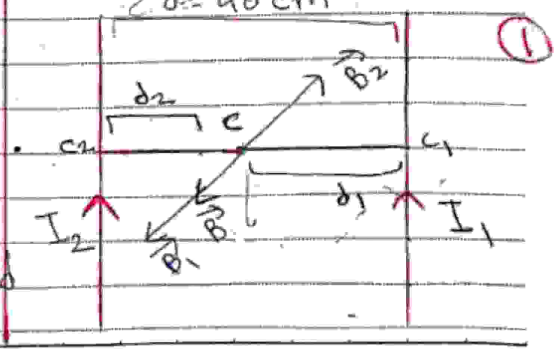
رابعاً : ص 85

لكي تنحرف الإبرة المغنطيسية يجب أن يكون حقل مغنطيسي متولد عن تيار السلك عمودياً على مستوى الإبرة وفي أحد ذلك نضع سلك على مستوى الإبرة.

خامساً : ص 86 + 85

مسألة أولى :

(1)



(2) $\vec{B} = \vec{B_1} + \vec{B_2}$

$B = B_1 - B_2$

$B_1 = 2\times10^{-7}\ \frac{I_1}{d_1}$

$d_1 = d_2 = \frac{d}{2} = 2\times10^{-1}\ m$

$B_1 = 2\times10^{-7} \times \frac{3}{2\times10^{-1}}$

$B_1 = 3\times10^{-6}\ T$

$B_2 = 2\times10^{-7} \times \frac{I_2}{d_2}$

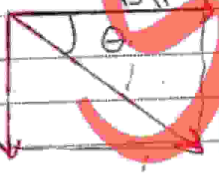
$B_2 = 2\times10^{-7} \times \frac{1}{2\times10^{-1}}$

$B_2 = 1\times10^{-6}\ T$

$B = B_1 - B_2$

$B = 2\times10^{-6}\ T$

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



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

$\tan\theta = \frac{2\times10^{-6}}{2\times10^{-5}}$

$\tan\theta = 0.1 \Rightarrow \theta = 0.1\ rad$

$0.1\ rad < 0.24\ rad$ ✓

AL SAMPAH

Subject :

③ $B = B_1 - B_2 = 0$

$B_1 = B_2$

$2\times10^{-7}\times\frac{I_1}{\delta_1} = 2\times10^{-7}\frac{I_2}{\delta_2}$

$\Rightarrow \frac{I_1}{\delta_1} = \frac{I_2}{\delta_2}$

$\Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{\delta_1}{\delta_2}$; $\delta_1+\delta_2=\delta$

$\Rightarrow \frac{I_1+I_2}{I_2} = \frac{\delta_1+\delta_2}{\delta_2}$

$\Rightarrow \frac{3+1}{1} = \frac{40\times10^{-2}}{\delta_2}$

$\Rightarrow \delta_2 = \frac{40\times10^{-2}}{4}$

$\delta_2 = 0{,}1\ m$

$\delta_1 = \delta - \delta_2 = 0{,}4 - 0{,}1$

$\Rightarrow \delta_1 = 0{,}3\ m$

④ عندما تكون النقطة واقعة خارج السلكين وبسبب قاعدة اليد اليمنى لتحديد جهة الحقل مغنطيسي تكون محصلة حقل كل مغناطيس فجموع الحقلين مغناطيسيين الأول والثاني لا يمكن أن تنعدم.

طلبات إضافية :

⑤ حساب شدة القوة كهرطيسية التي تؤثر بها إحدى السلكين على طول 5cm في السلك الآخر ؟

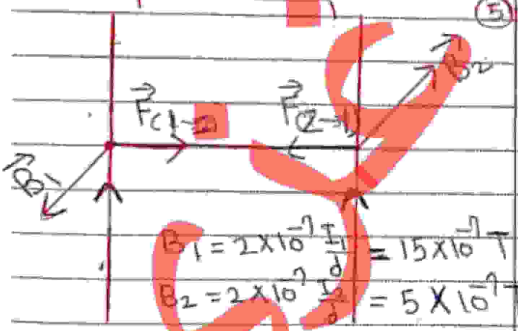
⑥ أعد الطلب الأول ولكن في حال معاكسة جهة التيارين (أي التيارات بجهات متعاكسة) ؟

⑦ حدد نقطة الواقعة خارج سلكين التي تنعدم عندها شدة محصلة حقلين مغنطيسيين ؟

الحل :

$\delta = 40cm$

⑤



$B_1 = 2\times10^{-7}\frac{I_1}{\delta} = 15\times10^{-7}\ T$

$B_2 = 2\times10^{-7}\frac{I_2}{\delta} = 5\times10^{-7}\ T$

حسب قاعدة اليد اليمنى تم تحديد جهة القوة كهرطيسية (قوة كلاسيس)

$F = 2\times10^{-7}\frac{I_1 I_2}{\delta}\ell$

$F = 2\times10^{-7}\times\frac{3\times1}{4\times10^{-1}}\times5\times10^{-2}$

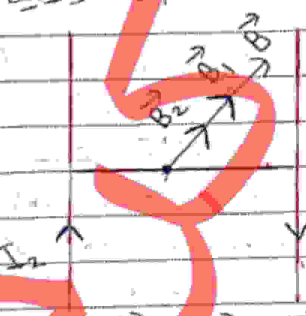
$F = \frac{3\times10^{-7}\times10^{-1}}{4\times10^{-1}}$

Subject : _____

$$F = \frac{3}{4} \times 10^{-6-1}$$

$$F = 15 \times 10^{-9}\ N$$

(6)



$$\vec{B} = \vec{B_1} + \vec{B_2}$$

$$B = B_1 + B_2$$

$$B_1 = 2\times10^{-7}\ \frac{I_1}{d_1} = 2\times10^{-7} \times \frac{3}{2\times10^{-1}}$$

$$B_1 = 3\times10^{-6}\ T$$

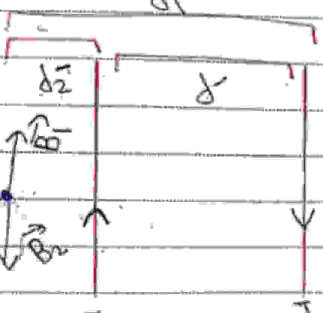
$$B_2 = 2\times10^{-7}\ \frac{I_2}{d_2} = 2\times10^{-7}\ \frac{1}{2\times10^{-1}}$$

$$B_2 = 1\times10^{-6}\ T$$

$$B = 3\times10^{-6} + 1\times10^{-6}$$

$$B = 4\times10^{-6}\ T$$

(7) ملاحظة هامة: في حال كانت التيارات بجهة واحدة نقطة انعدام تكون بين السلكين وفي حال كان جهة التيارات متعاكسة تكون نقطة انعدام خارجي سلكين وأقرب للتيار الأصغر قيمة



$$B_1 - B_2 = B = 0$$

$$B_1 = B_2$$

$$\Rightarrow 2\times10^{-7} \times \frac{I_1}{d_1} = 2\times10^{-7}\ \frac{I_2}{d_2}$$

$$\Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$d_1 = d + d_2$$

حيث: $d = 0{,}4\ m$

$$\Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{d + d_2}{d_2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{1} = \frac{0{,}4 + d_2}{d_2}$$

$$3d_2 = 0{,}4 + d_2$$

$$3d_2 - d_2 = 0{,}4 = 2d_2$$

$$d_2 = 0{,}2\ m$$

$$d_1 = 0{,}4 + 0{,}2 = 0{,}6\ m$$

محلول عربي

Subject :

/ /

مسألة ثانية: ص 86

a ملف دائري: $N=400$ $r=2\times10^{-2}m$

$U=10Volt$ $R=20\Omega$

$B=2\pi\times10^{-7}\times\frac{NI}{r}$

مساب I من قانون أوم:

$U=RI \Rightarrow I=\frac{U}{R}$

$I=\frac{10}{20}=0,5A$

$B=2\pi\times10^{-7}\times\frac{400\times5\times10^{-1}}{2\times10^{-2}}$

$B=2\pi\times10^{-3}\ T$

b $\theta_2=0 \Rightarrow B_2=0$ ✓

$B_1=2\pi\times10^{-3}\ T$

$\Delta\phi=NS\Delta B$

$\Delta\phi=400\times\pi\times(2\times10^{-2})^2\times(0-2\pi\times10^{-3})$

$\Delta\phi=-32\times10^{-4}$ weber

ملاحظة هامة جدا:

التدفق مغنطيسي يتغير بأحد العوامل التالية:

1 تغير حقل مغنطيسي:

$\Delta\phi=NS\Delta B\cos\alpha$

$\Delta B=B_2-B_1$

2 تغير مساحة سطح (تجريبيا):

$\Delta\phi=N\Delta S B\cos\alpha$

3 تغير الزاوية α (نظريا):

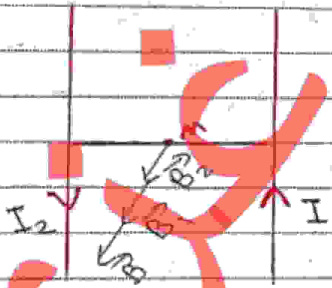
$\Delta\phi=NSB(\cos\alpha_2-\cos\alpha_1)$

مسألة ثالثة، ص 86

$d=4\times10^{-2}m$

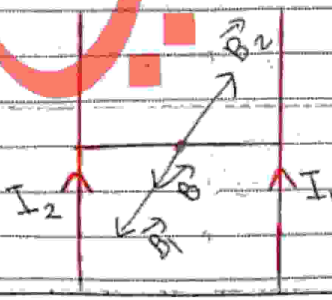
$B=4\times10^{-7}\ T$: المحالة الأولى

بمهاة متماكسة (I_1, I_2)



$B=2\times10^{-7}\ T$: المحالة الثانية

بمهاة واحدة (I_1, I_2)



نموذج

Subject :

في حالة أولى :

$B = B_1 + B_2 = 4\times10^{-7}\ T$ — (1)

في حالة ثانية :

$B = B_1 - B_2 = 2\times10^{-7}\ T$ — (2)

نطرح (1) من (2) :

$2B_2 = 2\times10^{-7}$

$B_2 = 1\times10^{-7}\ T$

نعوض في (1) :

$B_1 = 3\times10^{-7}\ T$

$B_2 = 2\times10^{-7}\times\frac{I_2}{d_2}$

$I_2 = \frac{B_2 d_2}{2\times10^{-7}} = \frac{10^{-7}\times2\times10^{-2}}{2\times10^{-7}}$

$I_1 = 0{,}01\ A$

$B_1 = 2\times10^{-7}\frac{I_1}{d_1}$

$I_1 = \frac{B_1 d_1}{2\times10^{-7}}$

$I_1 = \frac{3\times10^{-7}\times2\times10^{-2}}{2\times10^{-7}}$

$I_1 = 0{,}03\ A$

$32\pi = 100$ $\quad \pi^2 = 10$ $\quad \sqrt{10} = \pi$

مسألة رابعة :

ملف ثاني	ملف أول
$r_2 = 4\times10^{-2}\ m$	$r_1 = 10^{-1}\ m$
$I_2 = ?$	$I_1 = 8\ A$

$N_1 = N_2 = 200$ لفة

$B = 0{,}05\ T$ وجهة الأمام ⊡

$B_1 = 2\pi\times10^{-7}\times\frac{N_1 I_1}{r_1}$

$32\pi = 100$

$B_1 = 2\pi\times10^{-7}\times\frac{200\times8}{10^{-1}}$

$B_1 = 0{,}01\ T$

$B = B_1 + B_2$

$\therefore B_1 = 0{,}01\ T$ بعاكس

فهنا وضحا $B = 0{,}05\ T$

وهذا $B_2 = 0{,}04\ T$ ؟

بحقق في حالة كان جهة $\vec{B_2}$ أقام

Subject :

مستوى :

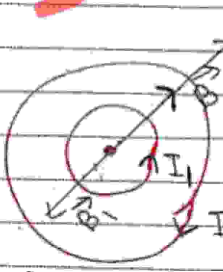
$$B_2 = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{N_2 I_2}{r_2}$$

$$I_2 = \frac{B_2 r_2}{2\pi \times 10^{-7} \times N_2}$$

$$I_2 = \frac{4 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2}}{2\pi \times 10^{-7} \times 200}$$

$$I_2 = \frac{40}{\pi}\ A$$

(2) خلف مستوى $B = 3 \times 10^{-2}\ T$



لكي يتحقق أن جهة $\vec{B}$ خلف مستوى الريح يجب أن يكون $\vec{B_2}$ جهته خلف مستوى الريح وهذا يتحقق عندما تكون جهة تيار في ملف ثانوي بعكس عقارب الساعة

$$B = B_2 - B_1 = 3 \times 10^{-2}\ T$$

$$B_1 = 1 \times 10^{-2}\ T$$

$$B_2 = B + B_1$$

$$B_2 = 3 \times 10^{-2} + 1 \times 10^{-2}$$

$$B_2 = 4 \times 10^{-2}\ T$$

$$B_2 = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{N_2 I_2}{r_2}$$

$$I_2 = \frac{B_2 \times r_2}{N_2 \times 2\pi \times 10^{-7}}$$

$$I_2 = \frac{4 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2}}{200 \times 2\pi \times 10^{-7}}$$

$$I_2 = \frac{40}{\pi}\ A$$

مسألة خامسة :

ملف دائري : $r = 5 \times 10^{-2}\ m$ ؛ $N = 100$

وشيعة : $\ell = 0{,}2\ m$

وملف حلزوني : $I_1 = I_2$ وشيعة

B ملف دائري $= B$ ملف حلزوني

$$2\pi \times 10^{-7} \times \frac{N_1 I_1}{r} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{N_2 I_2}{\ell}$$

ملف دائري — ملف حلزوني

$$\Rightarrow \frac{N_1 \times I_1}{5 \times 10^{-2}} = \frac{2 \times 100 \times I_2}{2 \times 10^{-1}}$$

$$\frac{I_1 N_1}{5 \times 10^{-2}} = \frac{100 \cdot I_2}{10^{-1}}$$

$$N_1 = \frac{5 \times 10^{0}}{10^{-1}} = \frac{5}{10^{-1}}$$

$N_2 = 50$ لفة

تحميل