

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الفصل الثالث

المُجال المغناطيسي

الأستاذ :-

عمار السعور :-

ماجستير فيزياء ،

0787255846

عمان - مادبا

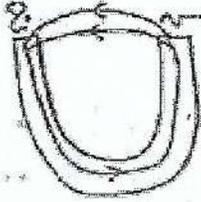
المجال المغناطيسي

* خط المجال المغناطيسي *

هو المسار الذي يسلكه قطب شمالي مفرد (افتراضي) عند وضعه حراً في مجال مغناطيسي.

* خصائص خطوط المجال المغناطيسي :-

- 1- يدل اتجاه المماس عند نقطة ما على اتجاه المجال عند تلك النقطة
- 2- يدل كثافة الخطوط عند أي نقطة على مقدار المجال المغناطيسي عند تلك النقطة
- 3- خطوط المجال المغناطيسي مغلقة
- 4- تخرج من الشمالي وتدخل في الجنوبي
- 5- التدفق المغناطيسي عبر أي سطح مغلق يساوي صفر.



سؤال :- عالج :- خطوط المجال المغناطيسي خطوط مغلقة ؟

* تخرج من القطب الشمالي إلى الجنوبي وتكمل دورتها مع الجنوبي إلى الشمالي داخل المغناطيس والسبب في ذلك غير وجود قطب مغناطيسي مفرد .

الأستاذ: عمار السعور

ما حسيب فيزياء

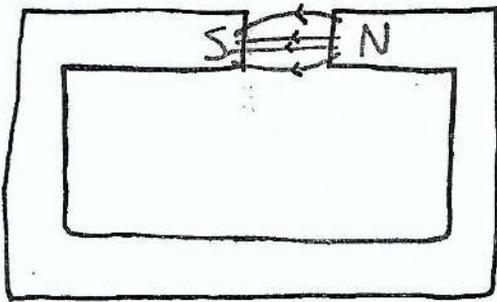
0787255846

عمان - مادبا

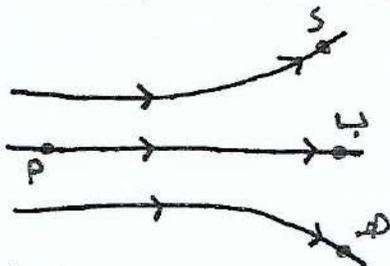
انواع المجال المغناطيسي :-

1] مجال مغناطيسي منتظم : هو المجال الذي يكون ثابت المقدار والاتجاه عند النقاط جميعها [مسافات متساوية وخطوط مستقيمة]

* المجال الناتج عن مغناطيس على شكل [C] [حذوة فرس] يكون منتظم .



2] مجال مغناطيسي غير منتظم :- هو الذي يكون غير ثابت المقدار والاتجاه .



* المجال عند النقطة (P) اكبر من المجال عند النقطة (ب) لان كثافة الخطوط عند (P) اكبر من كثافة الخطوط عند (ب) لكن لهما نفس الاتجاه .

* المجال عند النقطة (د) يساوي المجال عند (هـ) لكن الاتجاه مختلف .



-٢-

٠٧٨٧٢٥٥١٤٦

الاستاذة عمار (السعود)
ط جستير فيزياء ←

مراجعة (٥-١) ص ٢٥ :-

* السؤال الأول ٥٥٥

- ١- خطوطه مقلقة ، تخرج من الشمالي وتدخل في الجنوبي وتكمل مسارها داخل المغناطيس من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي .
- ٢- يعبر عن اتجاه المجال المغناطيسي عند نقطة برسم مماس عند تلك النقطة .
- ٣- تدل كثافة الخطوط في منطقة ما على مقدار المجال عندها .
- ٤- خطوط المجال المغناطيسي لا تتقاطع .

* السؤال الثاني ٥٥٥٥

* خط المجال المغناطيسي ٥٥٥
هو المسار الذي يسلكه قطب شمالي مفرد (أقترانسي) عند وضعه حراً في أي نقطة داخل المجال المغناطيسي .

* المجال المغناطيسي المنتظم ٥٥٥٥
المجال المغناطيسي الثابت المقدار والاتجاه عند نقاطه جميعها .

* السؤال الثالث ٥٥٥٥

(ب) لأن كثافة الخطوط الداخلة في الصفحة (ب) أكبر من الخطوط الداخلة في الصفحة (أ) .

* السؤال الرابع ٥٥٥٥

* لأنه لا يوجد لها قطب مفرد ولأنها تخرج من الشمالي وتدخل في الجنوبي فتكمل مسارها داخل المغناطيس من الجنوبي إلى الشمالي

* الأستاذ و-

* عمار السعود *

* ما حسيب فزيح *

* 0787255846 *

القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة

العلاقة التي تحسب منها القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة هي :-

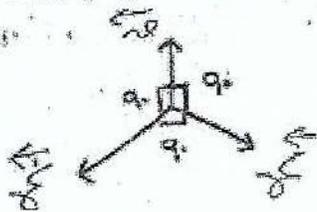
$$\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B}$$

$$F = qvB \sin \theta$$

ماهي العوامل التي تعتمد عليها القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة :-

- 1- مقدار الشحنة
- 2- السرعة
- 3- المجال المغناطيسي
- 4- الزاوية المحصورة بين السرعة والمجال

اتجاه القوة عمودي على كل من السرعة (\vec{v}) والمجال المغناطيسي (\vec{B})



نحدد اتجاه القوة المغناطيسية باستخدام قاعدة اليد اليمنى .

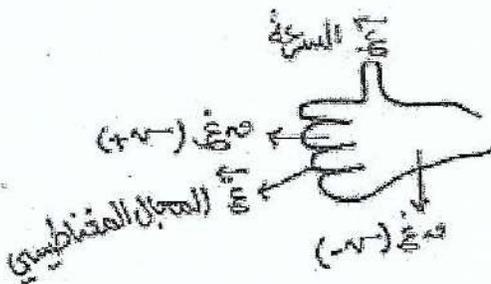
1- الابهام مع السرعة

2- باقي الاصابع تشير الى المجال المغناطيسي

3- باذن اليد تشير الى القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة موجبة

4- ظهر اليد يشير الى القوة المغناطيسية

المؤثرة في شحنة سالبة



الاستاذ: عمار السعور

ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - ملابا

* قارن بين القوة المغناطيسية والقوة الكهربائية من حيث التأثير في الشحنات الساكنة والمتحركة :-

الاستاذ: محمد المسعود
 دكتور فيزياء
 0787255846
 عمان - مادبا

نوع القوة	نوع الشحنة	نوع التأثير
تؤثر في الشحنات الساكنة والمتحركة	تؤثر في الشحنات الساكنة والمتحركة	تؤثر في الشحنات الساكنة والمتحركة
تؤثر في الشحنات الساكنة والمتحركة	تؤثر في الشحنات الساكنة والمتحركة	تؤثر في الشحنات الساكنة والمتحركة

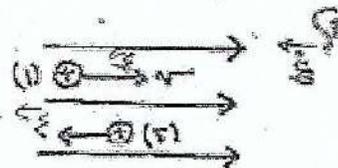
مثال توضيحي :-

لحساب القوة المغناطيسية المؤثرة في الشحنة (التالية) :-

$$F_m = qv \times B = 1 \times 10^{-18} \times 10 \times 10^{-2} = 10^{-20} \text{ N}$$

$$F_e = qE = 1 \times 10^{-18} \times 10 = 10^{-17} \text{ N}$$

$$F_m < F_e \text{ مع اتجاه } E$$



$$F_m = qv \times B = 1 \times 10^{-18} \times 10 \times 10^{-2} = 10^{-20} \text{ N}$$

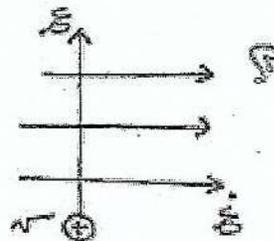
$$F_e = qE = 1 \times 10^{-18} \times 10 = 10^{-17} \text{ N}$$

$$F_m < F_e \text{ مع اتجاه } E$$

$$F_m = qv \times B = 1 \times 10^{-18} \times 10 \times 10^{-2} = 10^{-20} \text{ N}$$

$$F_e = qE = 1 \times 10^{-18} \times 10 = 10^{-17} \text{ N}$$

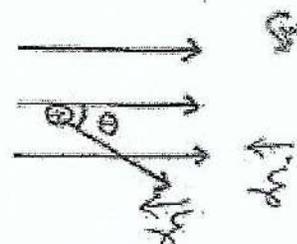
$$F_m < F_e \text{ مع اتجاه } E$$



$$F_m = qv \times B = 1 \times 10^{-18} \times 10 \times 10^{-2} = 10^{-20} \text{ N}$$

$$F_e = qE = 1 \times 10^{-18} \times 10 = 10^{-17} \text{ N}$$

$$F_m < F_e \text{ مع اتجاه } E$$



* الرمز \otimes يشير الى ان القوة باتجاه دخول الناظر
 * الرمز \otimes يشير الى ان القوة باتجاه يحدد عن الناظر

* وحدة المجال المغناطيسي :-

$$1 \text{ T} = 10^4 \text{ Gauss}$$

$$\text{تسلا} = \frac{N}{\text{كولوم} \times \text{م}} = \frac{10}{10} = 1 \text{ T}$$

* تعريف التسلا :-

هو المجال المغناطيسي الذي يؤثر بقوة مقدارها (1) نيوتن في شحنة مقدارها (1) كولوم تتحرك بسرعة (1 م/ث) باتجاه يتعامد مع اتجاه المجال المغناطيسي .

- التسلا كمية كبيرة لذلك يستخدم وحدة اصغر منها :-

$$1 \text{ Gauss} = 10^{-4} \text{ Tesla}$$

* الحالات التي لا يحدث فيها القوة المغناطيسية

1- الحجم ساكن [$v = 0$]

الاستاذ: عمار المسعود

هاجستو فيزياء

2- اذا كان اتجاه السرعة موازاً لاتجاه المجال المغناطيسي

0787255846

عمارة - ماديا

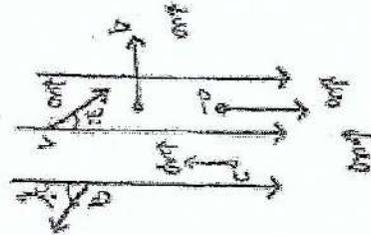
[$v = 0$ او $\theta = 180^\circ$]

3- اذا كان الحجم لا يحمل

شحنة مثل النيوترون

مثال: جسم شحنته (٤ م٤) يتحرك بسرعة ١٠٠ م/ث في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (٠.٥ تسلا) مع محور السريان الموجب لحسب القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسم في الحالات (أ، ب، ج) مقدار واتجاهها:

(أ) $v = 100 \text{ م/ث}$
 $F = qvB \sin \theta = 4 \times 10^{-19} \times 100 \times 0.5 \times 1 = 2 \times 10^{-17} \text{ نيوتن}$

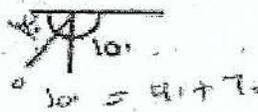


(ب) $v = 100 \text{ م/ث}$

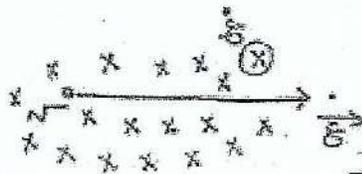
(ج) $F = qvB \sin \theta = 4 \times 10^{-19} \times 100 \times 0.5 \times 1 = 2 \times 10^{-17} \text{ نيوتن}$

(د) $F = qvB \sin \theta = 4 \times 10^{-19} \times 100 \times 0.5 \times 1 = 2 \times 10^{-17} \text{ نيوتن}$

(هـ) $F = qvB \sin \theta = 4 \times 10^{-19} \times 100 \times 0.5 \times 1 = 2 \times 10^{-17} \text{ نيوتن}$



مثال: في الشكل المجاور مجال مغناطيسي شدته ٤ م٤ وتساوي 10° بزاوية مع اتجاه عمودي على الصفحة نحو الداخل وفي شدته مقدارها -٤ م٤ وكتلتها (١٠ م٤) الخ متحركاً نحو محور السريان الموجب لسرعة مقدارها ٤٥ م/ث لحسب:



المقدار واتجاه القوة المغناطيسية

$F = qvB \sin \theta$

$F = 4 \times 10^{-19} \times 45 \times 4 \times 10^{-1} \times \sin 10^\circ = 1.37 \times 10^{-17} \text{ نيوتن}$

الأستاذ: جمال السعدي

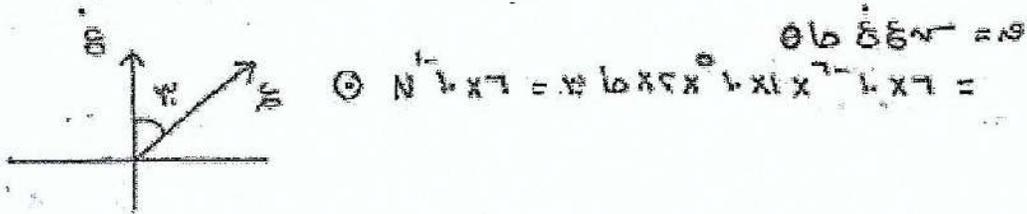
مأهبة فيزياء

0787255846

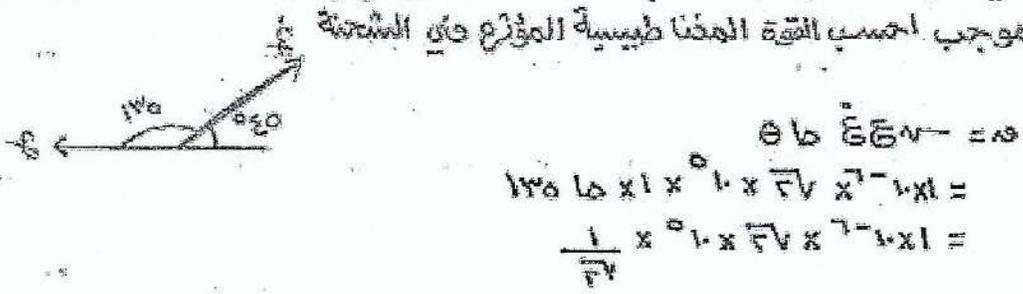
عمان - مادبا

57

مثال :- شحنة كهربائية موجبة (4×10^{-6}) تتحرك في مستوى الصفحة باتجاه يصنع زاوية مقدارها 30° مع محور الصادك الموجب لسرعة مقدارها $(1.0 \times 10^8 \text{ م/ث})$ في مجال مغناطيسي مقداره (2 تسلا) واتجاهه نحو الشمال احسب القوة المؤثرة فيها ؟



مثال :- شحنة كهربائية مقدارها (1 ميكروكولوم) تتحرك بسرعة مقدارها $3 \times 10^8 \text{ م/ث}$ نحو الغرب في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (1 تسلا) ويصنع زاوية مقدارها 45° مع محور السينات الموجب احسب القوة المغناطيسية المؤثرة على الشحنة



$\odot N \cdot 1 \times 10^{-6} =$

الاستاذ: عمار السعور
 ماجستير فيزياء
 0787255846
 عمان - مادبا

* مراجعة (٥-٢) ص ١٢٩ *

- السؤال الأول ٥٥٥

- إذا كانت الشحنة الكهربائية تتحرك واتجاه سرعتها موازياً لاتجاه المجال المغناطيسي أي أن $\theta = 0^\circ$ ، $v = 1800$.

- السؤال الثاني ٥٥٥

للإلكترون غير مشحون «متعادل» .

- السؤال الثالث ٥٥٥

أنت المجال المغناطيسي يؤثر بقوة مغناطيسية مقدارها 0.5×10^{-3} نيوتن في شحنة مقدارها $1 \mu\text{C}$ تتحرك بسرعة مقدارها 1 m/s عمودياً على اتجاه المجال المغناطيسي .

- السؤال الرابع ٥٥٥٥

(أ) القوة المغناطيسية باتجاه (ج) .

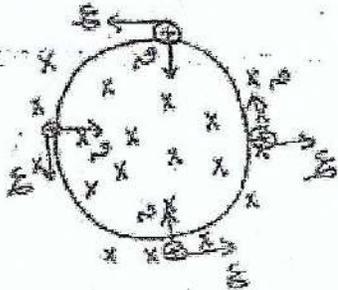
(ب) القوة المغناطيسية باتجاه (س) .

(د) القوة المغناطيسية باتجاه (ز) .

(هـ) السرعة باتجاه (س) .

الإجابة
* الاستاذة :-
* عماد السعود *
* ملاحسيتير فيزياء *
* 0787255846 *
3

« حركة شحنة في مجال
مغناطيسي »



سؤال: يسلك الجسم المشحون مساراً
دائرياً عند دخوله في مجال كهرومغناطيسي
منتظم!؟

الجواب: بما ان القوة المغناطيسية تعامد
دائماً اتجاه السرعة فان الجسم المشحون
يكتسب تسارعاً ثابت المقدار وعمودياً دائماً على السرعة وهذا يؤدي الى
تغير في الاتجاه دون التغير في مقدار السرعة

« حركة الجسم المشحون في حركة دائرية لا تتم الا بتاثير قوة مركزية »

$$F_{\text{مغناطيسي}} = F_{\text{مركزي}}$$

$$q v B = \frac{m v^2}{r}$$

$$q v B r = m v$$

$$r = \frac{m v}{q B}$$

$$\boxed{r = \frac{m v}{q B}}$$

$$r = \frac{m v}{q B}$$

ما هي العوامل التي يعتمد عليها نصف قطر المسار الدائري لجسم مشحون
متحرك داخل مجال كهرومغناطيسي!؟

1- كتلة الجسم (ك) مُردياً

2- سرعة الجسم (v) مُردياً

3- شدة المجال (B) عكسياً

4- المجال المغناطيسي (B) عكسياً

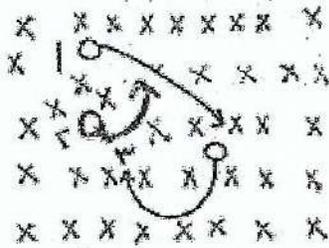
للاستاذ: عمار السعور

ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

مثال :- ادخلت ثلاث جسيمات متماثلة في الشحنة والكتلة وتتحرك لسرعات متفاوتة الى مجال مغناطيسي منتظم فتحركت كما في الشكل ارجع عما يلي :-



- 1- رتب سرعتها تصاعدياً
- 2- بين نوع كل شحنة

الحل :-

$$r_1 = r_2 = r_3$$

$$mv_1 = mv_2 = mv_3$$

حسب العلاقة

$$r = \frac{mv}{qB}$$

" فان له تناسب طردياً مع السرعة "

$$r_1 < r_2 < r_3$$

4- بتصنيف قاعدة اليد اليمنى

+v عكس عقارب الساعة
-v مع عقارب الساعة

← -v سالبة
+v موجبة
+v سالبة

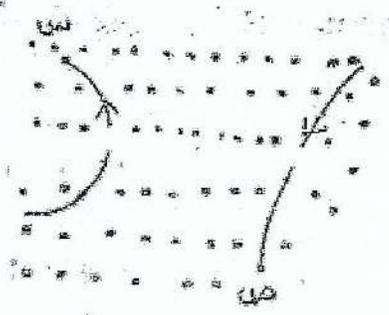
الاستاذة عمار السعور
هاجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

سؤال
2014-6-6
وزاري

يمثل الشكل المجاور جسمين مشحونين لشحنتين متساويتين في المقدار ولهما نفس السرعة لحجب عما يلي :-



1- مانوع كل من الشحنتين
2- أي الجسم أكبر كتلة
3- تفسيراً لحايتك ؟!

الحل :-

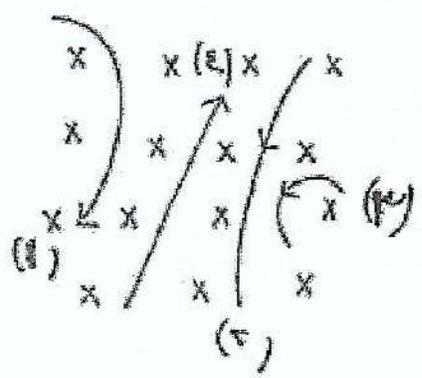
1- باستخدام قاعدة اليد اليمنى

ص : شحته سالبة
ب : شحته سالبة

2- اعتماداً على علاقة نصف القطر

لأن $r = \frac{mv^2}{qE}$ فإن العلاقة بين الكتلة ونصف القطر مربعة
كلما زاد نصف القطر زادت الكتلة
في الشحنة ص أكبر كتلة

سؤال :- اعتماداً على الشكل المجاور اذا علمت ان جميع الشحنتان متساوية في الكتلة والشحنة لحجب عما يلي :-



1- مانوع كل شحنة
2- رتب سرعة الشحنتان تصاعدياً

الاستاذ : عمار السعود
ماجستير فيزياء
0787255846
عمار - مادبا

سؤال :- علل القوة المغناطيسية لا تبذل شغل لنقل الشحنت ؟

الجواب :-

القوة المغناطيسية لا تغير من مقدار سرعة الجسم المشحون في مجال مغناطيسي منتظم وبالتالي لا تتغير طاقته الحركية ومن سرهته الشغل - الطاقة فهذا يعني ان القوة المغناطيسية لا تبذل شغلا .

سؤال :- قارن بين القوة الكهربائية و القوة المغناطيسية من حيث بذل الشغل لنقل الشحنت ؟

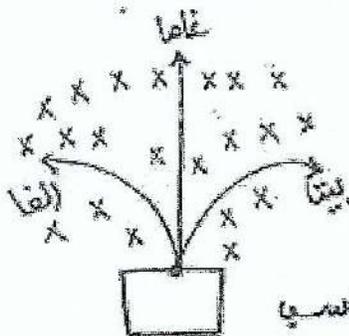
الاجابة :- القوة الكهربائية تبذل شغل
القوة المغناطيسية لا تبذل شغل

سؤال :- ما هي استخدامات المجال الكهربائي و المجال المغناطيسي في المسارعات النووية ؟

المجال الكهربائي يستخدم في تسريع الشحنت
المجال المغناطيسي يستخدم في توجيه الشحنت

سؤال :- يمثل الشكل المجاور اشعة الفا و بيتا و غاما مضمرة في مجال مغناطيسي لهم نفس السرعة و الشحنة اعتماداً على الشكل اكتب عما يلي :-

1- ما نوع كل من الشحنت
2- رتب الكتل تصاعدياً



الاجابة :- 1- اعتماداً على قاعدة اليد اليمنى
بيتا سالبة ، الفا موجبة ، غاما عدده الشحنة

2- اعتماداً على العلاقة $m = \frac{mv}{c} = \frac{mv}{c} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ نصف القطر يتناسب

طربياً مع الكتلة $m \propto \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ ك الفا < ك بيتا < ك غاما

الاستاذ: عمار السعود

ما حبيبي فيزياء

0787265846

عبدالله

مثال :- جسم فضائي كتلته $(1. \times 10^4)$ كغ شحنته 10^{-6} كولوم
 دخل مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.2) تسلا باتجاه عمودي على
 خطوط المجال فكان نصف قطر مساره $(1. \times 10^2)$ أ حسب ما يلي :-
 [1] التسارع المركزي.
 [2] القوة المغناطيسية.

الحل :- نف = $\frac{L \cdot \omega}{r}$ (1)

$1. \times 10^2 = \frac{1. \times 10^4 \cdot \omega}{0.2}$ ← $\omega = 1. \times 10^{-2}$ م/ث.

$t = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{1. \times 10^{-2}} = 6.28 \times 10^2$ م/ث.

فمركزي = فني = $t \cdot \omega = 1. \times 10^2 \times 1. \times 10^{-2} = 1. \times 10^0$ نيوتن (2)

الاستاذ :- عماد السجود
 واجستير فيزياء
 0787250866

بنيت # الطهوح اللاحدود هو الوقود الذي
 يساعد الإنسان على الوصول إلى طريق # النجاح

مثال 1- :- دُخِلَ جسمٌ فشحون كتلته $(1.0 \times 10^{-1} \text{ كغ})$ وشحنته $(1.0 \times 10^{-6} \text{ كولوم})$ في مجال مغناطيسي مقدار $(1.0 \times 10^{-2} \text{ تسلا})$ بسرعة مقدارها $(1.0 \times 10^3 \text{ م/ث})$ باتجاه عمودي على اتجاه المجال المغناطيسي (حسب/ي) :-

1 مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسم

2 التسارع المركزي الذي اكتسبه الجسم

3 نصف قطر مسار الجسم

4 مقدار سرعة الجسم بعد $(1.0 \times 10^{-2} \text{ ثواني})$ مع وجوده داخل المجال المغناطيسي

الحل :- 1- $F = qvB = 1.0 \times 10^{-6} \times 1.0 \times 10^3 \times 1.0 \times 10^{-2} = 1.0 \times 10^{-5} \text{ نيوتن}$

2- $a = \frac{F}{m} = \frac{1.0 \times 10^{-5}}{1.0 \times 10^{-1}} = 1.0 \times 10^{-4} \text{ م/ث}^2$

3- $r = \frac{mv}{qB} = \frac{1.0 \times 10^{-1} \times 1.0 \times 10^3}{1.0 \times 10^{-6} \times 1.0 \times 10^{-2}} = 1.0 \times 10^7 \text{ م}$

4- $v = \frac{mv}{qB} = \frac{1.0 \times 10^{-1} \times 1.0 \times 10^3}{1.0 \times 10^{-6} \times 1.0 \times 10^{-2}} = 1.0 \times 10^7 \text{ م/ث}$

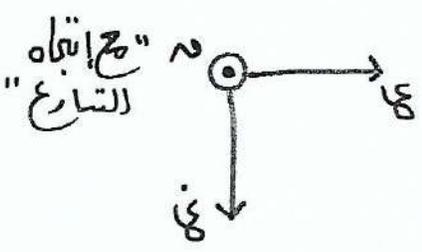
6- القوة المغناطيسية لا تغير في مقدار السرعة ولكن تغير في مقدار المسار فقط، فإن مقدار السرعة يبقى ثابت (أي $1.0 \times 10^3 \text{ م/ث}$)

* * * لماذا تخزنون !! والدنيا فيها أكل عجم * * *

ب ب ب ب ب ب ب

مثال:- قذف جسم شحنته $(2 \text{ } \mu\text{C})$ وكتلته $(4 \times 10^{-6} \text{ كغ})$ بسرعة مقدارها $(1.8 \times 10^6 \text{ م/ث})$ نحو (+س) على مجال مغناطيسي فكتسب تسارع مركزي مقداره (1.8 م/ث^2) نحو (+ز) عند المرور بنقطة ما، جد القوة المغناطيسية عند تلك النقطة.

الحل:-
 فمركزية = $v \times B$
 $4 \times 10^{-6} \times 1.8 \times 10^6 = 1.8 \times 10^{-6} \times 1.8 \times 10^6$
 $7.2 \times 10^{-6} = 3.24 \times 10^{-6}$
 $B = \frac{7.2 \times 10^{-6}}{3.24 \times 10^{-6}} = 2.22 \text{ تسلا (صت)}$



* * * * *

من ستكون ناجحاً مثل
 ضوء الشمس
 عندما تدرك أن الفشل قد
 حدث وعندما تقى أن الأمل
 قد انتهى في الليلة
 الهاجية، فإن الغد يوم
 جديد تماماً
 ١٨
 3

الأستاذ: عمار السجود
 ماجستير فيزياء
 ٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

* مراجعة (٥-٣) ص ٣٢ ٥٥٥

* السؤال الأول ٥٥٥

(أ) بتطبيق قاعدة اليد اليمنى .

* الشحنة الموجبة \leftarrow عكس عقارب الساعة .

* الشحنة السالبة \leftarrow مع عقارب الساعة .

* (١) سالبة

* (٢) موجبة

* (٣) متعادلة

* (٤) سالبة

** الاستاذ :-
* عمار السعود *
* ماجستير فيزياء *
* 0787255846 *

(ب) $l_1 = l_2 = l_3$

$r_1 = r_2 = r_3$

حسب العلاقة :-

$l = \frac{r \cdot \theta}{\omega}$ فان الشحنة تتناسب عكسياً مع نصف القطر
فكلما زاد "ق" قلت الشحنة (ر) .

∴ الترتيب التنازلي وفق الآتب :-

$٤ > ١ > ٢$

* السؤال الثاني :-

$l_p < l_e \leftarrow$ فان الكتلة تتناسب طردياً مع نصف القطر

∴ $l_p < l_e$ نقام .

∴ المسار الكبير يكون مسار البروتون .

والمسار الصغير يكون مسار الإلكترون .

ويبرسم العماس على اتجاه حركة كل منهما

تكون حركة البروتون مع عقارب الساعة

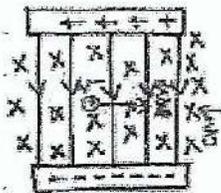
و الإلكترون عكس عقارب الساعة .

« قوة لورنتز »

« هي القوة المؤثرة في جسم مشحون عند مرورها في مجالين متعامدين كهربائي وكهرومغناطيسي »

سؤال: نسخة كهربائية تمر في مجال كهربائي ومجال مغناطيسي ادرس الشكل ثم اجب:

1- اتجاه كل من القوة المغناطيسية والقوة الكهربائية



مك ← ص

مغ ← ص*

2- اذا كانت القوتين متساويتين في المقدار فكيف تشير الشحنة



« تشير في خط مستقيم لان مغ ومك تلغي بعضهما

3- ماذا يحصل لو كانت الشحنة سالبة ؟؟

« فرع (1) ← مك (ص*) فرع (2) ← مغ (ص)
 فرع (3) ← تشير في خط متغير

4- حدد السرعة التي تتحرك بها الشحنة حتى تستمر في مسارها دون انحراف

« عند الاتزان مك = مغ
 $q \cdot v \cdot B = q \cdot E$

حفظ $\boxed{v = \frac{E}{B}}$

الاستاذ: عمار السعور

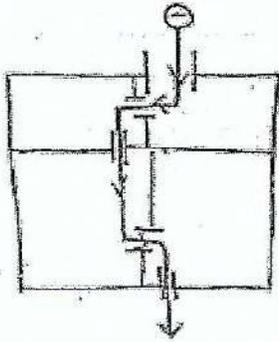
ماجستير فيزياء

0787255846

عمارة - مادبا

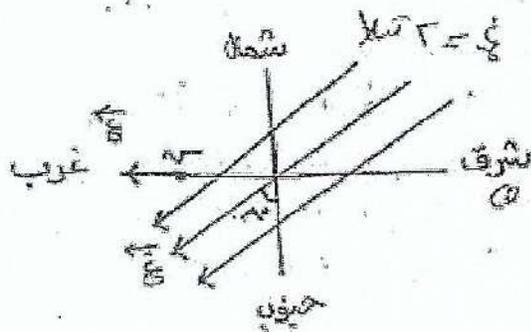
سؤال يشير الشكل المجاور الى منظر علوي لاربع غرف اذا الطافت شحنة سالبة من

غرفة (1) الى غرفة (2) وفي مجال مغناطيسي منتظم وفي كل غرفة (حيز عمالي) :-



1- حدد اتجاه المجال المغناطيسي في كل غرفة

سؤال :- شحنة (1) تتحرك بسرعة مقدارها $(0.1 \times 10^8 \text{ م/ث})$ نحو الغرب متحرك في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل احسب :-



1- القوة المغناطيسية المؤثرة في

الجسيم مقداراً واتجهاً $(0.1 \times 10^8 \text{ م/ث})$

2- ما اسم القاعدة التي اتخذتها

لتحديد اتجاه القوة المغناطيسية

سؤال :- شحنة كهربائية مقدارها (1 Mc) متحرك في مجال مغناطيسي تتحرك بسرعة

مقدارها $(0.1 \times 10^8 \text{ م/ث})$ نحو الشرق تتأثر قوة مقدارها (1 N) نحو الجنوب

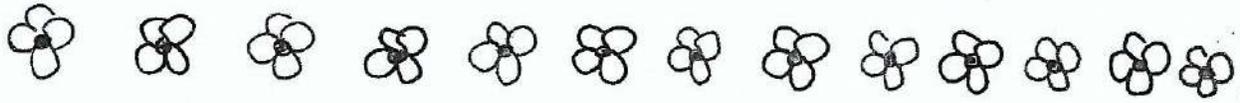
لحسب مقدار المجال المغناطيسي مقداراً واتجهاً

الاستاذ : عماد السعود

ماجستير فيزياء

0787255846

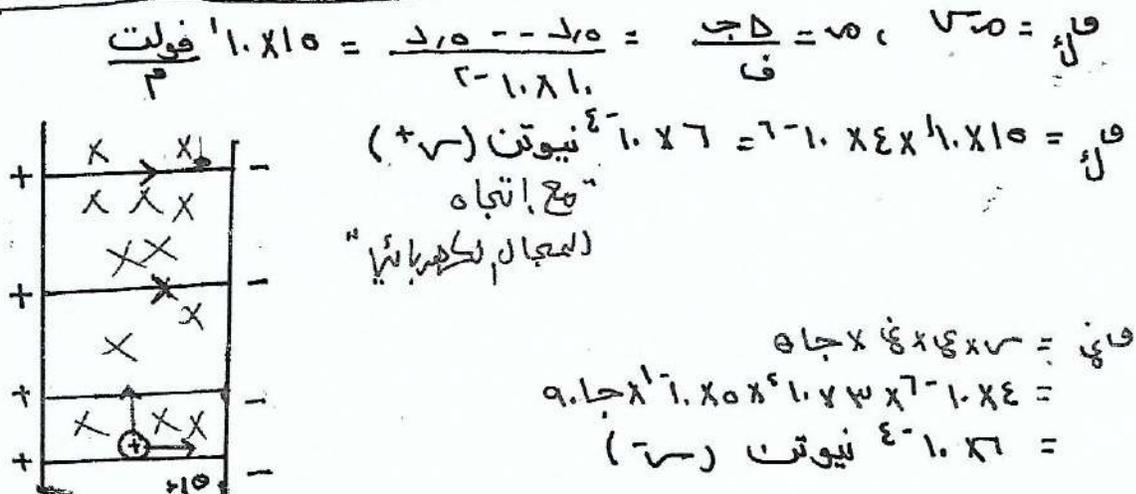
عمان - مادبا



مثال: مفيحتان متوازيتان مشحونتان ، إذا كان جهد المفيحة الموجبة (٧,٥) فولت وجهد المفيحة السالبة - (٧,٥) فولت المسافة بينهما (١,٥) سم يمر بينهما شحنة مقدارها (٤ كول) باتجاه الهادي الموجب بسرعة مقدارها (٣٧٠٠ م/ث) وكانت المفيحتان مغمورتان في مجال مغناطيسي مقداره (٥,٥ تسلا) اتجاهه نحو المحور السيني السالب (X)

- ١- جد القوة المحملة مقداراً واتجهاً وماذا تسمى هذه القوة ؟
- ٢- صف حركة الجسم في الحالات الآتية:
 - أ- إذا كانت سرعة الجسم أكبر من (٣٧٠٠ م/ث)
 - ب- إذا زاد جهد كل مفيحة
 - ج- إذا أصبحت شحنة الجسم الضعف.

الحل (١) ← $q = \frac{W}{V} = \frac{q \times V}{V} \times V$ القوة المحملة تسمى قوة لورنتز



هذه القوة = $1.0 \times 10^{-15} - 1.0 \times 10^{-15} = 0$ أي أن الشحنة متحركة بخط مستقيم دون انحراف.

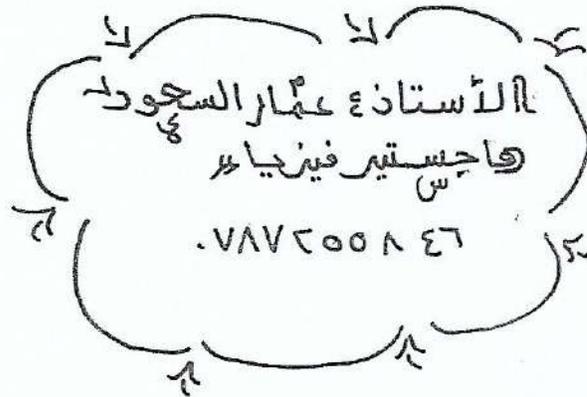
٢-

٣- بما أن الحجم متنزل فأي = فال
 $v \propto \frac{1}{r^3}$
 $v \propto \frac{1}{r^3} \Rightarrow v \propto \frac{1}{r^3}$

((P)) ← عند زيادة السرعة تزداد القوة المغناطيسية
 أكبر من القوة الكهربائية فتتحرك الشحنة نحو (-v)

((ب)) ← عند زيادة فرق الجهد بين المصهجتين يزداد المجال
 الكهربائي بينهما بتالي يزداد القوة الكهربائية أكثر من القوة
 المغناطيسية فتتحرك الشحنة نحو (+)

((ج)) ← عند زيادة قيمة الشحنة يبقى الجسم متنزل لكن كل من القوة
 المغناطيسية والكهربائية تتضاعف بمضاعفة الشحنة.



عندما تحمل إلى عمق
 معنى كلمة # النجاح تجده
 أن بساطة تعني
 # البهرار .



□ مطياف الكتلة :- هو جهاز يستخدم لفصل الأيونات المشحونة عن بعضها بحسب نسبة كل منها إلى كتلتها مما يتيح معرفة كتلتها ونوع شحنتها •

* استخدمات مطياف الكتلة :-

١- معرفة نوع الشحنات وكتلتها.

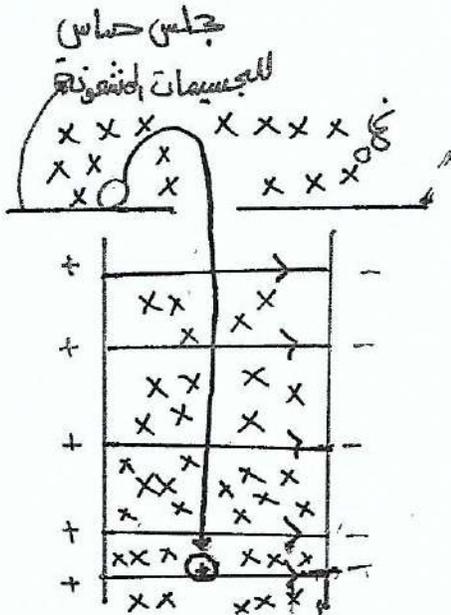
٢- دراسة بعض المركبات الكيميائية.

* فاعداً عمل مطياف الكتلة :-

١- يستخدم فيتحقق من سرعة في البداية لمعرفة الشحنات التي لها نفس السرعة

٢- بعد خروج الجسيمات من منطقة فنتقي السرعة تدخل إلى منطقة أخرى يوجد فيها مجال مغناطيسي (م) باتجاه المجال (غ))

يجبر الشحنات مع الكرية بشكل دائري يتناسب مع كتلة هذه الجسيمات [$\frac{K \cdot Y}{v} = \text{نم}$]



٣- في النهاية المسار الذي يسلكه

نصف دائرة تصمم هذه الجسيمات بمجلس خاص حساس للجسيمات المشحونة حيث تحدد نسبة الكتلة إلى الشحنة اعتماداً على نصف قطر المنبر وإذا كانت الشحنة معلومة يمكن حساب الكتلة.

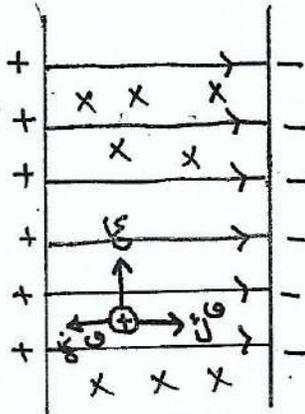
الأستاذة عمار السعور

فا جستير فيزياء

٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

إستخدامات قوة لورنتز :-

1- منتقي السرعة: هو جهاز يستخدم في التجارب العلمية للوصول على حزمة من الجسيمات المشعونة المتحركة بسرعة ثابتة في خط مستقيم



* الية عمل جهاز منتقي السرعة :-

1- يستخدم مجالان كهربائي ومغناطيسي يؤثر كل منهما على الجسيمات المشعونة بقوة.

2- إذا أدخلت للشحنة إلى مجالين أكملت حركتها دون انحراف هذا يعني أن:

$$qE = qvB$$

$$E = vB$$

$$E = \frac{v}{c} B$$

3- من هذه المعادلة نلاحظ أن الشحنات التي تكمل حركتها دون انحراف وهي الشحنات التي تكون سرعتها $(v = \frac{c}{B})$

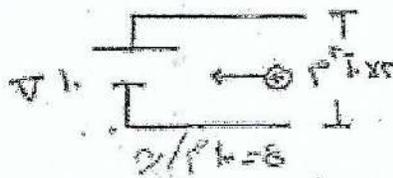
* طابن تفكروا
أفتخوا صفة
→

⇒ الأستاذ: عمار السعد
باجستير فيزياء
"٧٨٧ ٢٥٥ ٨٤٦"

← ٥ →

سؤال فيزيائي 21-6-2014
 ليقل الشكل المجاور جسم مشحون بشحنة موجبة يتحرك بسرعة ثابتة عمودياً على مجالين متعامدين كهربائي ومغناطيسي متصفاً على الشكل المجاور وبياناته (حسب مقدار واتجاه المجال المغناطيسي بين اللوحين بحيث يستمر الجسم في حركته دون انحراف).

الحل :-



ليستمر الجسم في حركته دون انحراف هذا يعني ان القوة الكهربائية مساوية للقوة المغناطيسية ومعاكسة لها بالاتجاه

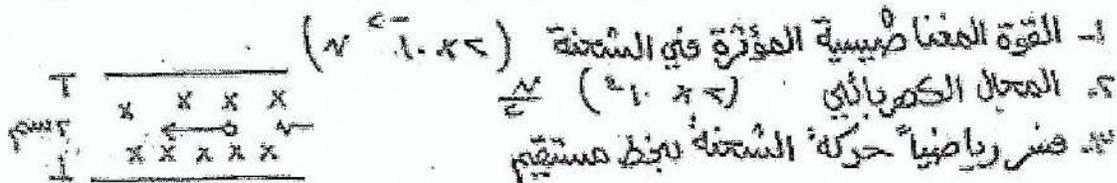
الاتجاه من ك = ص⁻
 الاتجاه من غ = ص⁺

$$v = \frac{1}{2 \times 10^{-2}} = \frac{0.5}{2} = 0.25 \text{ م/ث}$$

من ك = ص⁻
 $0.5 = v \times 10^{-2}$
 $0.5 \times 10^{-2} = v$
 $v = 0.05 \text{ م/ث}$

باستخدام قاعدة اليد اليمنى يكون اتجاه المجال نحو الناظر

سؤال :- اعتماداً على الشكل المجاور اذا علمت ان قيمة المجال المغناطيسي (تساوي) تعرفه شحنة مقدارها (-1 μC) تتحرك بسرعة 10⁴ م/ث كما هو موضح في الشكل احسب :-



الاستاذ: عمار المسعود
 ماحسبتيروزياء
 0787255846
 عمان- ماديا

*مراجعة (٥-٤) ص ١٣٦ :-

* السؤال الأول ٥٥٥٥

يجب أن تكون القوة الكهربائية والقوة المغناطيسية الناتجة عنهما
متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه

* السؤال الثاني ٥٥٥٥

١- فصل الأيونات المشحونة عن بعضها وفقاً لنسبة شحنة كل منها إلى
كتلته .

٢- دراسة مكونات بعض المركبات الكيميائية .

* السؤال الثالث ٥٥٥٥

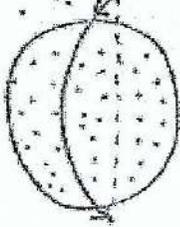
(٤) ← تعمل على توليد قوة مغناطيسية تساوي في المقدار وتعاكس
في الاتجاه القوة الكهربائية لضمان بقاء الشحنات المتحركة في
خط مستقيم .

(٥) ← يجبر الجسيمات المشحونة على الحركة في مسار دائري يتناسب
نصف قطره طردياً مع كتلة هذه الجسيمات .

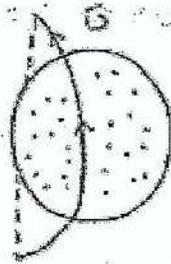
* الأستاذ :-
* عمار السعود *
* ماجستير فيزياء *
* 0787255846 *

الاستاذ: عمار السعور
 ما حسيين خيزه
 0787255846
 عمان - مادبا

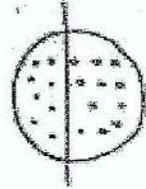
القوة المغناطيسية المؤثرة في موصل يسري فيه تيار كهربائي



سلك يسري فيه تيار



سلك



سلك

سلك لا يسري فيه تيار

حالت: انواع السلك عند مرور التيار فيه ؟

ان التيار الكهربائي هو شحنات متحركة في اتجاه واحد وعندما يوضع

سلك في مجال مغناطيسي فان المجال المغناطيسي يؤثر بقوة مغناطيسية في الشحنات المتحركة فيه فيتأثر السلك بالقوة المحصلة المؤثرة في هذه الشحنات المتحركة

القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك تعطى بالعلاقة التالية

$$F = I L \times B$$

العوامل التي يعتمد عليها القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يسري فيه تيار :-

- 1- التيار الكهربائي I طول السلك
- 2- مقدار المجال لفضائيسي B - الزاوية المحصورة بين L و B (اتجاه L هو اتجاه التيار المار فيه)

القوة في وحده الاطوال

$$F = \frac{I L B \sin \theta}{1}$$

سؤال :- قارن بين المجال الكهربائي والمجال المغناطيسي هنا حيث :-

- ١- التغير في سرعة الشحنات
- ٢- التأثير في الشحنات الساكنة والمتحركة
- ٣- بذل الشغل
- ٤- الاستخدام في المسارعات النووية
- ٥- تغير الاتجاه

ع	م	المقارنة
لا تغير في مقدار السرعة	تغير في مقدار السرعة	تغير السرعة
تؤثر في الشحنات المتحركة فقط	تؤثر في الشحنات الساكنة والمتحركة	التأثير في الشحنات الساكنة والمتحركة
لا تبذل شغل	تبذل شغل	بذل المشغل
توجيه الشحنات	تسريع الشحنات	الاستخدام في المسارعات النووية
تغير الاتجاه بشكل دائري	لا تغير في الاتجاه	تغير الاتجاه

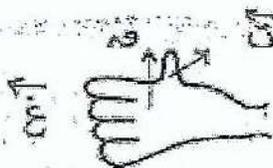
الأستاذ: عمار السعور

ماحسنت فيزياء

0789265846

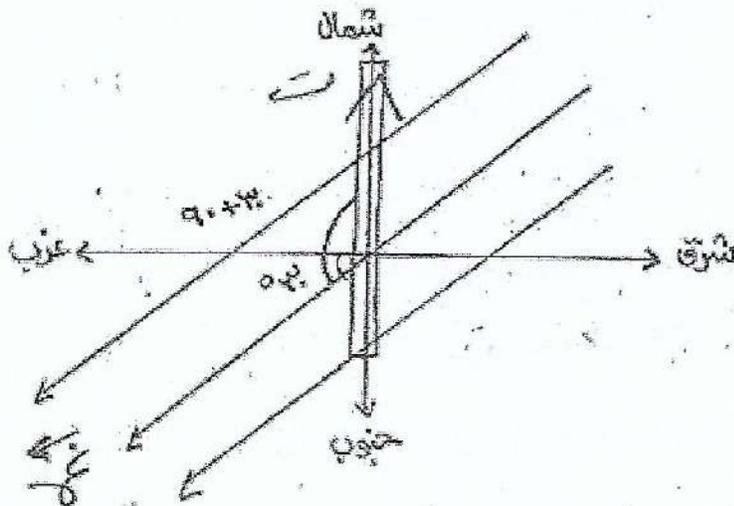
كفاء - مادبا

* نحدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يسري فيه تيار باستخدام قاعدة اليد اليمنى :-



- 1- التيار مع الابهام
- 2- المجال مع الاصابع
- 3- القوة باتجاه باطن اليد

مثال :- سلك طوله 2 سم يسري فيه تيار مقداره 4 A باتجاه الشمال الشرقي
 وحال مغناطيسي 6 تسلا باتجاه 33 جنوب غرب كما في الشكل لحسب القوة
 المؤثرة في السلك .



$$F = I L \sin \theta$$

$$F = 4 \times 0.02 \times \sin 90 + 33$$

$$F = 0.16 \times 0.54 = 0.0864 \text{ N}$$

$$F = 0.0864 \text{ N نحو النقطه } \odot$$

* امثلة لك الاجزء بحسب القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يسري فيه تيار

الاستاذ: عمار السعوي

هاجستين فيزياء

0787255846

عمان - هادبا

- 1- مكبرات الصوت
- 2- الحثا نوميتر المستخدم في قياس (التيار) هاجستين فيزياء
- 3- المحرر الكرياني الذي يعد جزءاً أساسياً من الهدايا مع الاجزء مثل المروحة والسيارة الكهربية.

القوة المغناطيسية المؤثرة
في السلك

القوة المغناطيسية المؤثرة
في السطح

$v = c \sin \theta$

$v = c \cos \theta$

القانون

- ١- التيار الكهربائي
- ٢- طول السلك
- ٣- المجال المغناطيسي

- ١- السطح
- ٢- السرعة
- ٣- المجال المغناطيسي
- ٤- الزاوية المحصورة بين v و c

العوامل التي يعتمد عليها

- ١- الاتجاه مع التيار
- ٢- الاصابع مع المجال
- ٣- باطن اليد مع لقوة

- ١- الاتجاه مع السرعة
- ٢- الاصابع مع المجال
- ٣- باطن اليد مع لقوة للسطح هو جيب
- ٤- ظاهر اليد القوة لسطح مسالمة

قاعدة اليد اليمنى

الاستاذ: عمار مسعود
مخبر فيزياء
0787255846
عمان - مادبا

سؤال ١- في الشكل المجاور بين ماذا يحدث للسلك في الحالات التالية :-

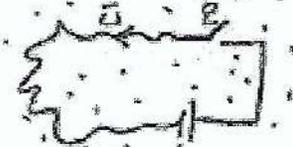


١- لو انه غلق المفتاح

* لو ان غلق المفتاح يسري تيار في السلك كما هو موضح وباستخدام قاعدة اليد اليمنى وعلى اعتبار ان التيار سحبات هو جيب فان السلك يتكهن لان القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك تكون الى الداخل

عند عكس الاقطاب ثم غلق المفتاح

* عند عكس الاقطاب البطارية واطلاق المفتاح يسري تيار في السلك كما هو موضح و اعتماداً على قاعدة اليد اليمنى وباعتبار ان التيار سحبات هو جيب ينفر السلك لان القوة المغناطيسية المؤثرة فيه تكون الى الخارج



* مراجعة (0-0) ٣٩

* السؤال الأول ٥٥٥٥

فرغ = ت ل غ جا هـ

١- التيار المار في الموصل.

٢- طول الموصل.

٣- مقدار المجال الذي عُرف في الموصل.

٤- الزاوية المحصورة بين متجه طول الموصل ومتجه المجال المغناطيسي

* السؤال الثاني :-

يستخدم قاعدة اليد اليمنى حيث:

الإبهام \Leftarrow يشير إلى اتجاه التيار نحو (س)

بأذن الكف \Leftarrow اتجاه القوة المغناطيسية نحو الناظر (ز+).

بأقبع الأصابع \Leftarrow باتجاه المجال المغناطيسي نحو محور

الصدات السالبة (جـ).

* الاستاذ :-

* عمار السعود *

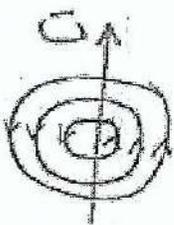
* ماجستير فيزياء *

* 0787255846 *

المجال المغناطيسي الناشئ
عن تيار في سلك مستقيم

شكل المجال: يكون على شكل دوائر تقع على مركزها على محور السلك

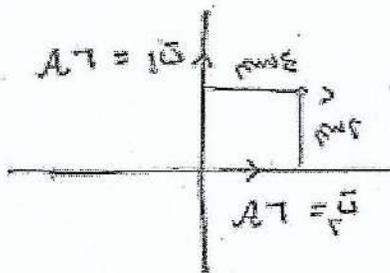
المجال المغناطيسي لسلك يسري فيه تيار يظهر بالعلاقة :-



لتأكيد اتجاه المجال نستخد
قاعدة قبضة اليد اليمنى :-
1- الاصبع مع التيار
2- الاصابع مع المجال المغناطيسي

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

مثال: بين الشكل المجاور سلكين معزولين طويلين صوبلين جداً مستقيمين متعامدين في مستوى الصفحة كل منهما يحمل تيار مقابله (A) بالاستعانة بالقيم الموجودة على الشكل احسب المجال المغناطيسي عند النقطة (D)



الحل :-
 $B_1 + B_2 = B_D$

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1 \times \pi \times 1}{2\pi \times 1 \times 1} = 2 \times 10^{-7} \text{ T}$$

(*) $B_1 = 2 \times 10^{-7} \text{ T}$

الاستاذ: عمار السور
ماجستير فيزياء
0789255846
عمان - مادبا

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1 \times \pi \times 1}{2\pi \times 1 \times 1} = 2 \times 10^{-7} \text{ T}$$

(*) $B_2 = 2 \times 10^{-7} \text{ T}$

(*) $B_D = B_1 + B_2 = (2 \times 10^{-7}) + (2 \times 10^{-7}) = 4 \times 10^{-7} \text{ T}$

عكس الاتجاه نطرح

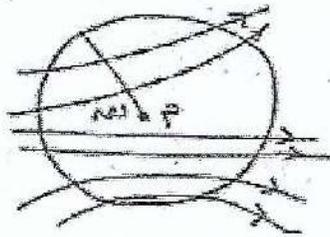
ما هي العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي الناتج عن سلك لبيري فيه تيار ؟

$$\frac{H}{\mu_0} = \frac{I}{2\pi r}$$

- 1- التيار
- 2- بعد النقطة عن السلك
- 3- النفاذية المغناطيسية

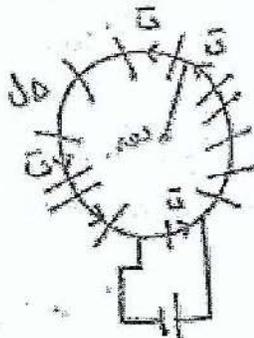
المجال المغناطيسي
لملف دائري

شكل المجال :- ان شكل المجال ليس منتظماً داخل الملف لكنه بالقرب من مركزه يكون منتظماً وذلك يدل على توازي خطوطه المتعامدة مع مستوى الملف.



لحساب المجال في المركز نطبق قانون بيوت-سافار

$$\oint \vec{H} \cdot d\vec{l} = \sum I$$



$$H \cdot l = I \cdot n \cdot l$$

$$\frac{H}{n} = \frac{I}{2} \quad \leftarrow \frac{H}{\mu_0} = \frac{I}{2} \quad \leftarrow$$

اذا كان الملف يتكون من عدد \$n\$ من اللفات :-

$$\frac{H}{\mu_0} = \frac{I n}{2}$$

الاستاذ : جمال المسعود
ماجستير فيزياء

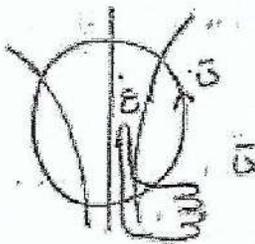
0787255846
عمان - مادبا

* العوامل التي يعتمد عليها المجال المغناطيسي دائري :-

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 n I}{2r}$$

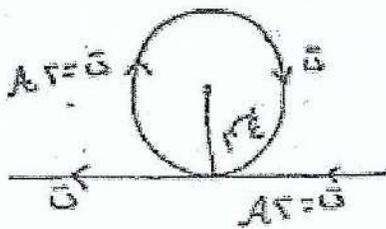
- 1- عدد اللفات
- 2- التيار
- 3- النفاذية المغناطيسية
- 4- نصف القطر

* قاعدة قبضة اليد اليمنى :-



- 1- الابهام مع المجال
- 2- الاصابع مع التيار

مثال :- سلك مستقيم طويل جداً يمر فيه تيار مقداره (A) صبح منه عروة دائرية نصف قطرها (R سم) عدد لافاتها (N لفات) (احسب المجال المغناطيسي في مركز العروة .



$$\vec{B}_{\text{مركز}} = \vec{B}_{\text{سلك}} + \vec{B}_{\text{دائري}}$$

$$\vec{B}_{\text{سلك}} = \frac{\mu_0 I}{2\pi R}$$

$$\text{*) } 1 \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N \times I}{2R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N \times 5}{2 \times 0.1}$$

$$\vec{B}_{\text{دائري}} = \frac{\mu_0 N I}{2R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N \times 5}{2 \times 0.1} = 10\pi N \times 10^{-7}$$

$$\text{*) } 10\pi N$$

$$\vec{B}_{\text{مركز}} = 1 \times 10^{-5} + 10\pi N \times 10^{-7} = 10\pi N \times 10^{-7}$$

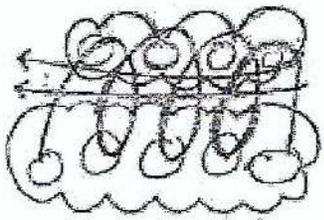
الأستاذ: عمار السعوي

ماجستير فيزياء

0989255846

2011

« المجال المغناطيسي
لملف لولبي »



« شكل المجال :- خطوط المجال داخل الملف اللولبي متوازية ويكون كبير جداً لأنه يميل المجال الناتج عن كل تيار يمر في كل لفه من لفاته .

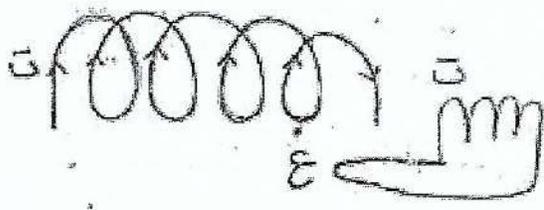
وان خطوط المجال خارج اللفات تكون على شكل دوائر مركزها السلك

عكس :- خطوط داخل الملف اللولبي متوازية ؟

« لأنه يكون كبير جداً ويمثل المجال الناتج عن كل تيار يمر في كل لفه من لفاته

$$\frac{N}{L} = \bar{N} \quad \text{حيث} \quad \mu_0 \frac{N I}{L} = \mu_0 n I = B$$

« قاعدة قبضة اليد اليمنى :-



- ١- الإبهام مع المجال (B)
- ٢- الأصابع مع التيار (I)

* ماهي العوامل التي يعتمد عليها للمجال المغناطيسي لملف لولبي ؟

الحل: $B = \mu_0 n I$

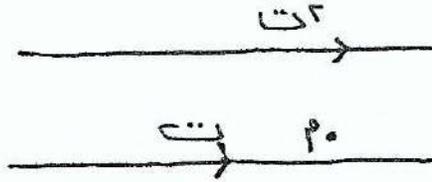
- ١- عدد اللفات (N)
- ٢- التيار (I)
- ٣- طول الملف (L)
- ٤- النفاذية المغناطيسية للوسط (μ)

لا تستأد : عمار السعود
ماجستير فيزياء

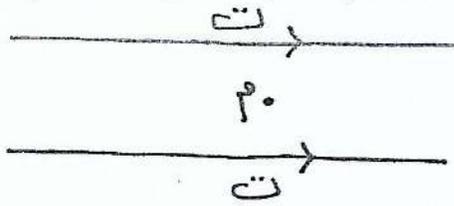
0787-255846
عمان - مادبا

* نقاط انعدام المجال المغناطيسي

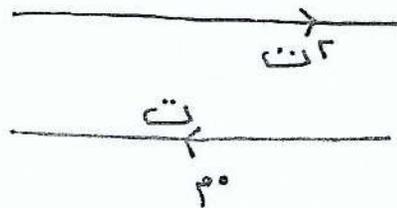
١- إذا كان التياران مختلفان في المقدار ولهما نفس الاتجاه يكون نقطة انعدام المجال بينهما أقرب إلى التيار الأضعف



٢- إذا كان التياران متساويان في المقدار ولهما نفس النوع أي الاتجاه تكون نقطة انعدام المجال في المنتصف.



٣- إذا كان التياران مختلفان في المقدار والاتجاه تكون نقطة انعدام المجال للخارج أقرب إلى التيار الأضعف



الأستاذ: عمار السعود
 ماجستير فيزياء
 ٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

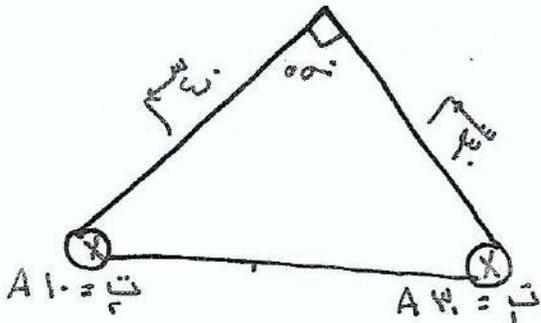
7-

واحد ضرب واحد = ١
 حابيب تعرفوا
 الجواب الصحيح
 افتموا منه ٩-

فتال: موصلات طويلة مستقيمة متوازيان كما في الشكل، يمر التيار الأول ((A ٣)) ويمرغ الثاني تيار مقداره ((A ١)) جد/ي :-

١ المجال عند النقطة ((٥))

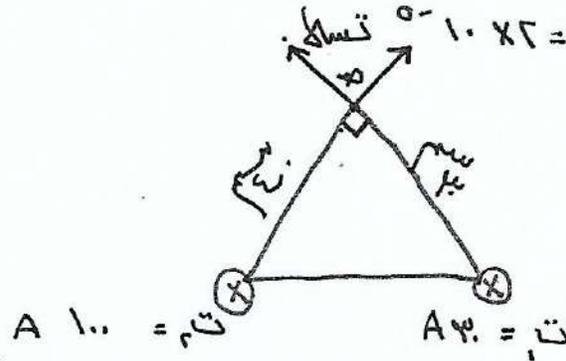
٢ موقع نقطة انعدام المجال المغناطيسي المحمل



الحل :- $\frac{M}{\pi r^2} = 0$

$$= \frac{3 \times 10^{-7} \times 1 \times \pi \times 10^{-2}}{1 \times 3 \times \pi \times 10^{-2}}$$

$$= 10^{-7} \times 2 = 2 \times 10^{-7} \text{ تسلا}$$



$$B_{\text{محصلة}} = \sqrt{(1 \times 10^{-7})^2 + (2 \times 10^{-7})^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{1 \times 10^{-7}}{2 \times 10^{-7}} \right)$$

٧-

هههه جد حابين
تفكروا: طيب
أفتقوا صفة
٦-

الاستاذ: عمار السعد
حاجستير فيزياء
٧٨٧٥٥٨٤٦

$$\frac{2N}{3} = \frac{N}{3} \quad \boxed{2}$$

$$\frac{1}{(s-5)} = \frac{3}{s}$$

$$1s - 10 = 3s$$

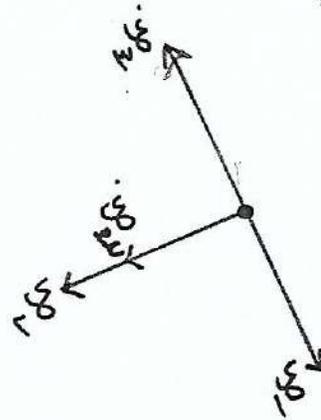
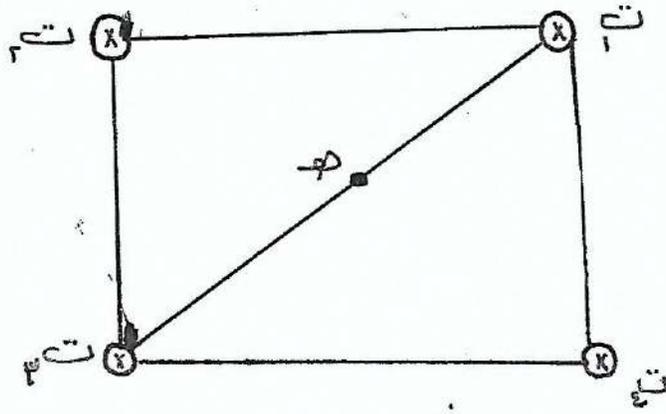
للبعد عن 2 = 10 = 7 ← 10 = 3s
 للبعد عن 2 = 5 = 2 - 8 = 3s

الاستاذ: عمار السكود
 فاجستير فيزياء
 ٧٨٧٢٥٥٨٤٦

ليس هناك تحدي
 اكبر من تحسين وتطوير
 ذاتك



مثال: يمثل الشكل المجاور ٤ أسلاك متوازية يمر في كل منها تيار متساوي جد المجال المحصل في النصف عند النقطة هـ



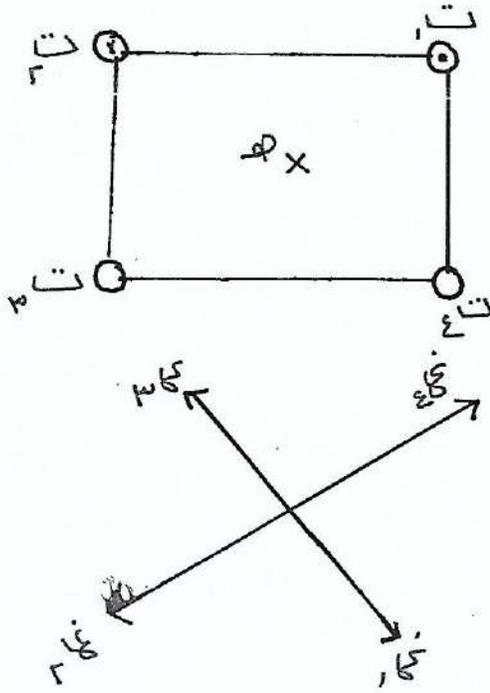
الحل:
التيارات متساوية، المسافات متساوية
الوتر = $F_1 + F_2$
الوتر = $2F$

المسافة من السلك إلى هـ يساوي نصف الوتر

$$F_{هـ} = \frac{\sqrt{2}}{2} F$$

في F_1 ، F_2 لفي بعضها الآخر لأنها نفس المقدار وعكس الاتجاه

$$F_{هـ} = F_1 + F_2 = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} + \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = \frac{\mu_0 I \sqrt{2}}{\pi r}$$



← غا ٣٤٥٦ = صفر

الأستاذة عمار السعود
 فاجستير فيزياء
 ٠٧٨٧٣٥٥٨٤٦

لا تأتي الأمور قد # حلك ١٨
 إنما قدر # سعيتك إليها
 ٨ ٨

* مراجعة (٥-٦-١) ص ١٤٦ :-

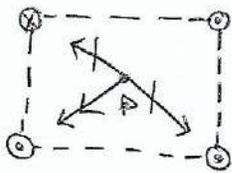
* السؤال الأول ٥٥٥٥

تكون خطوط المجال المغناطيسي حوله على شكل دوائر متحدة في المركز ويقع مركزها عند نقطة على محور الموصل ويكون مستواها عمودياً على الموصل.

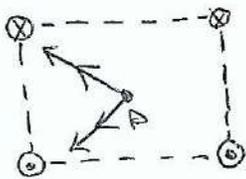
* السؤال الثاني ٥٥٥٥

- يعتمد على مقدار التيار المار في الموصل ، وتبعد النقطة عن الموصل والنفاذية المغناطيسية للوسط المحيط بالموصل المستقيم.

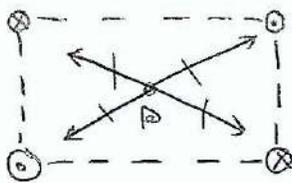
* السؤال الثالث ٥٥٥٥



الشكل «أ» ← $B_{\text{محصّل}} = 2B$



الشكل «ب» ← $B_{\text{محصّل}} = \sqrt{B^2 + B^2} = \sqrt{2}B$



الشكل «ج» ← $B_{\text{محصّل}} = 0$

** الأستاذ :-

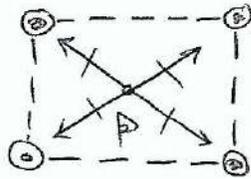
* عمار السعود *

* ماجستير فيزياء *

* 0787255846 *

* تابع مراجعة (٥-٦-١١) ص ١٤١ *

* السؤال الثالث ٥٥٥٥



الشكل (٥) \Leftarrow \vec{E} محصل = صفر

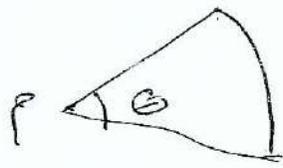
الترتيب التصاعدي $\vec{E}_3 = \vec{E}_4 > \vec{E}_1 > \vec{E}_2$

* السؤال الرابع ٥٥٥٥٥

(أ) بما أن النقطة (أ) تبعد عنها المجال المغناطيسي فهي نقطة الغداام مجال وهي تقع في الخارج وأقرب إلى القطب وفع في هذه الحالة يكون اتجاه التيارين متعاكسين وعليه فإن اتجاه (ت٢) هو بعيد عن الناظر \otimes .

(ب) (ت١ > ت٢) لأن التيار (ت٢) أبعد عن النقطة (أ) ومع ذلك فإن $(\vec{E}_1 = \vec{E}_2)$.

** الأستاذ:
* عمار السعود *
* ماجستير فيزياء *
* 0787255846 *



* اذا كان θ بالدرجات $\theta = \frac{s}{r} \times \frac{180}{\pi}$
 $\theta = \frac{s}{r} \times \frac{180}{\pi}$

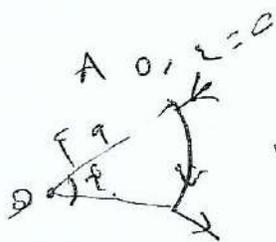
* اذا كان θ بالرادان $\theta = \frac{s}{r}$
 حسب العلاقة السابقة :-

$$\frac{\theta}{\pi} = \frac{s}{r}$$

مثال :- ايسل الشكل اعلاه جزئ من دائرة نصف قطرها

9 سم اعلم ان مركز الدائرة هو المركز اوجد المساحة

المختلفة في كذا (ق)



$$\frac{\theta}{\pi} \times \frac{1}{2} \times r^2 \times \pi = \frac{c \times M}{\pi}$$

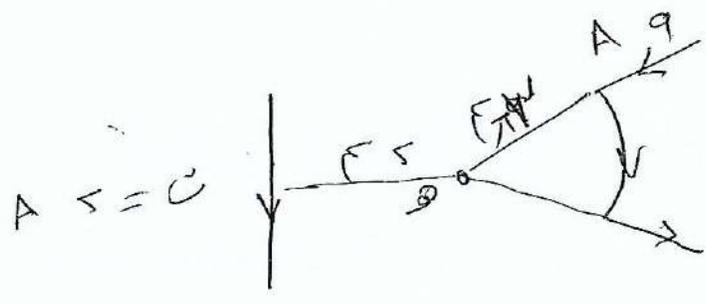
$$\frac{\theta}{\pi} = \frac{s}{r} = \frac{c}{r}$$

$$\frac{1}{\pi} =$$

$$c \times r \times \pi$$

$$\cdot \textcircled{+} \quad c \times r \times \pi =$$

مسألة: احسب التجهال عند النقطة (A) عند انحناء الكابل المسدود المسبق



$\frac{1}{7} = \frac{70}{47} = \gamma$

$\text{نقطة ه} = \text{نقطة دائرية} + \text{نقطة م} \quad \text{نقطة م} \rightarrow$

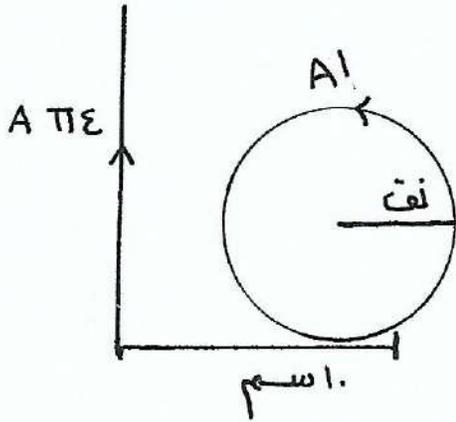
$$\frac{q \times \frac{1}{7} \times \sqrt{c} \times c \times \epsilon}{\sqrt{c} \times \pi \times c} = \frac{c \times M}{c} = \text{نقطة دائرية}$$

$(X) \quad \text{نقطة م} = \dots$

$\text{نقطة م} = \frac{c \times \sqrt{c} \times \pi \times \epsilon}{\sqrt{c} \times \pi \times c} = \frac{c \times M}{c} = \text{نقطة م}$

$\text{نقطة ه} = \text{نقطة م} - \text{نقطة م} = \dots$

مثال: باعتماد أعلا الشكل المجاور والقيم المثبتة عليا أ حسب نصف القطر إذا علمت أن الملف الدائري يتكون من لفتين والمجال في مركز الملف يساوي صفر



الحل:- لكي نعلم المجال عند المركز يجب أن يكون غسلك = غا دائري

$$\frac{\mu_0 I N}{2R} = \frac{\mu_0 I N}{2R}$$

$$\frac{N}{R} = \frac{N}{R}$$

$$\frac{1 \times 2}{R} = \frac{2 \times 2}{1 \times 1 \times 2 \times R}$$

$$\frac{2}{R} = \frac{4}{1 \times 1 \times 2 \times R}$$

$$\frac{1 \times 2}{R} = \frac{4}{2}$$

$$1 \times 2 = R$$

$$R = 2 \text{ سم}$$

تلك الخيبة ستمنع من أن
إما إنساناً عظيماً أو
إنساناً محطماً، أنت فن

يقدر # انتوقدها

الاستاذ: عمار السعود
فاجستير فيزياء
٠٧٨٧٣٥٥٨٤٦

مثال :- إذا علمت أن المجال عند النقطة (م) يساوي $\frac{18}{\sqrt{2}}$ أ. ×
 أحسب قيمة التيار (ت).



$$\vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \vec{B}_M$$

$$B = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{I \times \pi \times 1^2 \times \frac{1}{\sqrt{2}}}{2 \times 10^{-7} \times 1 \times 2} = \frac{M \times 2}{2}$$

$$\pi \times I \times 1 = 2M$$

$$\otimes \quad \frac{I \times \pi \times 1^2 \times \frac{1}{\sqrt{2}}}{2 \times 10^{-7} \times 1 \times 2} = \frac{B_M}{\sqrt{2}}$$

$$B_M - B_1 = B_2$$

$$\frac{18}{\sqrt{2}} \times \left(\frac{\pi I}{2} - \frac{\pi I}{2} \right) = \frac{18}{\sqrt{2}}$$

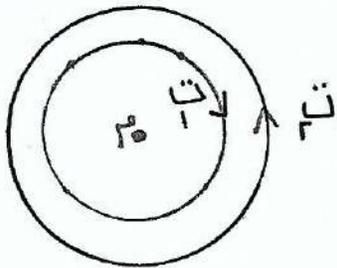
$$\frac{18}{\sqrt{2}} = \frac{18}{\sqrt{2}} \left(\frac{\pi I}{2} - \frac{\pi I}{2} \right)$$

$$I = 6 \text{ أمبير} \quad \frac{I}{2} = 3$$

الأستاذ: عمار السعود
 فاجستير فيزياء
 078755867

مثال: ملف لولبي عدد لفاته (10) طوله (14 سم) من حوله يمر فيه تيار (ت) مقداره (2 أ) ويحيط فيه به ملف اخر عدد لفاته (20) لفة وطوله (14 سم) يمر فيه تيار مقداره (3 أ) إذا علمت أن متجهين في المحور جديليين في المجال المغناطيسي المحصل مقداراً وإتجاهاً الناشئ في المحور المشترك.

١) التيار الكهربائي المار في الملف اللولبي الثاني لكي ينعدم المجال المغناطيسي في المحور.



الحل ١) $\vec{B}_1 + \vec{B}_2 = \vec{B}_3$

ملف: ت = 20 ملف: ت = 10
 ن = 20 ن = 10
 ل = 14 سم ل = 14 سم

٢) $3 \times 10^{-3} = \frac{2 \times 10^{-4} \times \pi \times 2}{2 - 1} \times 2$

٣) $1 \times 10^{-3} = \frac{3 \times 2 \times 10^{-4} \times \pi \times 2}{2 - 1} \times 2$

٤) $1 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3}$

الاستاذ: عمار السجود
 طاجستين فيزياء
 0787200846

٥) $\frac{\mu_0 n_1 I_1}{L} = \frac{\mu_0 n_2 I_2}{L}$
 $\frac{2 \times 10}{14} = \frac{20 \times I_2}{14}$

٩

٦) $3 = \frac{20 \times I_2}{2}$

واحد راح على السجن وواحد راح المستشفى

٧) $I_2 = 9$

* مراجعة (٥ - ٦ - ٢)

* السؤال الأول ٥٥٥٥

$$\text{ع دائري} = \frac{\text{م. ن. ت}}{\text{ذق.}}$$

- ١- عك النفاذية المغناطيسية (م.) (جردي)
- ٢- عك عدد اللفات (ن.) (جردي)
- ٣- عك التيار المار في الملف (ت.) (جردي)
- ٤- عك نصف قطر الملف (ن.) (عكسية)

* السؤال الثاني ٥٥٥٥

* بشكل عام غير منتظم ولكن في منتصف الملف الدائري منتظم بعيداً عن الأطراف لأنه خط مستقيم.

** الأستاذة -

* عمار السعود *

* ماحسبتر فيزياء *

* 0787255846 *

سؤال: أين سيكون المجال أكبر فليكن في الملف اللولبي

في المنتصف أم الطرف؟؟

الجواب: في المركز يكون المجال أكبر فليكن لأنه عند الأضراف تتباعد خطوط المجال المخناطيسي عن بعضها كلما اقتربنا من طرفي الملف اللولبي.

*** ** * * * * *

مثال: ملفان لولبيان الأدل طولهما (ل_٢) وعدد لفاته (ن_٢)
والأخر طولهما (ل_٣) وعدد لفاته (ن_٣) يمر بهما نفس التيار أحسب المجال المخناطيسي المولدي الممور.

الحل: ل_٢ = ل_٢ ، ن_٢ = ن_٢ ، ن_٣ = ن_٣ ، ل_٣ = ل_٣

$$\frac{B_2}{B_3} = \frac{\mu N_2 I}{L_2} = \frac{\mu N_3 I}{L_3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{B_2}{B_3} = \frac{\mu N_2 I}{L_2} = \frac{\mu N_3 I}{L_3} = \frac{2}{3}$$

← ٢/٣

إنوض # قاوم # كافع
لا تسمع للأحد أو لأي شيء
أن يقف في هريقك ...
أدرس صبح.

١.

الاستاذ عمار السعد
فاجستير فيزياء
٠٧٨٧ ٥٥٥ ٨٤٦

سؤال : كيف سوف يتأثر المجال المغناطيسي عند نقطة في محور الملف اللولبي في الحالات التالية:

- ١- زيادة القطر
- ٢- تغيير فادة قلب الملف اللولبي لتصبح حديدًا.
- ٣- مضاعفة طول الملف اللولبي مرتين مع مضاعفة عدد اللفات مرتين.

الحل : ١- زيادة القطر لا يؤثر على المجال المغناطيسي ؛
لأنه ليس من العوامل حسب العلاقة
في لولبي = $\frac{\mu n I}{l}$

٢- تغيير فادة القلب يؤدي إلى تغير النفاذية المغناطيسية لتصبح حديدًا تحديدًا يؤدي إلى زيادة المجال المغناطيسي.

٣- حسب العلاقة في $\mu n I = \frac{\mu n I}{l}$ زيادة طول

مرتين وزيادة عدد اللفات مرتين لن يؤثر على المجال حسب العلاقة في $\mu n I = \frac{\mu n I}{l}$

$$\# \frac{\mu n I}{l} =$$

الإجتهاد
طموحك . س = النجاح
الدراسة

الأستاذ: عمار السحود
ماجستير فيزياء
٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦
عمان - فاديا

* مراجعة (٥-٦-٣) ح١٥٣

س١: نعم ، وسوف يقل المجال المغناطيسي عند الاقتراب من كهربي الملف ، والسبب في ذلك هو تباعد خطوط المجال المغناطيسي عن بعضها كلما اقتربنا من كهربي الملف اللولبي .

س٢:
$$\begin{aligned} \frac{L}{1} &= 3L & L &= 2L & L &= 1L \\ N &= 3N & N &= 2N & N &= 1N \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xi_1 &= \frac{\mu \cdot N \cdot I}{L} = \frac{\mu \cdot N \cdot I}{L} \\ \xi_2 &= \frac{\mu \cdot N \cdot I}{L} = \frac{\mu \cdot 2N \cdot I}{2L} \\ \xi_3 &= \frac{\mu \cdot N \cdot I}{L} = \frac{\mu \cdot 3N \cdot I}{L} \end{aligned}$$

$\xi_3 < \xi_1 < \xi_2$

س٣: ١- لا يؤثر على المجال المغناطيسي ، لأنه ليس من العوامل المؤثرة فيه .
٢- يزيد من المجال المغناطيسي .

٣- تعمل على تقليل مقدار المجال إلى النصف ومضاعفة عدد اللفات مرتين يعمل على مضاعفة المجال إلى مرتين فتكون النتيجة عدم تغير مقدار المجال المغناطيسي

* * الأستاذة % *

* عمار السعود *

* ما حسيير فيزياء *

٥٠

* 0787255846 *

* تابع مراجعة (٥-٦-٣) ح ١٥٣

* السؤال الرابع ٥٥٥

$$\frac{\mu \cdot \pi}{\lambda} = \text{غولبي}$$

$$\pi = 3.14$$

$$\frac{7 \times \pi \times 1 \times 10^{-7} \times 70 \times 10^{-2}}{3.14} = 7$$

$$\frac{7 \times \pi \times 1 \times 10^{-7} \times 70 \times 10^{-2}}{3.14} = 7$$

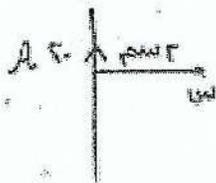
$$\frac{7 \times \pi \times 1 \times 10^{-7} \times 70 \times 10^{-2}}{3.14} = 7$$

$$\pi = 1 \times 3.14$$

* الأستاذ :-
* عمار السعيد
* ما حسيب فيزياء
* 0787255846 *

« أمثلة كارت على »
المجال المغناطيسي

مثال :- سلك لانهائي الموصل يمر فيه تيار مقداره (A) كما هو في الشكل المجاور احسب :-

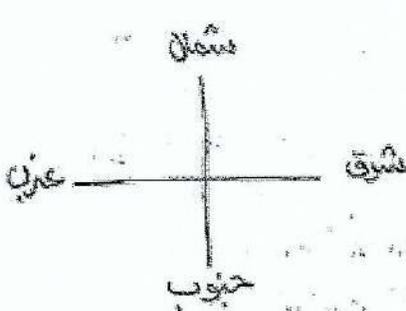


١- المجال المغناطيسي عند النقطة (P)
٢- مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في جسم شحنته (Q) يتحرك بسرعة (v) في لحظة المرور بالنقطة (P) نحو الشمال

الحل :-

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$\text{تسلي } \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I}{2\pi \times 0.04}$$



$$9.0 \times 10^{-5} \times 10^{-1} \times 1 \times 10^{-1} \times 1 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I}{2\pi \times 0.04}$$

الاستاذ: عمار السعور

ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

09

مثال: ملف لولبي يحتوي على 10 لفه لكل (اسم) من طوله ويحمل تيار مقداره (10A)

(حسب:)



المجال المغناطيسي عند النقطة (P)

$$\frac{10 \times 10^{-3} \times 10 \times \pi \times 4}{2 \times 10^{-2}} = \frac{I \times 10^{-3}}{1} = B$$

$$200 \pi \times 10^{-3} = B$$

مقدار واتجاه التيار اللازم (امرارو في ملف لولبي آخر عدد لفاته (100) لكل (1) سم بحيث بالاول احاطه تامه ليصبح المجال عند P يساوي صفر؟

$$B = B_1$$

$$\frac{I_1 \times 10^{-3}}{1} = \frac{I_2 \times 10^{-3}}{1}$$

$$\frac{I_1 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}} = \frac{100 \times 10^{-3}}{1 \times 10^{-2}}$$

$$I_1 = 200$$

$$I_2 = \frac{100}{2}$$

الاستاذ: عمار السور

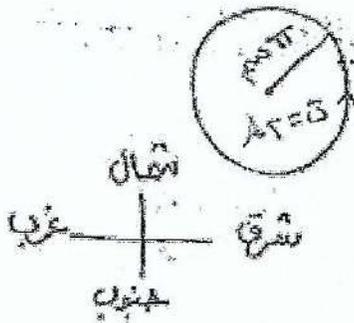
ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

0 3

مثال :- ملف دائري عدد لفاته (100 ألفه) ونصف قطره (1 سم) ويمر فيه تيار مقداره (A) احسب :-



1- المجال المغناطيسي عند المركز
 2- القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنته
 مقداره (Hc) تتحرك نحو الشرق بسرعة (10x5) ان كطه وروها في مركز الملف

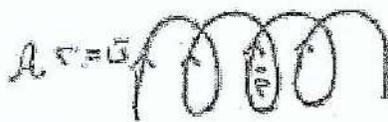
الحل :-

$$1- \text{ع} = \frac{\mu_0 N I}{2R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times 5}{2 \times 0.05} = 2 \times 10^{-4} \text{ تسلا } \odot$$

الاستاذ: جمال بسور
 ماجستير فيزياء
 0787255246
 عمان - ماريا

$$2- \text{ع} = 9 \times 10^{-10} \text{ حاه} = 9 \times 10^{-10} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 100 \times 5 = 7.2 \times 10^{-27} \text{ N}$$

مثال :- ملف لولبي عدد لفاته (100 ألفه) وطوله (10 سم) تحمل تيار مقداره (A) احسب :-



1- المجال المغناطيسي عند القطب (P)

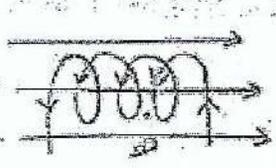
$$\text{ع لولبي} = \frac{\mu_0 N I}{L}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times 5}{0.1} = 2 \times 10^{-2} \text{ تسلا } \odot$$

2- القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنته مقداره (Hc) تتحرك بسرعة (10x10^6 م/ث) لكطه وروها في (P) نحو الجنوب

$$2- \text{ع} = 9 \times 10^{-10} \text{ حاه} = 9 \times 10^{-10} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 100 \times 10^7 = 1.44 \times 10^{-21} \text{ N}$$

فئة 2008) ملف حلزوني مقور كلياً في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (1.0×9) تسلا يسري فيه تيار $(A \ 7)$ باتجاه يوازي محور الملف كما في الشكل فإذا علمت أن عدد اللفات (50) وطوله (1.0) (حسب :-



1. مقدار المجال المغناطيسي عند النقطة (هـ) $(\frac{55}{7} = \pi)$

$B_{\text{هـ}} = B_{\text{خارجي}} + B_{\text{لولبي}}$

$$\frac{7 \times 50 \times 1.0 \times \pi}{1.0} = \frac{N I}{L} = B_{\text{لولبي}}$$

$$1.0 \times 55 = \frac{7 \times 50 \times 1.0 \times \frac{55}{7}}{1.0} = 55$$

$B_{\text{هـ}} = B_{\text{خارجي}} + B_{\text{لولبي}}$
 $1.0 \times 55 = (1.0 \times 9) + B_{\text{لولبي}}$
 $B_{\text{لولبي}} = 1.0 \times 55 - 1.0 \times 9 = 1.0 \times 46$

2. مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الالكترود يتحرك في مستوى الورقة كمنطقة مربعة بالنقطة (هـ) لبيسرته (7.0×5) ان نحو الشمال (↑)

$$F = I L B \sin \theta = 7.0 \times 5.0 \times 1.0 \times 46 = 1610 \text{ N}$$

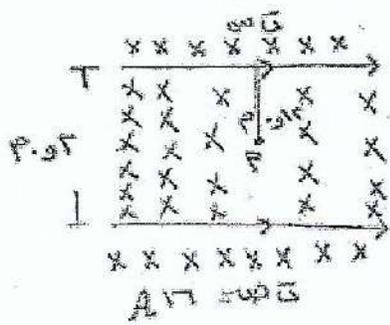
$$F = 7.0 \times 1.0 \times 46 = 322 \text{ N}$$

الاستاذ: عمر السعود
 ماجستير فيزياء

0787255846
 عمان - مادبا

07

مثال ١- ليمثل الشكل المجاور سلكين مستقيمين متزولين لانهما يبين في الطول ومهزورين في مجال مغناطيسي منتظم مقداره $(1.0 \times 10^{-4} \text{ تسلا})$ يسري في كل هاتهما تيار كهربائي اذا علمت ان المجال المغناطيسي المؤثر في النقطة (P) والناجم عن السلك (س) تساوي $(1.0 \times 10^{-4} \text{ تسلا})$ مستقيماً بالقيم احسب :-



- ١- المجال المغناطيسي عند النقطة (P)
- ٢- التيار الكهربائي المار في س (س)
- ٣- القوة المغناطيسية المؤثر في السلك (س) لكل وحدة طول

$$I_s = I_{\text{خارجي}} + I_s + I_{\text{ص}}$$

$$I_s = \frac{M}{\mu_0} = \frac{1.6 \times 10^{-4} \times \pi \times 4}{2 \times 10^{-7} \times \pi \times 16} = 3 \times 10^{-4} \text{ تسلا} \quad \text{⊙}$$

٢- $I_s = 5 \times 10^{-4} \text{ تسلا}$ نحدد الاتجاه باستخدام قاعدة اليد اليمنى

$$I_s = I_{\text{خارجي}} + I_s + I_{\text{ص}}$$

$$5 \times 10^{-4} = 1.0 \times 10^{-4} + I_s + I_{\text{ص}}$$

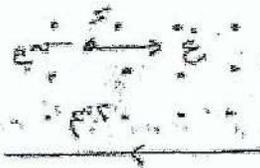
٣- المجال المغناطيسي الناشئ عن السلك (س) عند النقطة P يساوي $1.0 \times 10^{-4} \text{ تسلا}$

$$I_s = \frac{M}{\mu_0} = \frac{1.0 \times 10^{-4} \times \pi \times 4}{2 \times 10^{-7} \times \pi \times 16} = 1.25 \times 10^{-4} \text{ تسلا}$$

$$I_s = 1.25$$

الاستاذ عمار السعور
 ماجستير فيزياء
 0787255846
 عمان - مادبا

س 2014) سلك مستقيم طويل جداً يمر فيه تيار كهربائي مقداره (4 أ) متجه في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.7x10⁻³ تسلا) بحسب :-



- 1- القوة المغناطيسية المؤثرة في جزء من السلك
- 2- المجال المغناطيسي الكلي عند (د)
- 3- القوة المغناطيسية المؤثرة في الإلكترون يتحرك بسرعة (0.3x10⁸ م/ث) لحظة مروره بالنقطة (د) باتجاه السين الموجب

الحل :-

1- $F = I l B \sin \theta$

$9.6 \times 10^{-3} \text{ N} = 4 \times 0.7 \times 10^{-3} \times l \times \sin 90^\circ$

2- $F = I l B = \frac{\mu_0 I^2 l}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 4^2 \times l}{2\pi \times 0.01} = 3.2 \times 10^{-4} l \text{ N}$

$F_{\text{كلي}} = F_{\text{خارجي}} + F_{\text{سلك}}$

3- $0.7 \times 10^{-3} \times l = (3.2 \times 10^{-4} l) + 0.7 \times 10^{-3} \times l$

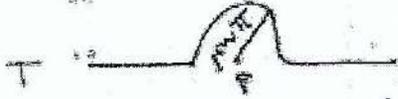
3- $F = I l B \sin \theta$

$9.6 \times 10^{-3} \text{ N} = 4 \times 0.7 \times 10^{-3} \times l \times \sin 90^\circ$

$9.6 \times 10^{-3} \text{ N} = 2.8 \times 10^{-3} \times l$

الأستاذ: عمار السعور
 دكتور فيزياء
 0787255846
 عمان- مادبا

وزارة (2011) نفق الشكلى المجاور لسلك مستقيم لا نها لى وفي الطول يسرى فيه تيار كهربيائى مقاره (AN) ويقع لى مستوى الصفاحه وسلك اخر فى نفس للمستوى صرنع هذه نصف لفة نصف قطرها (R) ويسرى فيه تيار كهربيائى (I) احسب مقدار (I) وحيد اللفه فى السلك حيث نستخدم المجال المضا طيسى لى مركز الملف



الحل :-

المجال

ينتج المجال فى $\vec{e}_m = \text{صفر}$



$$AN = \vec{0}$$

فى السلك = \vec{e} الناتجة

$$N = \frac{1}{4} \text{ لفة}$$

$$H = \frac{I \text{ سلك}}{2R}$$

$$\frac{H \times \frac{1}{4} \times \pi \text{ دائرة}}{2R \times \pi} = \frac{N \times H}{2R \times \pi}$$

$$A \vec{e} = \vec{0}$$

$$\frac{I}{R} = \vec{0}$$

الاستاذ: عمار السعود

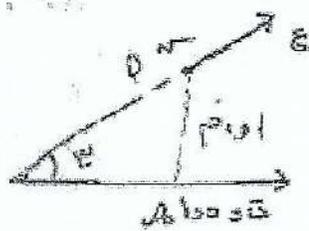
ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

من وزارة
 ص 2010
 سلك مستقيم لا نهائي الطول يحمل تيار مقداره (10 A) إذا تحرك جسم هسستون
 لشحنته (4.0 x 10⁻⁹ كولوم) ومعامل الكتلبة لسرعه (0.1 x 10⁶ م/ث) باتجاه يصنع
 زاوية (30°) مع اتجاه التيار كما في الشكل احسب :-

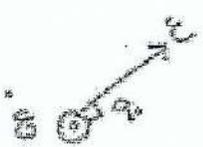
1- مقدار واتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة (P)
 2- القوة المغناطيسية التي تؤثر بها السلك في الجسم
 لحظة مروره في النقطة (P)



الكله

1- $\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

2- $F = qvB \sin \theta = \frac{1.6 \times 10^{-19} \times 10 \times 4 \times 10^{-9} \times 10^6 \times \sin 30^\circ}{2\pi \times 10^{-2}} = 1.6 \times 10^{-14} \text{ N}$



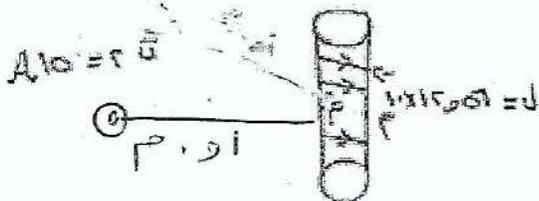
3- $N = \frac{F}{q} = \frac{1.6 \times 10^{-14}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10^5 \text{ N/C}$

الاستاذ: عمار السعيد
 ماجستير فيزياء
 0787255846
 عمان - مادبا

٥٥/ نوبل الشكلي المجاور سلك مستقيم في الزاوية وفي الطول وعلق لولبي عدد لفاته (٢٠) لفة
 وبياناته احسب :-

١- مقدار المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (٢) والتي تقع على محور الملف اللولبي
 ٢- القوة المغناطيسية مقداراً واتجاهاً المؤثرة في جسم مشحون بشحنة كهربية
 (٤٠٤) تتحرك بسرعة (١) م/ث لحظة مروره بالنقطة (٢)

الحل :-



$$I = 10 \text{ A} \quad R = 2 \text{ cm} \quad l = 1.5 \text{ m}$$

$$1- \text{ع لولبي} = \frac{\mu_0 n I}{l}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20 \times 10}{1.5} = 1.68 \times 10^{-4} \text{ تسلا ص }^+$$

$$\text{ع سلك} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2\pi \times 0.02} = 1 \times 10^{-4} \text{ تسلا ص }^+$$

$$\text{ع}^+ = \text{ع سلك} + \text{ع لولبي} = 1 \times 10^{-4} + 1.68 \times 10^{-4} = 2.68 \times 10^{-4} \text{ تسلا ص }^+$$

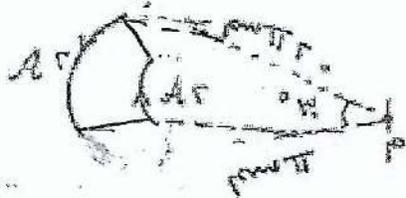
$$\text{ع}^- = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2\pi \times 0.02} = 1 \times 10^{-4} \text{ تسلا ص }^-$$

المستاد: جمال المسعود
 ماجستير فيزياء

0787255346
 عمان- مادبا

مثال ٤- اعتماداً على الرسم إذا علمت أن التيار المار في السلكين يساوي (٦ أم)
 جـ/ عماد على القيم لحساب :-

- ١- المجال المغناطيسي عند (٣)
 ٢- القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة مقدارها (١ نك) تتحرك بسرعة (١.٥ م/ث)
 ٣- شرف خطه مرورها بالنقطة (٢)



الحل :-

$$\theta = \pi$$

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{R} =$$

$$\vec{B} = \vec{B}_{\text{داخلي}} + \vec{B}_{\text{خارجي}}$$

$$\text{①} \quad \vec{B}_{\text{داخلي}} = \frac{\mu_0 N I}{2R} = \frac{7 \times \frac{1}{11} \times 1 \times \pi \times 10^{-7}}{2 \times 1 \times \pi \times 1} = 1.5 \times 10^{-8} \text{ تسلا}$$

$$\text{②} \quad \vec{B}_{\text{خارجي}} = \frac{7 \times \frac{1}{11} \times 1 \times \pi \times 10^{-7}}{2 \times 1 \times \pi \times 1} = 1.5 \times 10^{-8} \text{ تسلا}$$

$$\text{③} \quad \vec{B} = \vec{B}_{\text{داخلي}} - \vec{B}_{\text{خارجي}} = 1.5 \times 10^{-8} - 1.5 \times 10^{-8} = 0$$



$$\vec{B} = \frac{\mu_0 N I}{2R} = \frac{7 \times 10^{-7} \times 1 \times 1}{2 \times 1} = 3.5 \times 10^{-8} \text{ تسلا}$$

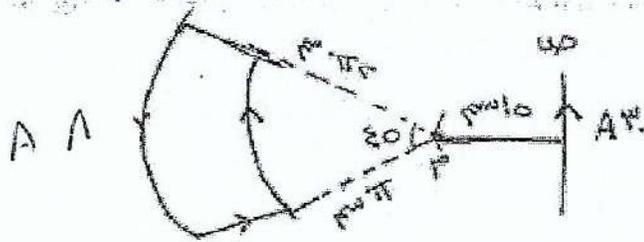
$$\vec{B} = 1.5 \times 10^{-8} \text{ تسلا}$$

الاستاذ: عماد السعود
 ماجستير فيزياء

0787255846

عماد السعود

سؤال: - يمثل الشكل المجاور سلكاً مستقيماً لانهائي الطول (ص) وسلكاً (ب) يحل كل منهما تياراً معتمداً على الشكل وبياناته لحساب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في جسم شحنته (McE) بسرعة (10⁶ م/ث) يتحرك باتجاه (ص) لحظة مرور النقطة (د)



الشكل:

$$v = 10^6 \text{ م/ث}$$

$$\vec{E} = \vec{E}_{\text{سلك}} + \vec{E}_{\text{داخلي}} + \vec{E}_{\text{خارجي}}$$

$$\text{① } \vec{E}_{\text{سلك}} = \frac{v \cdot \lambda \cdot \pi r^2 \cdot \epsilon_0}{2 \cdot \pi r \cdot \lambda} = \frac{v \cdot M}{2 \pi r}$$

$$\frac{v}{\lambda} = \frac{10^6}{\lambda} = N$$

$$\text{② } \vec{E}_{\text{داخلي}} = \frac{\lambda \cdot \frac{1}{\lambda} \cdot \pi r^2 \cdot \epsilon_0}{2 \cdot \pi r \cdot \lambda} = \frac{v \cdot M}{2 \pi r}$$

$$\frac{1}{\lambda} =$$

$$\text{③ } \vec{E}_{\text{خارجي}} = \frac{\lambda \cdot \frac{1}{\lambda} \cdot \pi r^2 \cdot \epsilon_0}{2 \cdot \pi r \cdot \lambda} = \frac{v \cdot M}{2 \pi r}$$

$$\vec{E} = \vec{E}_{\text{سلك}} + \vec{E}_{\text{داخلي}} + \vec{E}_{\text{خارجي}}$$

$$\vec{E} = \frac{v \cdot M}{2 \pi r} + \frac{v \cdot M}{2 \pi r} + \frac{v \cdot M}{2 \pi r} = \frac{3 \cdot v \cdot M}{2 \pi r}$$

$$v = 10^6 \text{ م/ث}$$

$$\vec{E} = \frac{3 \cdot 10^6 \cdot M}{2 \pi r}$$

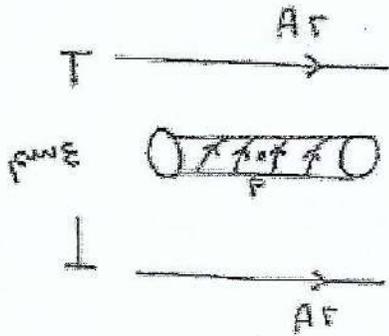
الأستاذ: عماد السعيد

ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

وزارة التعليم
 سلكان متوازيان لأبواب في الطول يقعان في مستوى واحد يمر في كل
 منهما تيار مقدار A_2 وضع في منتصف المسافة بينهما ونشكل موازي لهما
 ملف لولبي طول $(\pi \times 10^{-2})$ وعدد لفاته (10) كما هو موضح في الشكل
 إذا علمت أن المجال المحصل عند النقطة (P) الواقعة على
 محور الملف يساوي $(\pi \times 10^{-4})$ تسلا احسب:



- 1- القوة المتبادلة بين السلكين المؤثرة على وحدة اللولب
- 2- تيار الملف (I)

الحل:

$$\frac{B_{\text{سلك 1}}}{\mu_0 I_1} = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r}$$

$$\frac{\mu_0 I_2}{2\pi r} = \frac{B_{\text{سلك 1}}}{\mu_0 I_1} \Rightarrow I_2 = \frac{2\pi r B_{\text{سلك 1}}}{\mu_0 I_1}$$

$$I_2 = 1.17 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$B_{\text{سلك 1}} + B_{\text{سلك 2}} + B_{\text{لولبي}} = B_{\text{مجموع}}$$

لكن السلكين لهما نفس التيار وفي نفس الاتجاه والنقطة (P)
 في منتصف المسافة بينهما فيكون المجال المؤثر فيهما من السلكين متساويان في
 المقادير ومتساويان في الاتجاه $\leftarrow B_{\text{سلك 1}} + B_{\text{سلك 2}} + B_{\text{لولبي}} = B_{\text{مجموع}}$

$$\frac{\mu_0 I_2}{2\pi r} + \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r} = \mu_0 n I_2$$

$$A_2 = I_2 = \frac{2\pi r B_{\text{سلك 1}}}{\mu_0 I_1}$$

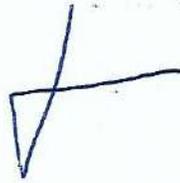
الاستاذ: عمار السعور
 فاحمدي فيزياء

0787265846
 class - ماديا

❖ القوة للعنا طريسيه المتبادل بين سلكين لانهائين في الطول تعقد على كلهما :-

1- مقدار كل من التيارين

2- المسافة بينهما



$$F \propto \frac{1}{r} \quad \text{و} \quad F \propto I_1 I_2$$

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 L}{2\pi r} \quad \leftarrow$$

❖ لبا أن السلكين لانهائين في الطول من الافضل حساب القوة لكل وحدة طول (القوة في وحدة الاطوال)

$$\frac{F}{L} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r} \quad \leftarrow$$

الاستاذ : عماد السعور

ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

* مراجعة (٥-٧) حل

(*) السؤال الأول (٥٥٥٥)

$$F = \frac{I_1 I_2}{r} = \frac{I_1 I_2}{3 \text{ م}}$$

- ١- مقدار كل من التيارين
- ٢- النفاذية المغناطيسية
- ٣- الطول
- ٤- المسافة بين الموصلين.

(*) السؤال الثاني (٥٥٥٥)

أن يكون الموصلان متوازيين ، أي أن التيارين العاكسين فيهما إما أن يكونا بالإنجاء نفسه أو يكونا متعاكسين .

* السؤال الثالث (٥٥٥٥)

بين التيارين (١، ٢) قوة تنافر وبين (٢، ٣) قوة تجاذب مساوية للقوة بين ١، ٢ وبين (١، ٣) قوة تنافر لكون مقدارها نصف مقدار القوة بين (٢، ٣) وعليه:

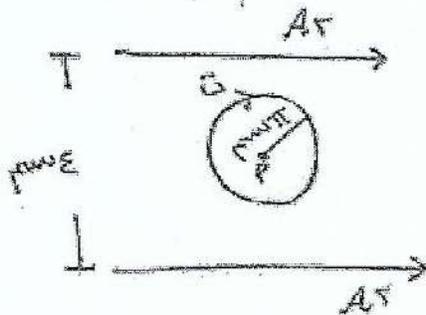
$$* \text{القوة المحصلة على } T_1 = \frac{I_1^2}{r} \text{ نحو } (S_1)$$

$$* \text{القوة المحصلة على } T_2 = 2F \text{ نحو } (S_2)$$

$$* \text{القوة المحصلة على } T_3 = \frac{I_1^2}{r} \text{ نحو } (S_3)$$

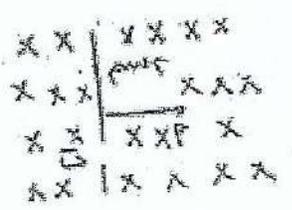
فيكون ترتيب الموصلات كما يأتي: الموصل (٣) ، الموصل (١) ، الموصل (٢)

١٥/ سلكتان متوازيتان في التمان في الطول يقعان في مستوى وتحت كل منهما تيار مقدارها (A_1) وموج في منتصف المسافة بينهما خلفا دائري نصف قطره $(r = 1.0 \times \pi)$ وعدد لفاته $(N = 10)$ كما في الشكل فاذا علمت ان المجال عند النقطة (P) الواقعة على محور الملف يساوي (1.7×10^{-4}) تسلا احسب :-



- ١- القوة المتبادلة بين السكتين α
- ٢- تيار الملف (A_2)

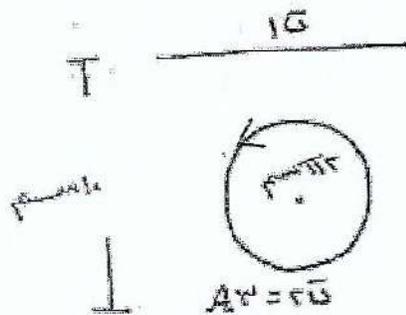
١٦/ مثل الشكل المجاور سلكتان يحمل تيار (A_1) ومغزور في مجال مغناطيسي (1.0×10^{-4}) تسلا تتحرك بسرعة فعلية مقدارها 1.0×10^8 كولوم نحو الشرق بسرعة $(1.0 \times 10^8 \text{ م/ث})$ احسب مقدار التيار (A_2) الذي يجعل تلك الشحنة تتأثر بقوة مقدارها $1.0 \times 10^{-8} \text{ ن}$ في الجنوب عند مرورها بالنقطة (P)



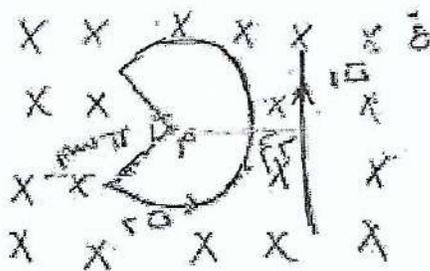
الاستاذ: عمار السعود
 ماجستير فيزياء

0787265246
 عمان - مادبا

ص/ يبين الشكل المجاور تسلك مستقيم لانهائي وفي الطول يعرفه تيار (A) ويقع اسفله وفي نفس مستوى الصفحة ملف دائري نصف قطر (A) وعدد لفاته (E لفات) فاذا علمت ان القوة المغناطيسية المؤثرة في جسم شحنته (C) يتحرك بسرعة (m/s) لحظه مروره بمرکز الملف (A) نحو اليمين كانت $N = 10 \times 10^3$ (ص) بالذ سعة الشكل وبياناته احسب (A)



ص/ في الشكل المجاور اذا علمت ان قيمة (A) وقيمة (A) وقيمة المجال الخارجي (G) $= 10 \times 10^3$ تسلك احسب القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنته مقدارها (C) لحظه مرورها بمرکز الملف (A) لبرسعة مقدارها (m/s)



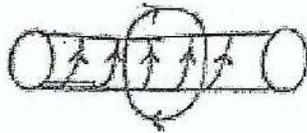
الاستاذ: عمار السعور

ماجستير فيزياء

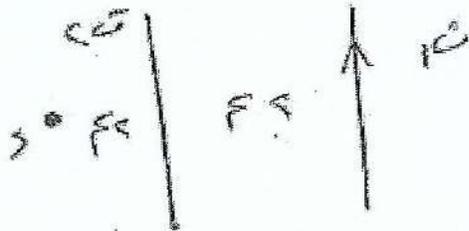
0787255846

عمان - مادبا

س١/ ملف لولبي عدد لفاته (٢٥ لفة) لكل (اسم) من طول يمر فيه تيار كهربائي
 مقداره (A1) لف حول وسطه ملف (آخر دائري مركزه (م) ينطبق على محور
 الملف اللولبي فإذا كان عدد لفات الملف الدائري (٤٠ لفة) ونصف قطره (٢٢ سم) و
 يمر فيه تيار (A٢) بنفس اتجاه التيار في الملف اللولبي كما في الشكل (حسب
 المجال المغناطيسي عند النقطة (د))



س٢/ سلكتان مستقيمتان متوازيتان لانهائيتان في الطول في مستوى الصفائح الخالدة يتأريان
 (A٦ = ١٥) ، (A٧) كما في الشكل (حسب مقدار واتجاه ل٢) ليصبح المجال
 عند النقطة (د) يساوي 1.0×10^{-5} تسلا \odot



الاستاذ : عمار السعور
 هاجستين هينزياد

0787255846
 عمان - مادبا

« امتحان في المجال المغناطيسي »

سؤال 1: قارن بين المجال ل سلك يمر فيه تيار وملف دائري وملف لولبي من حيث

- 1- شكل المجال
- 2- القانون والعوامل
- 3- قاعدة اليد اليمنى

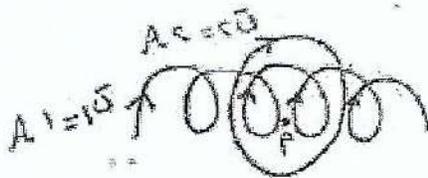
في كل ما يلي :-

- 1- القوة المغناطيسية لا تبدل شغل لنقل شحنته من مكان الى آخر
- 2- خطوط المجال المغناطيسي لا تتقاطع
- 3- حركة جسم مشحون داخل مجال منتظم حركة دائرية

هل قارن بين القوة الكهربائية و المغناطيسية من حيث :-

- 1- الشغل لنقل شحنة
- 2- التأثير في الشحنات الثابتة والمتحركة
- 3- الاستخدام في المسارعات
- 4- الزيادة في سرعة الجسم

في ملف لولبي عدد لفاته (20 لفة) لكل (10 سم) من طوله يمر فيه تيار مقداره (1) أمبير حول وسطه ملف دائري مركزه (3) عدد لفاته (8 لفة) ونصف قطر (2 سم) ويمر فيه تيار مقداره (4) حسب ما يلي :-



- 1- المجال عند النقطة (3)
 - 2- القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة مقدارها (1) عند مرورها في المركز (3)
 - 3- سرعة مقدارها (1.1) م/ث
- شعوب الجنوب

الأستاذ: عمار السعيد
ماجستير فيزياء

0787265846

عمان - ماديا

$$\begin{vmatrix} x & y & z \\ x & y & z \\ x & y & z \end{vmatrix}$$

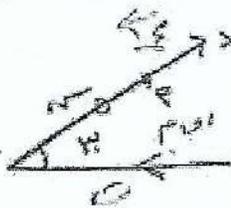
مجالاً

في صفيحتان مشحونتان موضوعتان في مجال منتظم مقداره (٤ تسلا) تتحرك فيه جسم مهمل الكتلة ومشحون بشحنة مقدارها HCl بسرعة $v = 1.0 \times 10^6$ م/ث

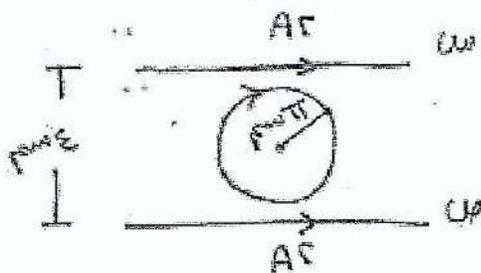
- ١- القوة المتأصلة
- ٢- القوة الكهربائية
- ٣- متى يتغيرل الشحنة
- ٤- القوة المتحصلة وازا التسمية ماذا تصدق لو كانت الشحنة سالبة

في سلك مستقيم لزاويتي الطول يحمل تيار (٥٠ أ) اذا تحرك جسم مشحون بشحنة (٤ نيك) بزوايه 30° مع اتجاه التيار بسرعة مقدارها 1.0×10^6 م/ث

- ١- مقدار واتجاه المجال الناشئ عن السلك في النقطة (٢)
- ٢- مقدار القوة التي تؤثر فيها السلك في الجسم لحظة مروره في النقطة (٢)



في سلكين متوازيين لزاويتي في الطول يقعان في مستوى واحد وتعمل كل منهما تيار مقدارهما (٤٢) وضع في منتصف المسافة بينهما ملف دائري له $(\pi \text{ سم})$ وعدد لفاته (١٠٠) كما هو في الشكل فاذا كان العجل المتحصل في مركز الملف يساوي 16×10^{-3} تسلا احسب :-

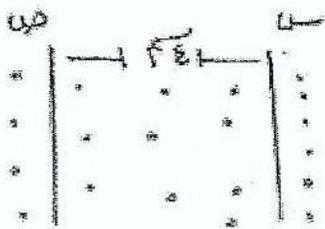


- ١- القوة المتبادلة بين السلكين
- ٢- تيار الملف الدائري

الاستاذ: عمار المسعود
 ماجستير فيزياء
 0787255846
 عمان - عابجا

كل سلكان مستقيمان لا تزانين في الطول يحمل كل منهما تيار (A, B) متوازن وفي

مجال مغناطيسي منتظم (E, B) تسلك اثنان السلكين لحسب:



- 1- مقدار كل من التيارين
- 2- حدودتي التيارين
- 3- القوة المتبادلة بين السلكين
- 4- القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك
- 5- اسم من طوله

5- عاكس تولد قوى مغناطيسية بين سلكين طويلين متوازيين يمر في كل منهما تيار متساوي

الاستاذ: عمار السعور
 ماحمديت وزياد

0787255846

عمان - مادبا

أجابات أسئلة الفصل الخامس

المجال المغناطيسي

مختبر فيزياء
72 55846

* السؤال الأول

(1) ← (1) ← حسب قاعدة اليد اليمنى

والتيار

(2) ← (p) ← لإيجاد اتجاه القوة المغناطيسية والسرعاً العامودي على بعضهما

$$28 = 18$$

$$182 = 28$$

$$173 = 27$$

$$27 = 17$$

(3) ← الحل: نقا = $\frac{28 \text{ ك}}{8 \text{ ح}}$

∴ نقا = $\frac{182 \text{ ك}}{8 \text{ ح}}$

∴ نقا = $\frac{2}{3}$ نقا

نقا = $\frac{182 \text{ ك}}{8 \text{ ح}}$

الجواب ← "ب" $\frac{2}{3}$ نقا

(4) ← "س" ← لتساوي القوتان الكهربائية والمغناطيسية في المقدار وتعاكسان في الاتجاه

(5) ← باستخدام قانون أوم $I = \frac{U}{R}$ الجهد $\frac{U}{R}$ فإنه وبموجب العلاقة السابقة

كلما زاد الجهد أو القوة الدافعة الكهربائية يزداد التيار وكلما زاد التيار يزداد المجال المغناطيسي الحثولي حسب العلاقة

$B = \mu_0 \mu_r n I$

∴ الجواب ← "ب" محافظة القوة الدافعة الكهربائية للمصدر

(6) ← نبدأ أن (ق) هي القوة المؤثرة في وحدة الأ طول من الموصل الأول و (ر) هي القوة المؤثرة في وحدة الأ طول من الموصل الثاني

فإن القوة التي يؤثر فيها الموصل الأول في الموصل الثاني هي نفسها القوة التي يؤثر فيها الموصل الثاني في الموصل الأول

الجواب ← (د) $1.8 = 1.8$

ج السؤال الأول ٥٥٥

(٧) ← * إذا كان ت ٢ و بنفس الاتجاه تكون نقطة المجال في المنتصف.
أقرب إلى التيار الأقل مقداراً.

الجواب ← (د) «ج»

* السؤال الثاني ٥٥٥٥

- ١- الجسم "ب" لأنه يسير في خط مستقيم. «متعاد الشحنة «لد»
- ٢- حسب قاعدة اليد اليمنى فإن الجسم المتحرك مع اتجاه حركة باحث اليد تكون موجبة والجسم المتحرك مع اتجاه ظهر اليد تكون سالبة.
: الجسم «ب» سالب الشحنة.
: الجسم «أ» موجب الشحنة.

٤- حسب العلاقة الآتية

$$\text{نق} = \frac{\text{ك د}}{\text{ر}} \leftarrow \begin{matrix} \text{ثابت} \\ \text{ثابت} \end{matrix}$$

* كلما زاد نصف القطر زادت الكتلة

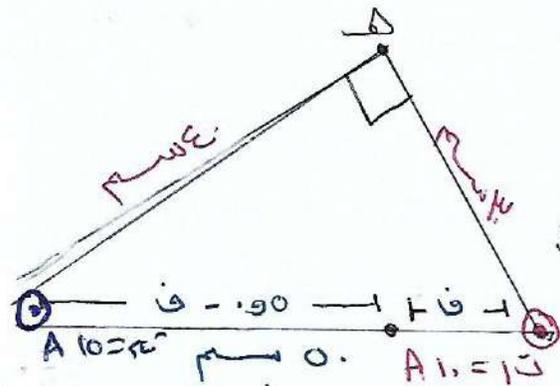
ولكن نقم = نقب = «ر» فإنهما متساويتان في الكتلة
ك م = ك ب

* السؤال الثالث ٥٥٥٥

١- بما أن التيارين بالاجته نفسه، فإن نقطة انعدام المجال تكون بينهما أقرب إلى التيار الأقل (ت ١).

* البعد بين النقطة وت ١ = ف

* البعد بين النقطة وت ٢ = ٥٥ - ف



حسب نظرية فيثاغورس

تابع الحل

* الاستاذ
عبد الرحمن السعيد
ماحسنة

* تابع السؤال الثالث ٥٥٥

١- $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{1}{\sqrt{2}} \neq \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{17}{17} = \frac{17}{17}$

$\frac{15}{15} = \frac{15}{15}$

$\frac{17}{17} = \frac{17}{17}$

الجد بين النقطة ١ و ٣ = ٣.٥٣١

الجد بين النقطة ٢ و ٣ = ٣.٥٥٠ - ٣.٥٣١

= ٣.٥١٩

٢- ثم نتأثر بمجاليت $\frac{1}{\sqrt{2}}$ الناشئة عن $\frac{1}{\sqrt{2}}$ و $\frac{1}{\sqrt{2}}$ الناشئة عن $\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

لما ان الاجزاء متعامد بين المتجهات تكون متعامدة

$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

الاجزاء

$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

٥٧٨٧٢٥٥٨٤٦
 ما جستير فيزياء

السؤال الرابع ٥٥٥

$$\text{غم} = \frac{11}{\sqrt{}} \times 1.0 \text{ تسلا}$$

* اتجاه المجال المغناطيسي المحصل عند تلك النقطة = ٥٥

$$\text{غم} = \text{غم دائري ١} - \text{غم دائري ٢}$$

$$\frac{M \text{ انت}}{\text{نق ٣}} - \frac{M \text{ انت}}{\text{نق ٣}} = 1.0 \times \frac{11}{\sqrt{}}$$

$$\text{غم دائري ١} = \frac{M \text{ انت}}{\text{نق ٣}} = \frac{1.0 \times \pi \times \frac{1}{\sqrt{}} \times 1.0 \times \pi \times \frac{1}{\sqrt{}}}{\sqrt{1.0 \times 1.0 \times \frac{1}{\sqrt{}} \times \frac{1}{\sqrt{}}}} = 1.0 \times \pi \times \frac{1}{\sqrt{}} \times \pi$$

$$\text{غم دائري ٢} = \frac{M \text{ انت}}{\text{نق ٣}} = \frac{1.0 \times \pi \times \frac{1}{\sqrt{}} \times 1.0 \times \pi \times \frac{1}{\sqrt{}}}{\sqrt{1.0 \times 3 \times \frac{1}{\sqrt{}} \times \frac{1}{\sqrt{}}}}$$

$$1.0 \times \pi \times \frac{1}{\sqrt{}} - 1.0 \times \pi \times \frac{1}{\sqrt{}} = 1.0 \times \frac{11}{\sqrt{}}$$

$$1.0 \times \frac{11}{\sqrt{}} \times \frac{1}{\sqrt{}} = 1.0 \times \frac{11}{\sqrt{}}$$

$$A \cdot T = C \leftarrow C \times \frac{11}{\sqrt{}} = 1.0 \times \frac{11}{\sqrt{}}$$

في دائري ١ < في دائري ٢ < اتجاه في المحصل

* السؤال الخامس ٥٥٥ - الإشارة خرج لأن الاتجاهين مختلفين (-) ولا يجوز
غم = غم سلاك + غم دائري جمع وغم = هفد

$$\text{غم سلاك} = \text{غم دائري}$$

$$\frac{M \text{ انت}}{\text{نق ٣}} = \frac{M \text{ انت}}{\text{نق ٣}}$$

$$\frac{1 \times 11}{\text{نق ٣}} = \frac{11}{\sqrt{1.0 \times 1.0 \times \frac{1}{\sqrt{}} \times \frac{1}{\sqrt{}}}}$$

١٠

$$\boxed{\frac{1}{\text{نق ٣}} = \frac{1}{\text{ع}}}$$

$$\frac{11}{\text{نق ٣}} = \frac{11}{\text{ع}}$$

$$\frac{11}{\text{نق ٣}} \neq 1.0$$

* السؤال السادس ٥٥٥

* المعطيات

$$v = \frac{1}{2} \omega r$$

$$v = 2 \text{ م/ث}$$

$$r = 0.5 \text{ م}$$

$$\omega = ?$$

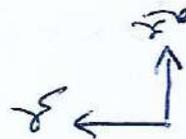
الحل:

$$v = \frac{1}{2} \omega r$$

$$2 = \frac{1}{2} \omega \times 0.5$$

$$\omega = \frac{2 \times 2}{0.5} = 8 \text{ راد/ث}$$

$$\omega = 8 \text{ راد/ث}$$



لدينا قوة محو (0) يجب ان يكونه في الاتجاه (0)

$$\sum \tau = 0$$

$$1 \times 1 \times 1 - 1 \times 1 \times 1 + 1 \times 1 \times 1 = 0$$

$$1 \times 1 \times 1 + 1 \times 1 \times 1 = 0$$

$$\boxed{1 \times 1 \times 1 = 1 \times 1 \times 1}$$

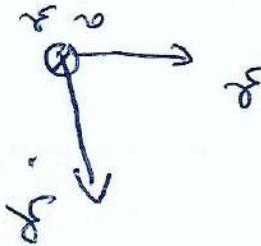
* السؤال السابع ٥٥٥

$$r = 1 \text{ م}$$

$$v = 1 \text{ م/ث}$$

$$r = 0.5 \text{ م}$$

تدويري = 9 و 9 م/ث (ز+) ← نفس اتجاهه في اتجاه



في اتجاه = قوة مركزية

في اتجاه = لا تدويري

$$\sum \tau = 0$$

$$1 \times 1 \times 1 - 1 \times 1 \times 1 + 1 \times 1 \times 1 = 0$$

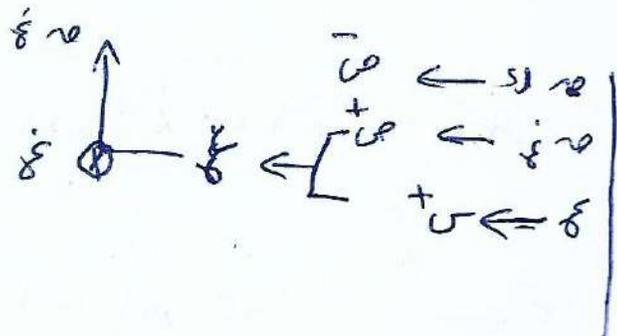
∧

الاستاذ
علاء الدين
255846
76

الاستاذ
 عماد السعود
 فاجستير فيزياء
 0757255846

سؤال الثامن ٥٥٥
 $\rho v = 1.7 \times 10^3$ كغ/م³
 $\rho = 1.7 \times 10^3 \times v$ كثافة حبات
 $\frac{N}{c} = 1.7 \times 10^3 \times v$ حبة

١- $v = \lambda \times f$
 $1.7 \times 10^3 \times 1.7 \times 10^3 = \frac{N}{c}$
 $N = 1.7 \times 10^3 \times c$



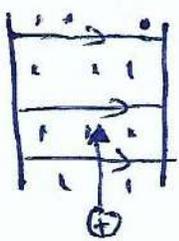
٢- $v = \lambda \times f$
 $\frac{1}{\lambda} = \frac{v}{\lambda} = f$
 $\frac{1}{\lambda} = \frac{v}{\lambda} = f$

٣- $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{1.7 \times 10^3} = \frac{1.7 \times 10^3}{1.7 \times 10^3} = \frac{1}{1} = 1$

٤- نعم، يكمل مسارها ببلد الخراف
 $v = \lambda \times f$
 والكتلة ليس لها علاقة بالموج
 لها

* السؤال التاسع ٥٥٥٥

$v = \lambda \times f$
 $\rho = 1.7 \times 10^3$ كثافة حبات
 $\frac{N}{c} = 1.7 \times 10^3 \times v$
 $N = 1.7 \times 10^3 \times c$



الحل:-
 $v = \lambda \times f$
 $\rho = 1.7 \times 10^3$
 $\frac{N}{c} = 1.7 \times 10^3 \times v$
 $N = 1.7 \times 10^3 \times c$

* السؤال العاشر ٥٥٥

١- $٥٤ = ٤٨ + ٤٨$ سلك

$١٠٠ \times ١٠ + ١٠٠ \times ١٠ =$

$٢٠٠ \times ١٠ =$ سلك

$٤٨ = ٤٨$ سلك

$\frac{١٠٠ \times ١٠ + ١٠٠ \times ١٠}{٢} =$

$١٠٠ \times ١٠ =$ سلك

٢- $١٠٠ = ١٠٠ + ١٠٠$ سلك

$\frac{١٠٠ \times ١٠ + ١٠٠ \times ١٠}{٢} =$

$١٠٠ \times ١٠ =$ سلك

$\frac{١٠٠ \times ١٠ + ١٠٠ \times ١٠}{٢} =$

٣- $١٠٠ = ١٠٠ + ١٠٠$ سلك

$\frac{١٠٠ \times ١٠ + ١٠٠ \times ١٠}{٢} =$

$١٠٠ \times ١٠ =$ سلك

مات عمار السعود
 ماجستير فيزياء
 مات ٥٧٥٧٢٥٥٨٤٦

* السؤال الحادي عشر ٥٥٥

١- $١٠٠ = ١٠٠ + ١٠٠$ سلك

$\frac{١٠٠ \times ١٠ + ١٠٠ \times ١٠}{٢} =$

$١٠٠ \times ١٠ =$ سلك

$١٠٠ = ١٠٠ + ١٠٠$ سلك

$\frac{١٠٠ \times ١٠ + ١٠٠ \times ١٠}{٢} =$

$١٠٠ \times ١٠ =$ سلك

$١٠٠ \times ١٠ =$ سلك

٢- $١٠٠ = ١٠٠ + ١٠٠$ سلك

$١٠٠ \times ١٠ + ١٠٠ \times ١٠ =$

$٢٠٠ \times ١٠ =$ سلك

*تابع السؤال الحادي عشره ٥٥

$$\begin{aligned} -4- \quad \frac{m}{l} &= \frac{l}{l} \times \frac{1}{1} \\ &= \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \\ &= \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \end{aligned}$$

