تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/13

* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر المتقدم في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/13physics

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر المتقدم في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الثالث اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/13physics3

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/grade13

* لتحميل جميع ملفات المدرس صادق السريحي اضغط هنا

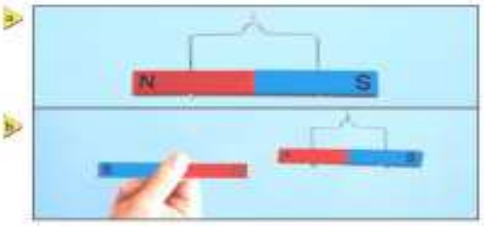
للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

القسم 1 : فهم المغناطيسية

خواص المغناطيس

1- **المغناطيس مستقطب** له قطبان متميزان متعاكسان :
(الباحث عن الشمال و يسمى **قطب شمالي N**)
و (الباحث عن الجنوب و يسمى **قطب جنوبي S**)



2- الأقطاب **المتشابهة تتنافر** و القطاب **المختلفة تتجاذب** .

3- المغناطيس **المعلق حراً** يتجه شمال جنوب حيث قطبه الشمال نحو **الشمال** الجغرافي (**بسبب المغناطيسية الأرضية**)

4- تتركز قوة المغناطيس عند القطبين (طرفي المغناطيس)

5- يمكن تقسيم المغناطيس و ينتج مغناطيسات جديدة .

6- لا يمكن الحصول على قطب مغناطيسي منفرد .

- **المغناطيسية الأرضية** : تعتبر الأرض مغناطيس حيث قطبه الشمالي المغناطيسي نحو الجنوب الجغرافي و قطبه الجنوبي المغناطيسي نحو الشمال الجغرافي . **انظر الشكل المجاور** .

- **المغناطيس الدائم** : مواد نفاذيتها المغناطيسية كبيرة جداً (تسمى المواد المغناطيسية ، مثل الحديد و الكوبلت و النيكل) تضعها في مجال مغناطيسي قوي فإن خطوط المجال المغناطيسي تخترقها مرتبة مناطقها المغناطيسية (النطاقات المغناطيسية) في اتجاهها ثم تسخنها إلى درجة حرارة عالية ثم تبردها بسرعة ، و بعد ذلك تبعد المجال الخارجي ، فيحتفظ بمغناطيسيته (يصنع من سبيكة من الحديد تحوي على خليط من الألومنيوم و النيكل و الكوبلت)
(يمكن صنع مغناطيس دائم بطريقة الدلك حيث نمرر مغناطيس قوي على سبيكة الحديد عدة مرارت و في اتجاه واحد)

- **المغناطيس المؤقت** : مواد نفاذيتها المغناطيسية كبيرة جداً (تسمى المواد المغناطيسية ، مثل الحديد و الكوبلت و النيكل) وعند وضعها في المجال المغناطيسي لمغناطيس فإن خطوط المجال المغناطيسي تخترقها مرتبة مناطقها المغناطيسية (النطاقات المغناطيسية) في اتجاهها . و بعد زوال المجال الخارجي تعود المناطق إلى وضعها الأصلي و يفقد مغناطيسيته (مثل الحديد المطاوع حيث يصنع من الحديد مع قليل من الكربون) .
(يصنع من الحديد مع قليل من الكربون)
في الشكل المجاور يتجذب المسمار نحو المغناطيس .
و بدوره يصبح المسمار مغناطيساً حيث يستطيع جذب قطع معدنية صغيرة .
وعند ابعاد المغناطيس تسقط القطع المعدنية دلالة على فقد المسمار لمغناطيسيته .

almanahj.com/ae

س 1) أذكر أهمية المغانط في حياتنا اليومية / صياغة أخرى : عدد تطبيقات للمغانط في حياتنا اليومية .

هناك الكثير من التطبيقات التي تعتمد على الآثار المغناطيسية للتيارات الكهربائية في حياتنا اليومية مثل (المولدات الكهربائية والمحركات الكهربائية البسيطة و أجهزة التلفاز و أجهزة العرض التي تعمل بالأشعة المهبطية و أشرطة التسجيل ومشغلات الأقراص الصلبة)

س 2) ما هي أنواع المغانط مع الشرح؟

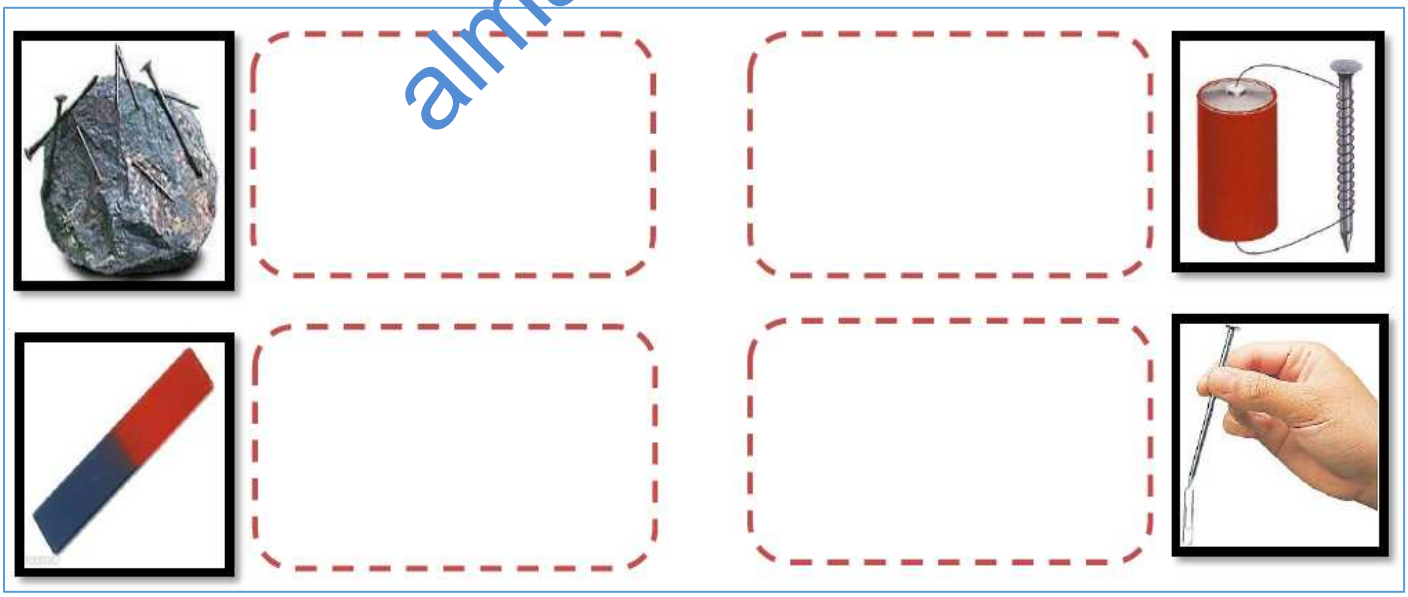
1- المغانط الدائمة : وهي المغانط التي لا تفقد مغناطيسيتها مع مرور الوقت(مثل المغانط الطبيعية والمغانط الصناعية)

2- المغناط المؤقتة :وهي المغانط التي تفقد مغناطيسيتها مع مرور الوقت أو زوال الأثر (مثل مسمار حديد استقطب بواسطة مغناطيس مغناطيس كهربائي)

س 3) عدد الخصائص العامة للمغانط ؟

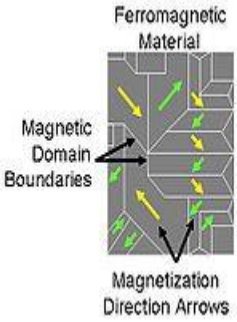
1- .....
2- .....
3- .....

س 4) صنف المغانط التالية إلى(مؤقتة ودائمة) وأذكر اسم كل منها.



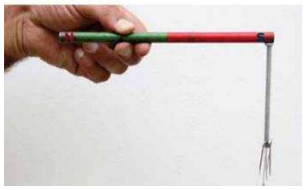
almanahj.com/ae

أنواع المغانط



معظم المواد المصنوعة من الألومنيوم والخرسانة والنحاس والقطن والزجاج والذهب والورق والمطاط والفضة والخشب مواد غير مغنطيسية. فالمغانط لاتجذب هذه المواد ولا تتنافر معها، وتمر المجالات المغنطيسية عبرها دون أن تضعف. ولكن مواد أخرى، تسمى المواد المغنطيسية، تصبح ممغنطة عند تعريضها لمجال مغنطيسي.

1- المغانط المؤقتة



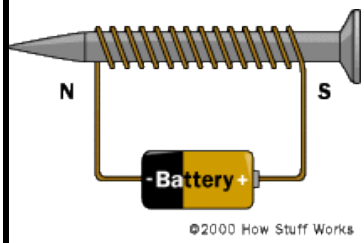
تصنع من مواد مثل الحديد والكربون، وتسمى المواد المغنطيسية اللينة، لأنها تستعيد مغنطيسيتها خارج المجال المغنطيسي . فالإبرة الحديدية الممغنطة، على سبيل المثال، تفقد مغنطيسيتها عند إبعادها عن المجال المغنطيسي.

2- المغانط الدائمة

تحتفظ بمغنطيسيتها بعد مغنطتها، ولذلك تسمى المواد المغنطيسية الصلبة. والعديد من المغانط الدائمة القوية سبائك (خلائط) تتكون من الحديد أو النيكل أو الكوبالت، مخلوطًا بمواد أخرى. وتشمل هذه السبائك المغنطيسية الألنيكو، وهو مجموعة من السبائك المحتوية عادة على خليط من الألومنيوم والنيكل والكوبالت والحديد والنحاس؛ وسبيكة من الكوبالت والكروم تسمى السبيكة الكوبالتية الكرومية. وقد أنتجت سبائك محتوية على عناصر فلزية تسمى عناصر الأتربة النادرة بعضًا من أقوى المغانط الدائمة.

3- المغانط الكهربائية

مغانط مؤقتة تنتج بالتيار الكهربائي. وتتكون أبسط المغانط الكهربائية من ملف سلكي أسطواني ، يسري فيه تيار كهربائي. فبسريان التيار الكهربائي فيه يصبح أحد طرفيه القطب الشمالي للمغنطيس الكهربائي والطرف الآخر القطب الجنوبي. وعند تغيير اتجاه سريان التيار ينعكس وضعا القطبين. وعند قطع التيار يفقد مغنطيسيته.



وتحتوي العديد من المغانط الكهربائية على أسطوانة من مادة مغنطيسية لينة، مثل الحديد، داخل ملف سلكي، لتقوية المجال المغنطيسي الذي ينتجه المغنطيس الكهربائي.

almanahj.com/ae

المواد حسب تجاذبها مع المغناطيس

فرومغناطيسية	بارامغناطيسية	ديامغناطيسية
مواد تنجذب بقوة نحو المغناطيس	تنجذب بشكل ضعيف	لا تنجذب للمغناطيس
(حديد ، كوبلت ، نيكل)	(المنيوم ، بلاتين)	(نحاس ، فضة ، ذهب)
نفاذيتها المغناطيسية كبيرة جداً		

سؤال:

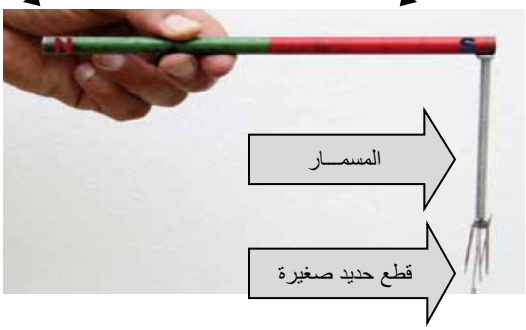
بحسب قانون الأقطاب فإن القطب الشمالي لإبرة مغناطيسية ينجذب نحو القطب المغناطيسي الجنوبي للأرض. لماذا يتجه قطب الإبرة هذا إذا نحو الشمال الجغرافي للأرض؟

الجواب: لأن القطب المغناطيسي الجنوبي للأرض يتجه تقريبا نحو القطب الشمالي الجغرافي لها والعكس صحيح.

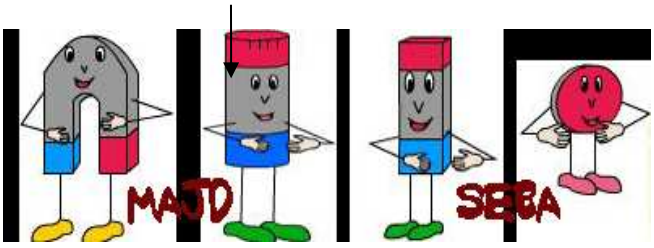
almanahj.com/ae

كيف تؤثر المغانط في المواد الأخرى :

مغناطيس مؤقت

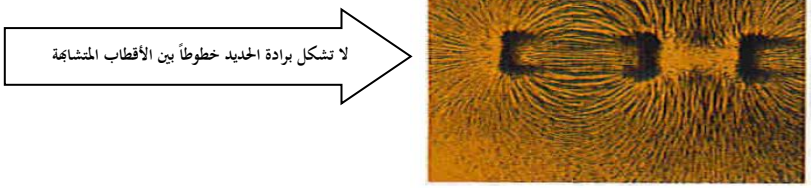


مغناطيس دائم



القوى المؤثرة في الأجسام الموضوعة في مجالات مغناطيسية :

(.....) (.....)



(أ) القطبان المتقابلان مختلفين (ب) القطبان المتقابلان متماثلين

الشكل : خطوط المجال المغناطيسي بين مغناطيسين

مسائل تدريبية

1. إذا حملت قضيبين مغناطيسيين على راحتي يديك ، ثم قربت يديك إحداهما إلى الأخرى فهل ستكون القوة تنافرا أم تجاذبا في كل من الحالتين الآتيتين ؟

a. تقريب القطبين الشماليين أحدهما إلى الآخر .

الجواب : (تنافر)

b. تقريب القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي.

الجواب : (تجاذب)

2. يبين **الشكل المجاور** خمسة مغانط في صورة أقراص متقوبة بعضها فوق بعض.
فإذا كان القطب الشمالي للقرص العلوي متجها إلى أعلى **فما نوع القطب الذي يكون نحو الأعلى** لكل من المغانط الأخرى ؟

الجواب : (جنوبي ، شمالي ، جنوبي ، شمالي) على الترتيب من أعلى إلى أسفل

3. يجذب مغناطيس مسمارا ويجذب المسمار بدوره قطعا صغيرة ، كما هو موضح في **الشكل المجاور** ذا كان القطب الشمالي للمغناطيس الدائم على اليسار كما هو موضح فأي طرفي المسمار يمثل قطبا جنوبيا ؟

الجواب : الطرف السفلي (أو الرأس المدبب) .

4. لماذا تكون قراءة البوصلة المغناطيسية غير صحيحة أحيانا ؟

الجواب : لأن المجال المغناطيسي الأرضي يشوه بوساطة الأجسام المصنوعة من الحديد والنيكل والكوبلت الموجودة على مقربة من البوصلة ، وكذلك بوساطة خامات هذه الفلزات نفسها .

almanahj.com/ae

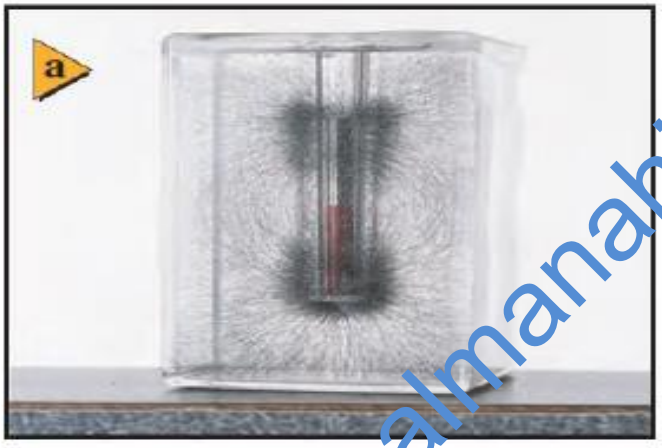
المجالات المغناطيسية

- **المجال المغناطيسي** : منطقة من الفراغ تحيط بالمغناطيس و تظهر فيه القوة المغناطيسية .
و هو كمية متجهة لها مقدار و لها اتجاه .

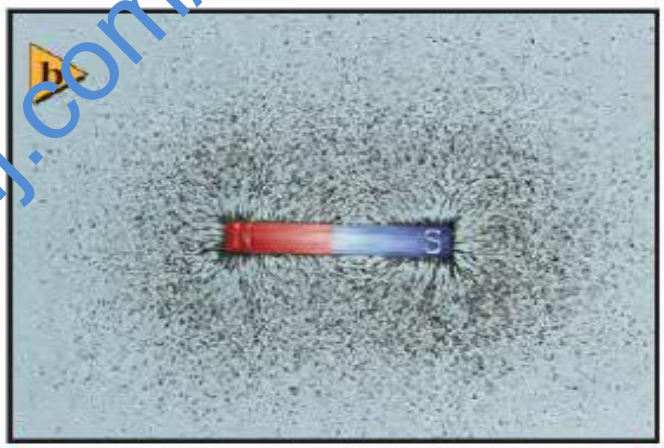
المجال المغناطيسي

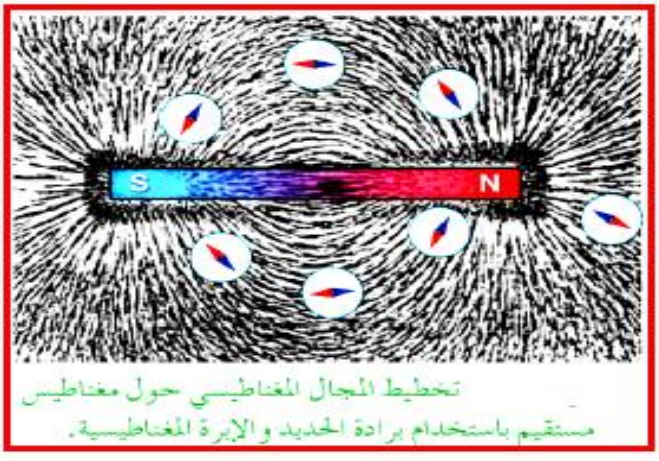
منتظم	غير منتظم
- ثابت المقدار و الاتجاه عند جميع نقاطه - خطوطه مستقيمة متوازية بينها مسافات متساوية - مثال : المجال داخل ملف حلزوني و القرب من محوره و المجال داخل ساق مغناطيسية	- يتغير المقدار أو الاتجاه من نقطة لأخرى - خطوطه مستقيمة غير متوازية أو غير متساوية الأبعاد أو منحنية . - مثال : المجال خارج ساق مغناطيسية أو حول سلك يمر فيه تيار مستمر

- يمكن **اظهار شكل المجال باستخدام برادة الحديد أو البوصلة** . **(تخطيط المجال المغناطيسي)**



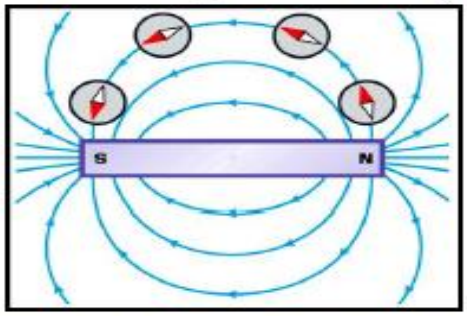
الشكل (a) المجال المغناطيسي لمغناطيس معلق في الجلسرين (شكل المجال ثلاثي الأبعاد)





تخطيط المجال المغناطيسي حول مغناطيس مستقيم باستخدام برادة الحديد و الإبرة المغناطيسية.

الشكل (b) المجال المغناطيسي لمغناطيس اسفل ورقة



استخدام البوصلة في اظهار شكل المجال المغناطيسي

almanahj.com/ae

- **اتجاه المجال المغناطيسي** هو الاتجاه الذي يشير إليه القطب الشمالي لإبرة البوصلة .

(**اتجاه المجال** المغناطيسي عند نقطة هو **اتجاه المماس** لخط المجال عند تلك النقطة) .

خواص خطوط المجال المغناطيسي :

1- **خطوط المجال المغناطيسي ذات مسارات مغلقة** تنطلق من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي خارج المغناطيس و تكمل دورتها داخل المغناطيس من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي . (خطوط وهمية)

2- **اتجاه المجال** المغناطيسي عند نقطة هو **اتجاه المماس** لخط المجال عند تلك النقطة .

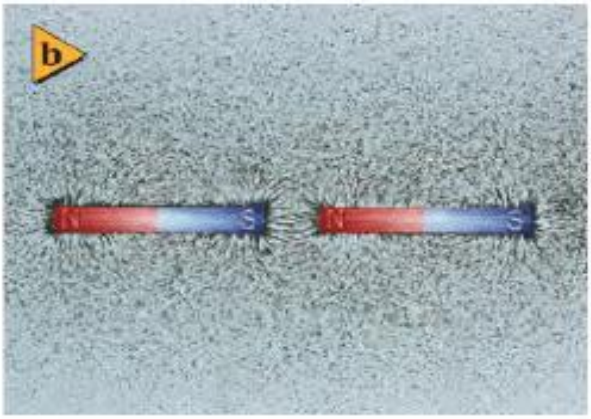
3- تتزاحم خطوط المجال (تزداد كثافتها) عند القطبين . لذلك أكبر شدة مجال مغناطيسي و أكبر قوة عند القطبين .

4- خطوط المجال المغناطيسي غير متقاطعة . (علل)

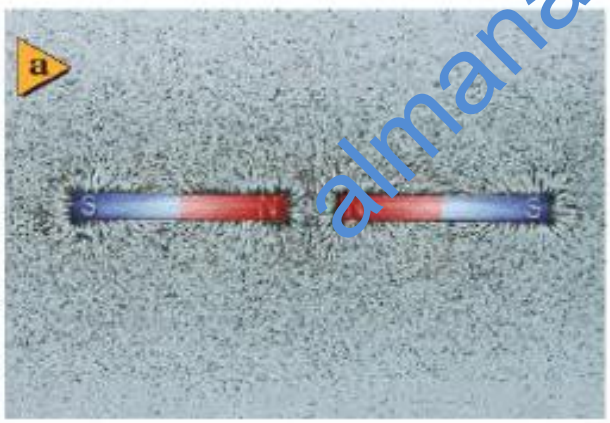
[لو تقاطع خطان أو أكثر من خطوط المجال المغناطيسي في نقطة فهذا يدل على أن هناك أكثر من اتجاه للمجال عند نقطة التقاطع و هذا غير ممكن] .

التدفق المغناطيسي (Φ) : عدد خطوط المجال المغناطيس التي تخترق عمودياً السطح .

التدفق المغناطيسي عبر وحدة المساحة يتناسب طردياً مع شدة المجال (أي أنه كثافة خطوط المجال أو تقاربها يدل على شدة المجال) و بالتالي التدفق المغناطيسي لسطح عند القطبين أكبر من أي مكان آخر .

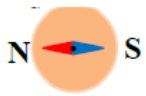


قطبان مختلفان



قطبان متشابهان

almanahj.com/ae

استخدم الرموز التالية لتحديد الاتجاه لكل من التيار والمجال والقوة والسرعة			
عمودي على مستوى الصفحة للداخل	×	عمودي على مستوى الصفحة للخارج	•
في مستوى الصفحة لليسار	←	في مستوى الصفحة لليمين	→
في مستوى الصفحة للأعلى	↑	في مستوى الصفحة للأسفل	↓
إبرة مغناطيسية			

وصف المجال المغناطيسي الناشئ عن سلك مستقيم يحمل تيار مستمر

اذا مر تيار كهربائي مستمرا في سلك مستقيم فسينتج عنه مجال مغناطيسي حول السلك يمتاز بما يلي :

1- عبارة عن دوائر متحدة المركز في السلك نفسه تبدأ ببداية السلك وتنتهي بنهاية طوله

2- تزداد كثافة الدوائر بالقرب من السلك وتقل كثافتها كلما ابتعدنا عن السلك **مما يعني زيادة المجال بالقرب من السلك ويقل بالابتعاد عنه**

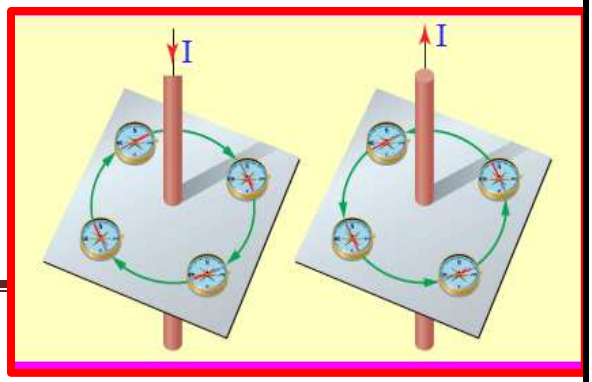
3- يزداد المجال بزيادة شدة التيار الذي يحمله السلك (I)

4- يزداد المجال بزيادة معامل النفاذية المغناطيسية للوسط المحيط بالسلك

5- بما ان المجال غير ثابت مقدارا واتجاها فهو مجال غير منتظم

ملاحظات هامة

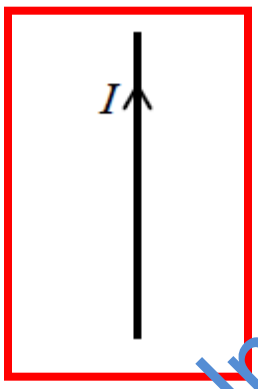
1- اتجاه المجال الناتج عن سلك مستقيم يحدد حسب قاعدة قبضة اليد اليمنى (**القاعدة الأولى لليد اليمنى**) والتي تنص على :(**نقبض على السلك باليد اليمنى بحيث يكون الابهام باتجاه التيار فيكون اتجاه لف الأصابع لإتمام القبضة على السلك هو اتجاه المجال في النقطة**) **لاحظ الشكل المجاور**

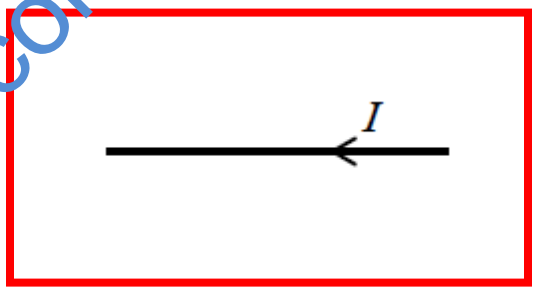


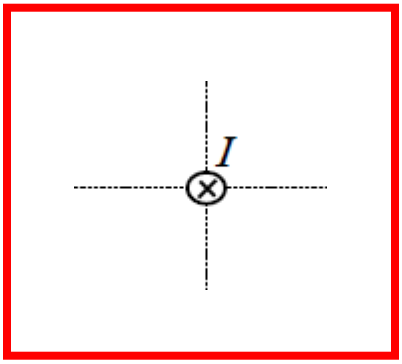
almanahj.com/ae

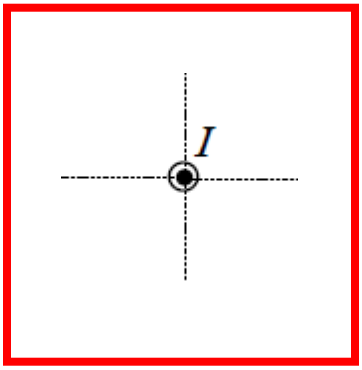
قواعد اليد اليمنى (مهم جدا)

القاعدة الأولى لليد اليمنى — القاعدة الثانية لليد اليمنى — القاعدة الثالثة لليد اليمنى



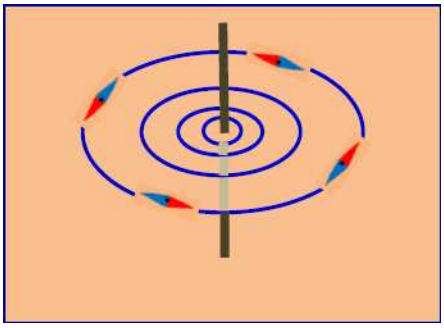






almanahj.com/ae

نشاط : يظهر الرسم التخطيطي المجاور خطوط المجال المغناطيسي الناشيء عن مرور تيار مستمر في موصل مستقيم وطويل و عدد من الإبرالمغناطيسية.



1- **استدل عماد** من الرسم أن مقدار شدة المجال المغناطيسي تتغير بتغير البعد عن محور الموصل . دعم هذا الاستدلال بالأدلة العلمية الظاهرة في الرسم

.....

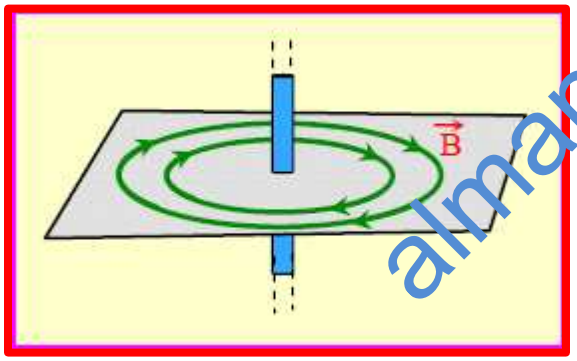
.....

2- ما التغيرات التي ستطرأ على الرسم إذا زيدت شدة التيار الكهربائي المار في الموصل دون تغيير اتجاهه

.....

3- **حدد اتجاه** التيار الكهربائي المار في الموصل برسم سهم على الموصل المستقيم

نشاط : يبين الشكل سلكا مستقيما يمر به تيارا مستمرا فيتولد حوله مجال مغناطيسي اجب عما يلي



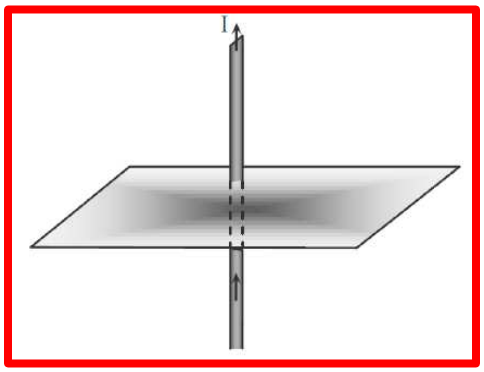
1- حدد على الرسم اتجاه التيار المار في السلك

2- إذا زيدت شدة التيار الكهربائي المار في السلك فماذا يحدث للبعد بين خطوط المجال المغناطيسي المتولد . فسر اجابتك

.....

.....

نشاط : ارسم خطوط المجال المغناطيسي وحدد اتجاهه



almanahj.com/ae

المجالات المغناطيسية
Magnetic Fields

أ/ صادق السريحي

* العوامل التي يتوقف عليها مقدار المجال المغنطيسي عند نقطة في مجال السلك :

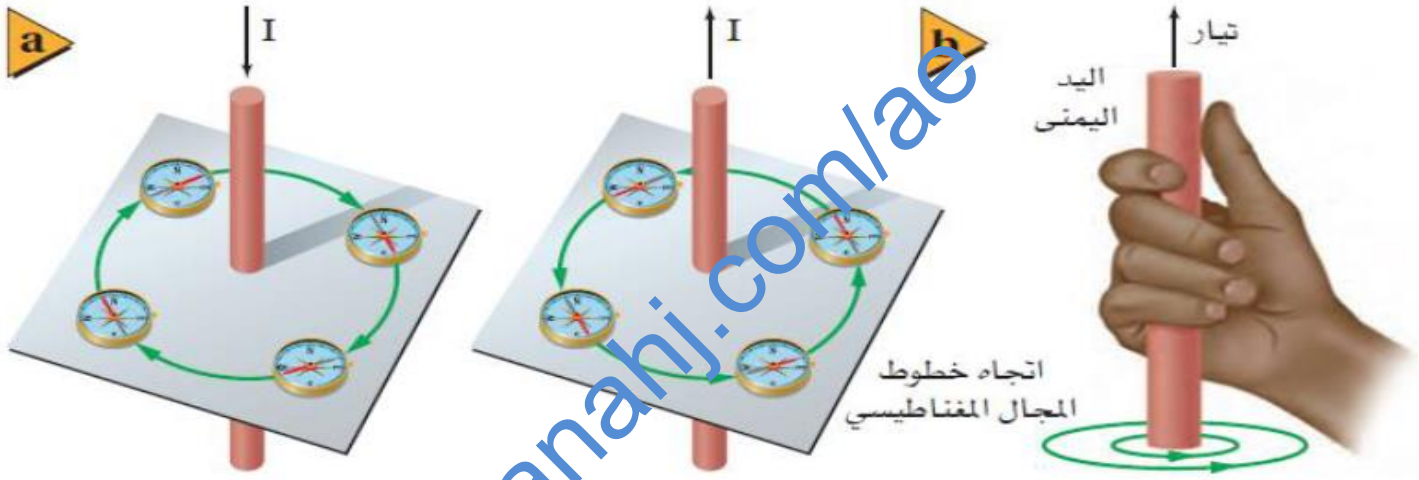
1) نوع الوسط المحيط بالسلك . " معامل النفاذية المغنطيسية للسلك " (μ) . يزداد المجال بزيادة معامل النفاذية

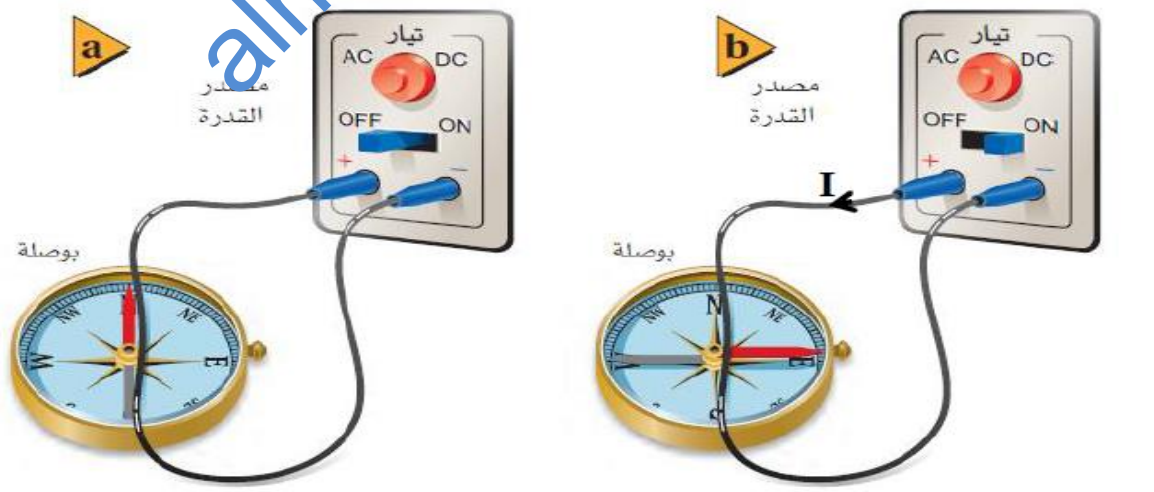
2) شدة التيار المار في السلك (I) ، شدة المجال المغناطيسي تناسب طرديا مع شدة التيار عند ثبات بقية العوامل

3) **بعد النقطة عن السلك** (d) ، شدة المجال المغناطيسي تناسب عكسيا مع بعد القطة عن السلك **عند ثبات بقية العوامل .**

* **اتجاه المجال عند نقطة يتحدد بمعرفة :**

(1) اتجاه التيار **(2) موقع النقطة بالنسبة للسلك .**





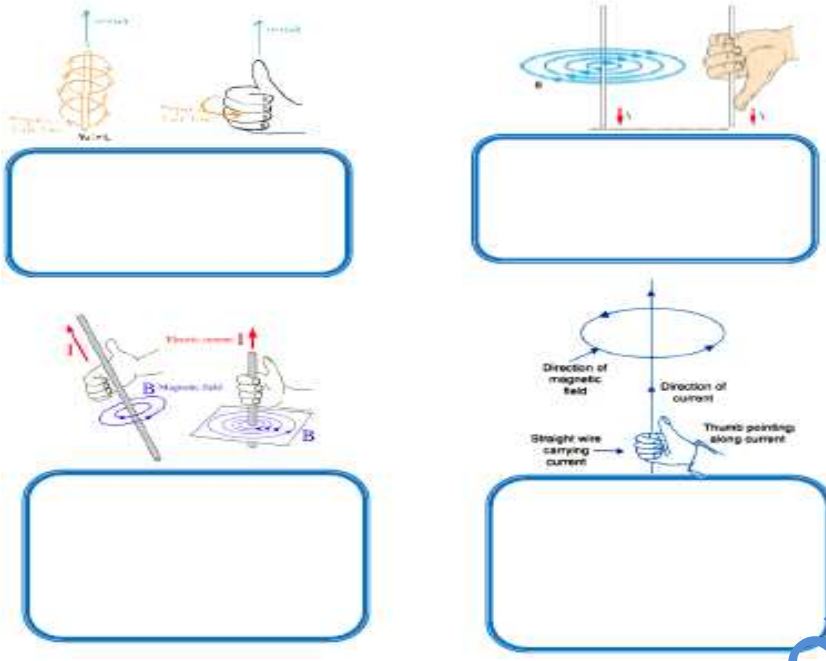
تنحرف ابرة البوصلة بحيث يشير اقطب الشمالي لإتجاه المجال المغناطيسي المتولد

لا تنحرف البوصلة لعدم مرور تيار

ينعكس الانحراف إذا عكس اتجاه التيار أو وضعت البوصلة فوق السلك .

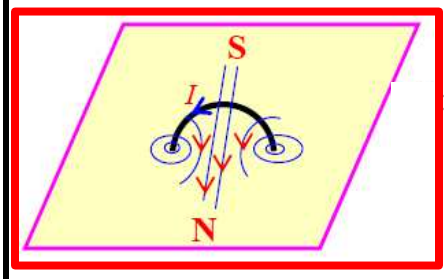
almanahj.com/ae

Draw the magnetic field(for straight wire) that appears in the shape inside the square



المجال المغناطيسي في مركز ملف دائري يحمل تيار مستمر

الملف الدائري هو عبارة عن حلقة تتكون من (N) من اللفات وعندما يمر فيها تيار مستمر ينتج مجال مغناطيسي



شكل المجال : منتظم عن المركز وغير منتظم بعيدا عن المركز

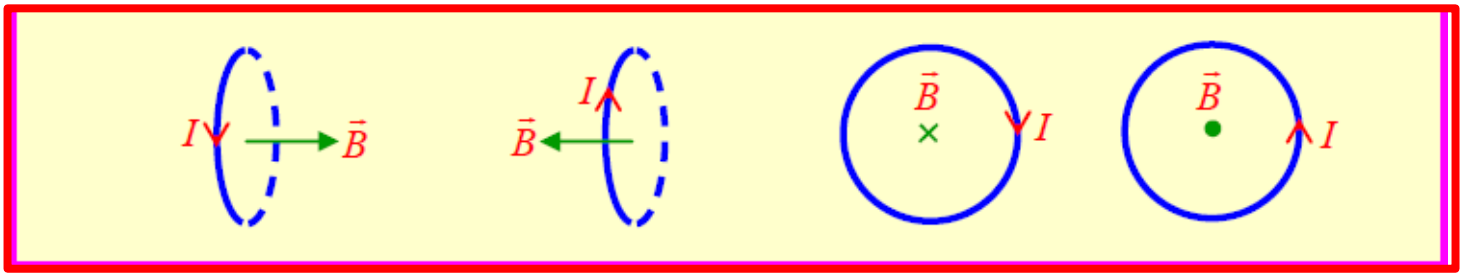
تحديد الا تجاه : قاعدة قبضة اليد اليمنى (**القاعدة الثانية لليد اليمنى**) على النحو الآتي

تلف أصابع اليد اليمنى مع التيار في الملف فيشير الابهام لاتجاه المجال عند المركز

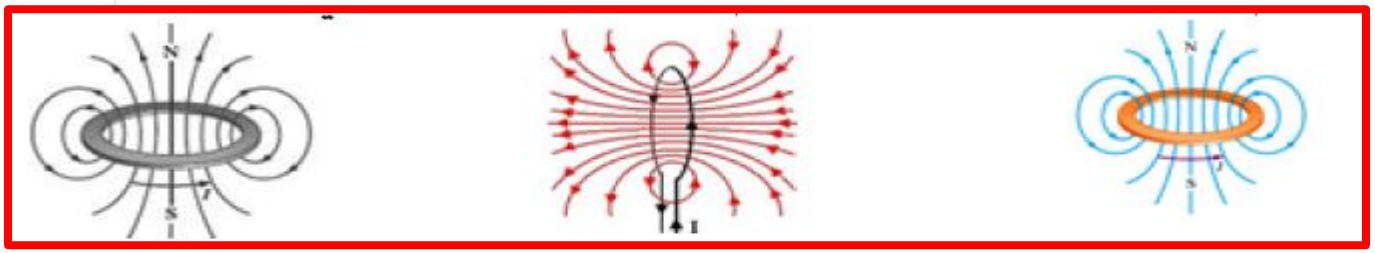
الملف الدائري الذي يمر فيه تيار يعتبر مغناطيس كهربائي له قطبان.

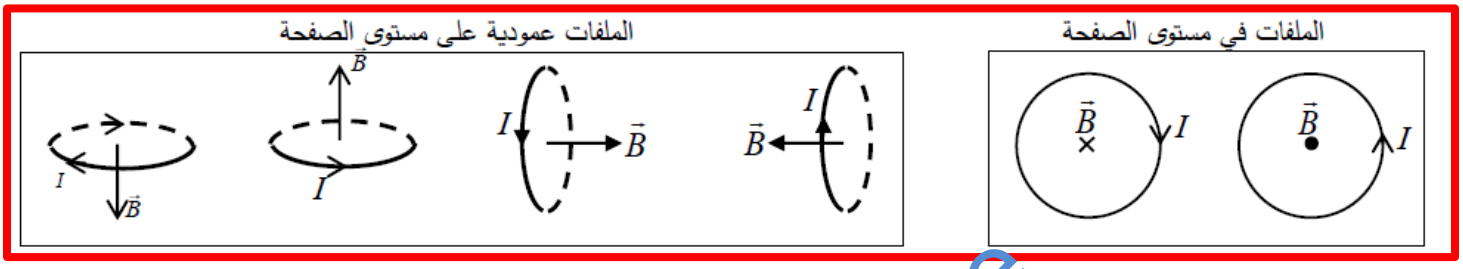
القطب الشمالي هو الوجه الذي يشير إليه الإبهام و يكون الوجه الآخر هو القطب الجنوبي

أمثلة على تحديد الاتجاه



almanahj.com/ae





العوامل التي تتوقف عليها مقدار المجال المغناطيسي عند مركز الملف :

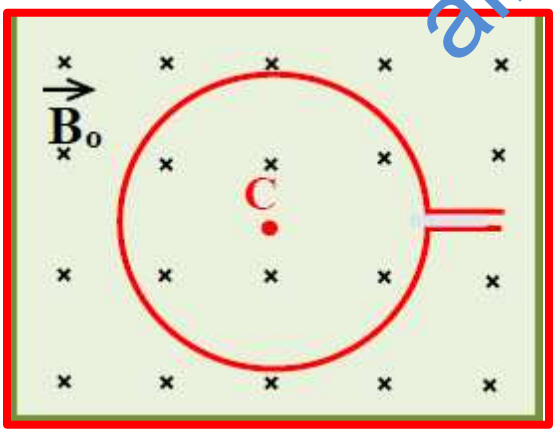
1- **نوع الوسط المحيط بالملف (بين المركز و الملف) (μ)** . يزداد المجال بزيادة معامل النفاذية

2- **شدة التيار المار في الملف (I)** شدة المجال المغناطيسي تناسب طرديا مع شدة التيار عند ثبات بقية العوامل

3- **عدد لفات الملف (N)** شدة المجال المغناطيسي تناسب طرديا مع عدد لفات الملف **عند ثبات بقية العوامل.**

4- **نصف قطر الملف** شدة المجال المغناطيسي تناسب تناسبا عكسيا **مع نصف قطر الملف عند ثبات بقية العوامل**

almanahj.com/ae

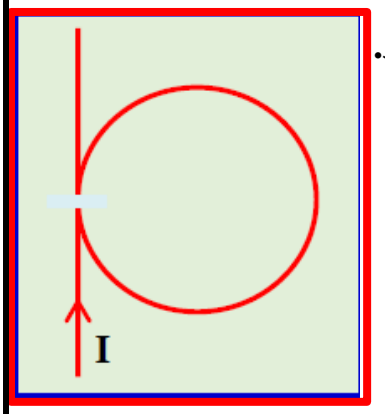


نشاط : يظهر الشكل المجاور سلكاً لف على هيئة لفة دائرية واحدة و يمر به تيار كهربائي مستمر . يؤثر في الملف مجال مغناطيسي خارجي منتظم إذا علمت أن محصلة المجال المغناطيسي عند مركز الملف صفرًا .

1-حدد اتجاه التيار الكهربائي المار في اللفة.

2-حدد اتجاه المجال المغناطيسي عند مركز الملف أذا زدنا شدة التيار

نشاط : تم لف جزء من سلك مستقيم على شكل حلقة دائرية في الهواء كما في الشكل المجاور.



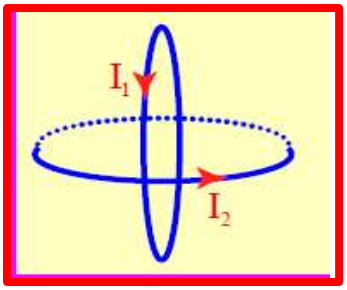
أذا علمت أن شدة المجال المغناطسي الناتج عن السلك المستقيم (B) و المجال الناتج عن الحلقة الدائرية ثلاثة أمثال شدة المجال الناتج عن السلك.

حدد اتجاه المجال المغناطيسي عند مركز الحلقة وما مقداره بدلالة (B)

.....

.....

نشاط : في الشكل المجاور ملفان دائريان متحدان في المركز **هل** يمكن لشدة المجال المغناطيسي ان تنعدم في المركز المشترك للملفين **فسر جابتك .**



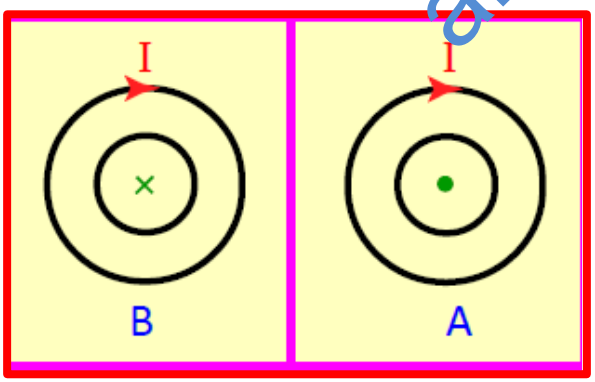
.....

.....

في الشكل المجاور ملفان دائريان ، متحدان في المركز ويحملان التيار نفسه ادرس الشكل في الحالتين (A و B) . **ثم أجب عن الاتي**

1- حدد اتجاه التيار في الملفين الداخليين.

2- بين ما يطرأ على شدة المجال المغناطيسي في المركز المشترك في الحالتين الاتيتين



- اذا تم مضاعفة تيار كل ملف الى مثلي ما كان عليه.

.....

- اذا وضعت ساق حديدية في قلب الملف الداخلي

.....

- في اي الحالتين يمكن لشدة المجال في المركز ان تنعدم . **فسر اجابتك**

.....

.....

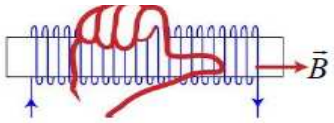
almanahj.com/ae

المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار مستمر في ملف لولبي

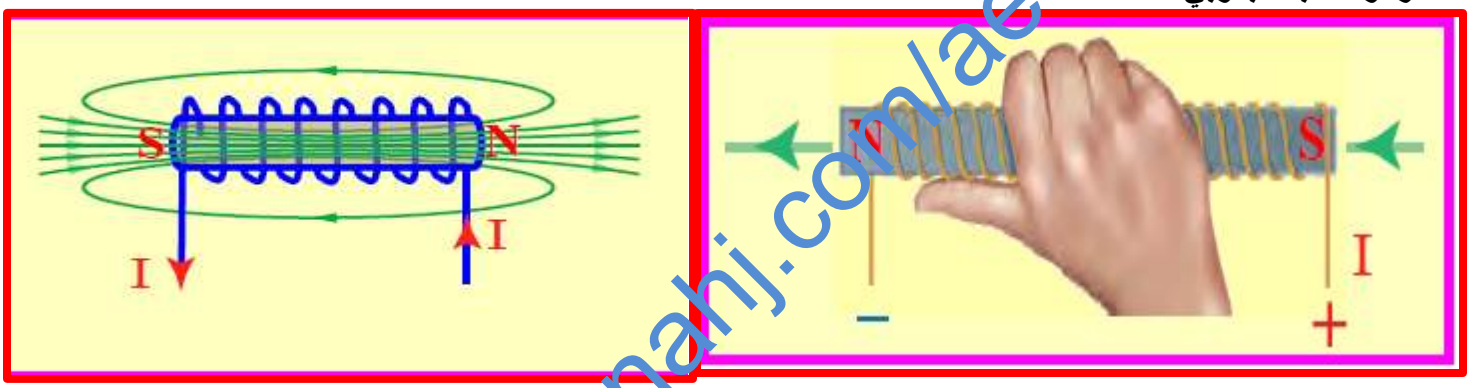
الملف اللولبي (المحث) هو سلك طويل ملفوف عل هيئة مجموعة حلقات متراصة ومتلاحقة او هو مجموعة من الملفات الدائرية المتجاورة والتي تحمل التيار نفسه

شكل المجال : منتظم داخل الملف - غير منتظم خارج الملف **الاتجاه :** قبضة اليد اليمنى (ينفس طريقة الملف الدائري)

(تلف أصابع اليد مع التيار فيكوف الإبهام باتجاه المجال كما في الشكل)



الملف اللولبي الذي يمر فيه تيار يعتبر مغناطيس كهربائي له قطبان يشيرالإبهام للقطب الشمالي و يكون الطرف الآخرهوالقطب الجنوبي



ملاحظات هامة :

1- يكون المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي مساويا لمجموع المجالات الناتجة عن لفاته

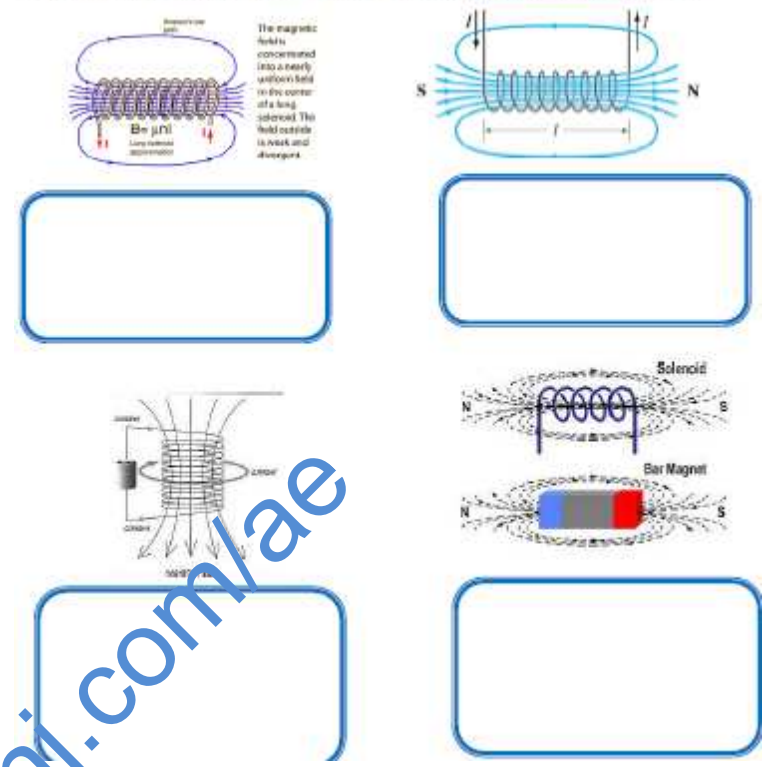
2- يسمى المغناطيس الذي ينشأ عن سريان تيار كهربائي في ملف **المغناطيس الكهربائي**

3- تتناسب شدة المجال المغناطيسي الناتج في ملف طرديا مع مقدار التيار المار فيه ومع عدد لفاته ذلك لأن المجالات المغناطيسية للفات متساوية، وتكون هذه المجالات في الاتجاه نفسه

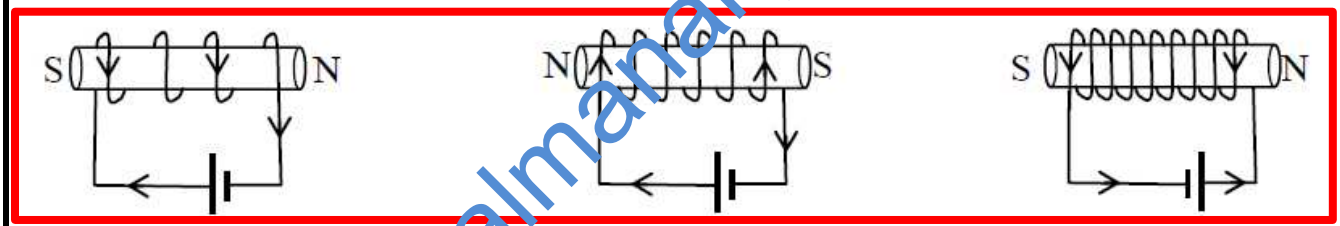
4- يمكن زيادة قوة المغناطيس الكهربائي ايضا عن طريق وضع قضيب حديدي (قلب) داخل الملف حيث يدعم هذا القلب المجال ويقويه فيعمل القلب على زيادة المجال المغناطيسي؛ لأن مجال الملف اللولبي يولد مجالا مغناطيسيا مؤقتا في القلب

almanahj.com/ae

Draw the magnetic field(for the solenoid) that appears in the shape inside the square

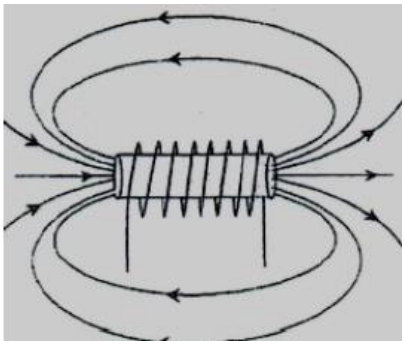


امثلة



almanahj.com/ae

نشاط (1) يبين الشكل المجاور خطوط المجال المغناطيسي لتيار كهربائي مستمر في ملف لولبي هوائي النواة أجب عما يلي

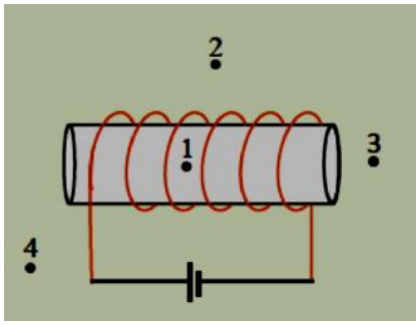


1- حدد القطب المغناطيسي الشمالي للمغناطيس على الشكل.
2- حدد اتجاه التيار المار في الملف
3- اكتب طريقتين يمكنك من خلالها زيادة شدة المجال المغناطيسي داخل هذا الملف

.....

.....

نشاط (2) يظهر الشكل المجاور ملفاً لولبياً هوائي النواة ويتصل طرفاه إلى قطبي بطارية , أجب عما يلي.



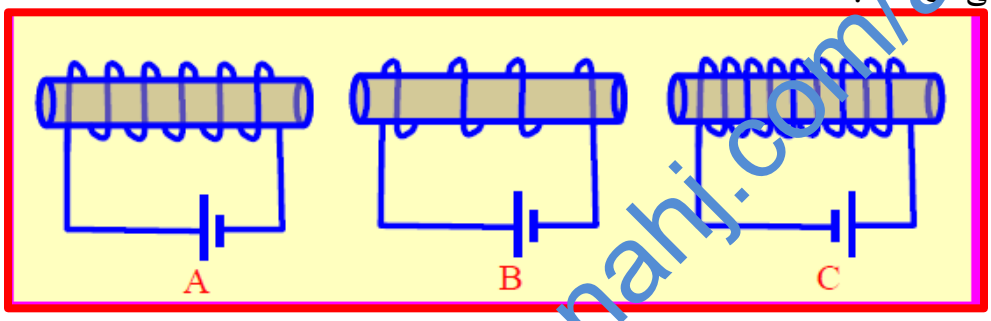
1- حدد . على الشكل أقطاب الملف المغناطيسية

2- ارسم خطوط المجال التي تمر بكل من النقاط 1 , 2 , 3 , 4

وحدد اتجاه المجال عند كل نقطة

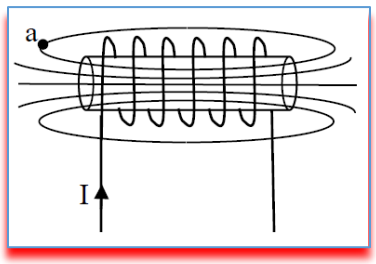
نشاط (3) في الشكل المجاور ثلاثة ملفات لولبية متماثلة الطول والمقطع كل منها موصول ببطارية فإذا علمت أن شدة التيار في الملفات الثلاث متساوية:

1- حدد الأقطاب المغناطيسية على كل ملف.



2- رتب الملفات تنازلياً تبعاً لمقدار شدة المجال المغناطيسي عند مركزها.

نشاط (1) يبين الشكل المجاور ملفاً حلزونياً يمر به تيار مستمر : . أجب عما يلي

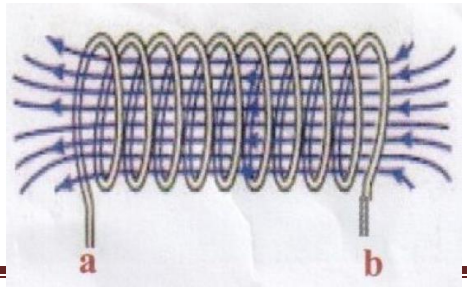


حدد على الشكل أقطاب الملف المغناطيسية

حدد اتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة(a) .

ما نوع المجال داخل الملف ولماذا

نشاط (2) يظهر الشكل خطوط المجال المغناطيسي داخل ملف حلزوني طرفاه موصولان بقطبي بطارية أجب عن الآتي



1- أكمل رسم خطوط المجال المغناطيسي خارج الماف الحلزوني

2- أي طرفي الملف (a ام b) . موصول بالقطب الموجب للبطارية

almanahj.com/ae

مسائل تدريبية

5 - يسري تيار كهربائي في سلك مستقيم طويل من الشمال إلى الجنوب . أجب عما يأتي:

1- عند وضع بوصلة فوق السلك لوحظ أن قطبها الشمالي اتجه شرقا .ما اتجاه التيار في السلك ؟

الجواب : من الجنوب إلى الشمال

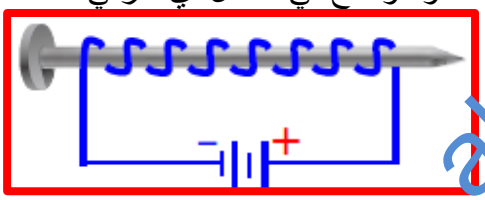
2- إلى أي اتجاه تشير إبرة البوصلة إذا وضعت أسفل السلك ؟ **الجواب : غربا**

6-ما شدة المجال المغناطيسي على بعد 1cm من سلك يسرى فيه تيار، مقارنة بما يأتي :

1- شدة المجال المغناطيسي على بعد 2cm من السلك . **الجواب : المجال المغناطيسي على بعد 1 cm سيكون أقوى مرتين**

2- **شدة المجال المغناطيسي على بعد 3cm من السلك. الجواب : المجال المغناطيسي على بعد 1 cm سيكون أقوى ثلاث مرات**

7--صنع طالب مغناطيسا بلف سلك حول مسمار، ثم وصل طرفي السلك ببطارية ، كما هو موضح في **الشكل** أي طرفي المسمار (المدبب أم المسطح) سيكون قطبا شماليا ؟ **الجواب : الرأس المدبب**



8- إذا كان لديك بكرة سلك وقضيب زجاجي وقضيب حديدي وآخر من الألومنيوم ،

فأي قضيب تستخدم لعمل مغناطيس كهربائي يجذب قطعاً فولاذية ؟ وضح إجابتك.

الجواب : استخدام قضيب الحديد .سينجذب الحديد نحو المغناطيس الدائم ، وسيكتسب خصائص المغناطيس.

بينما لا يكتسبها كل من الزجاج والألومنيوم

9- يعمل المغناطيس الكهربائي الوارد في المسألة السابقة جيدا، فإذا أردت أن تجعل قوته قابلة للتعديل والضبط باستخدام مقاومة متغيرة فهل ذلك ممكن ؟ وضح إجابتك. **الجواب : نعم : نصل المقاومة المتغيرة على التوالي مع مصدر القدرة والملف ، ثم نضبط المقاومة المتغيرة ونعدلها فالمقاومة الأكبر ستقلل شدة التيار و بالتالي يقل مقدار المجال**

almanahj.com/ae

الصورة المجهرية للمواد المغناطيسية

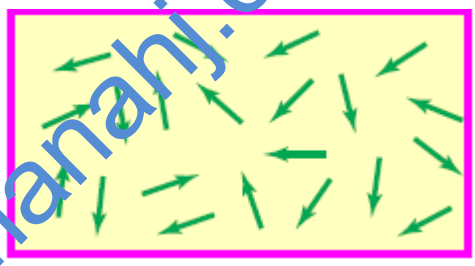
عند وضع قطعة حديد أو كوبالت أو نيكل بالقرب من مغناطيس فإن العنصر يصبح مغناطيسا أيضا ، وسيكون له قطبان، شمالي وجنوبي، إلا أن هذه المغنطة تكون مؤقتة. ويعتمد توليد هذه القطبية المؤقتة على اتجاه المجال الخارجي .ويفقد العنصر مغناطيسيته عند إبعاد المجال وتسلك العناصر الثلاثة (الحديد والنيكل والكوبالت) سلوك مغانط كهربائية بطرائق عديدة؛ إذ لها خاصية تسمى الفرومغناطيسية .

المناطالمغناطيسية عندما تترتب مجموعة المجالات المغناطيسية الخاصة بإلكترونات الذرات المتجاورة في الاتجاه نفسه تسمى هذه المجموعة المنطقة المغناطيسية وهذه المناطق المغناطيسية صغيرة جدا ومحدودة

لذا فإن عينة صغيرة من الحديد تحتوي على عدد هائل من المناطق المغناطيسية.

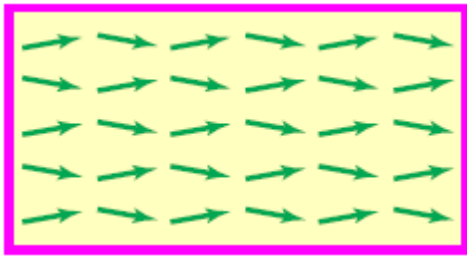
ملاحظات هامة جدا

1- المناطق المغناطيسية للحديد عشوائية الاتجاه وتلغي مجالاتها بعضها البعض



almanahj.com/ae

2- اذا وضعت قطعة حديد داخل مجال مغناطيسي خارجي تترتب مناطقها المغناطيسية للتتفق مع اتجاه المجال الخارجي فتتحول قطعة الحديد الى مغناطيس مؤقت حيث تعود المنطاق الى عشوائيتها بازالة المجال الخارجي .



3- للحصول على مغناطيس دائم يتم خلط الحديد مع مواد اخرى لانتاج السبائك التي تحافظ على ترتيب المناطق المغناطيسية بعد زوال المجال الخار جي.

التسجيل في الوسائط : تتكون رؤوس التسجيل في المسجلات الصوتية وأجهزة الفيديو من مغانط كهربائية وهذه المسجلات الوسائط سجيل في الت تولد نبضات وإشارات كهربائية تنتج تيارات كهربائية في رأس التسجيل .فيعمل على توليد مجالات مغناطيسية تمثل الصوت والصورة المراد تسجيلهما. وعندما يمر شريط التسجيل المغناطيسي الذي يحتوي على قطع صغيرة من مواد مغناطيسية فوق رأس التسجيل، تترتب المناطق المغناطيسية لهذه القطع بواسطة المجالات المغناطيسية

لرأس التسجيل ، وتعتمد اتجاهات ترتيب واصطفاف المناطق المغناطيسية على اتجاه التيار المار برأس التسجيل . وعند استعمال شريط مسجّل عليه سابقًا لتسجيل أصوات جديدة ينتج رأس المحور مجالاً مغناطيسيًّا متناوبًا بصورة .سريعة يعمل على بعثرة اتجاهات المناطق المغناطيسية على الشريط

التاريخ المغناطيسي للارض : تسجل الصخور التي تحتوي على الحديد تاريخ اختلاف اتجاهات المجال المغناطيسي الأرضي فصخور قاع البحرنتجت عن اندفاع صخور منصهرة من شقوق في قاع المحيط، وعندما بردت تمغنطت في اتجاه المجال المغناطيسيالأرضي في ذلك الزمن . ونتيجة للتوسع في قاع البحر فإن الصخور الأبعد عن الشقوق تعد أقدم من الصخور القريبةمن الشقوق . وقد تفاجأ العلماء الأوائل الذين فحصوا صخور قاع البحر عندما وجدوا أن اتجاه المغنطة في الصخور

المختلفة متغير ومتنوع ، وخلصوا من خلال بياناتهم إلى أن القطبين المغناطيسيين للأرض قد تبادلا موقعيهما عدة مرات على مر العصور في تارخ الارض.

مراجعة صفحة 144 في الكتاب

10- هل المجال المغناطيسي حقيقي أم مجرد وسيلة من النمذجة العلمية ؟

الجواب : خطوط المجال ليست حقيقية (خطوط وهمية .) أما المجال فهو حقيقي

11- اذكر بعض القوى المغناطيسية الموجودة حولك .كيف يمكنك عرض تأثيرات هذه القوى ؟

الجواب : ويمكن أن تتضمن الإجابات : المغانط الموجودة على أبواب الثلاجة ، والمجال المغناطيسي الأرضي. ويمكن عرض تأثير هذه القوى عن طريق إحضار مغناطيس آخر أو مادة يمكن مغنطتها بالقرب منها

12- صف قاعدة اليد اليمنى المستخدمة لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي.

almanahj.com/ae

الجواب : إذا قبضت على السلك بيدك اليمنى وجعلت إبهامك يشير إلى اتجاه التيار الاصطلاحي فسوف يشير انحناء أصابعك إلى اتجاه المجال المغناطيسي.

13- وضعت قطعة زجاج رقيقة و شفافة فوق مغناطيس كهربائي نشط ، ورش فوقها ب ا ردة الحديد فترتبت بنمط معين.

إذا أعيدت التجربة بعد عكس قطبية مصدر الجهد فما الاختلافات التي ستلاحظها ؟ وضح إجابتك

الجواب : لا شيء .برادة الحديد ستبين شكل المجال نفسه، ولكن البوصلة ستبين انعكاس القطبية المغناطيسية

14- تخيل لعبة داخلها قضيبان فلزيان متوازيان وضعا بصورة أفقية أحدهما فوق الآخر، و كان القضيب العلوي حرالحركة إلى أعلى والى أسفل.

1- إذا كان القضيب العلوي يطفو فوق السفلي ، وعكسّ اتجاهه فإنه يسقط نحو القضيب السفلي . وضح لماذا قد يسلك القضيبان هذا السلوك

الجواب : سيصبح القضيبان الفلزيان مغناطيسين لهما محاور متوازية ، وإذا وضع القضيب العلوي للقضيب السفلي بحيث يكون قطباه الشمالي N ، و الجنوبي S فوق القطبين الشمالي N والجنوبي S للقضيب السفلي فسيتنافر القضيب العلوي وسيكون معلقا أو طافيا فوق السفلي ، وإذا عكس طرفا المغناطيس العلوي فسيحدث تجاذب مع المغناطيس السفلي

2- افترض أن القضيب العلوي قد فقد وحل محله قضيب آخر .في هذه الحالة يسقط القضيب العلوي نحو القضيب السفلي مهما كان اتجاهه . فما نوع القضيب الذي استعمل؟

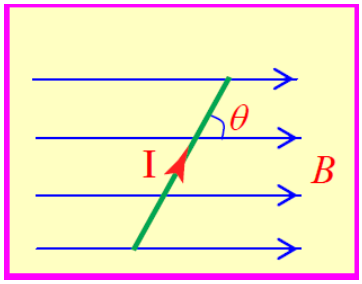
الجواب : إذا وضع قضيب من الحديد العادي في الأعلى، فسينجذب إلى المغناطيس السفلي مهما كان اتجاهه

almanahj.com/ae

القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يحمل تيار

لاحظ امبير أن التيار الكهربائي يولد مجالا مغناطيسيا مشابها للمجال الناتج عن مغناطيس دائم .ولأن المجال المغناطيسي يؤثر بقوة في المغانط الدائمة فقد افترض أمبير أنه توجد قوة تؤثر في السلك الذي يسري فيه تيار وضعه في المجال المغناطيسي

يحسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم يحمل تيار مستمر بالعلاقة التالية



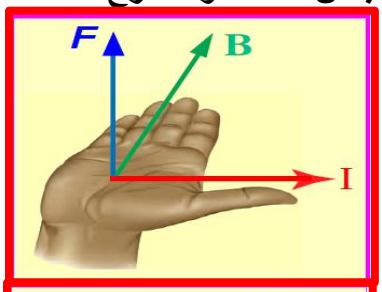
$$F = ILBsin\theta$$

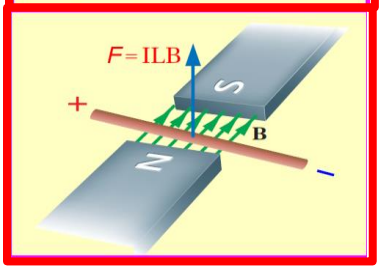
L : الطول الفعال للسلك (الطول المحيط بالمجال)

θ : الزاوية بين التيار والمجال

B : مقدار المجال المغناطيسي بوحدة تسلا:T وهي تساوي 1 N/A.m

اتجاه القوة : القاعدة الثالثة لليد اليمنى : اجعل أصابع يدك اليمنى في اتجاه المجال المغناطيسي، واجعل إبهامك يشيرالى اتجاه الاصطلاحي في السلك، فيكون اتجاه القوة المؤثرة في السلك في ا اتجاه العمودي على باطن لكف نحو الخارج





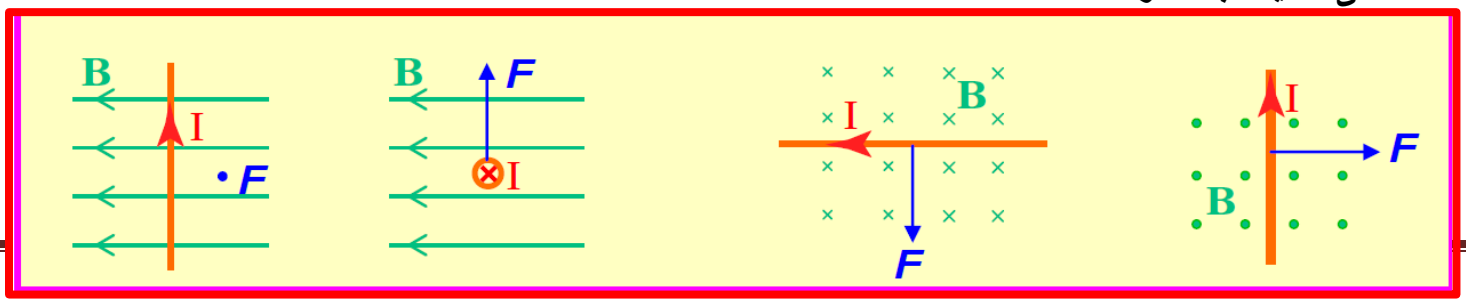
ملاحظات

1- دائما وابدا تكون القوة المغناطيسية متعامدة مع اتجاه كل من المجال و التيار وليس شرطا تعامدالتيار مع المجال.

2- إذا كان السمك يوازي المجال تكون θ = 0 أو θ =180 وفي الحالتين F= 0

3- إذا كان السلك يعامد المجال تكون θ = 90 فتكون القوة عظمى $F = ILB$

امثلة على تحديد اتجاه القوة

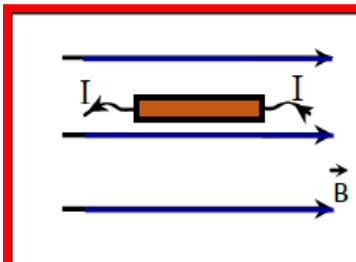
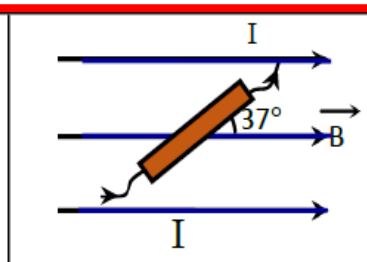
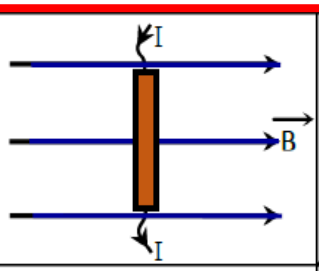


almanahj.com/ae

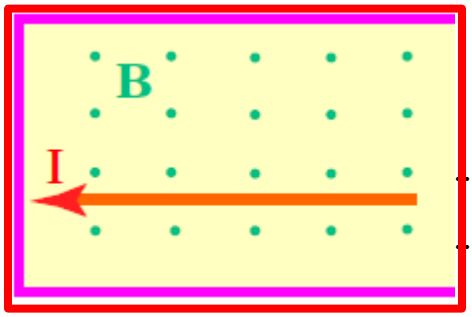
المجالات المغناطيسية
Magnetic Fields

أ/ صادق السريحي

نشاط (1) موصل مستقيم يحمل تيارا مستمرا ، وضع في مجال مغناطيسي منتظم بثلاثة أوضاع مختلفة كما في الجدول الآتي , إذا كانت شدة المجال المغناطيسي وطول الموصل وشدة التيار متساوية في الأوضاع الثلاثة اكمل الجدول بما يناسبه

وضع الموصل في المجال / القوة المغناطيسية			
مقدار القوة المغناطيسية	----------	0.060N	----------
اتجاه القوة المغناطيسية		----------	----------

نشاط (2) سلك طويل مستقيم يحمل تيار مستمر مقداره $(40\ A)$ **باتجاه الغرب وضع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره** $(2\times10^{-5}\ T)$ **عمودي على الصفحة للخارج كما في الشكل أجب عما يلي:**



1- احسب القوة المغناطيسية المؤثرة على طول مقداره $(0.5m)$ من السلك

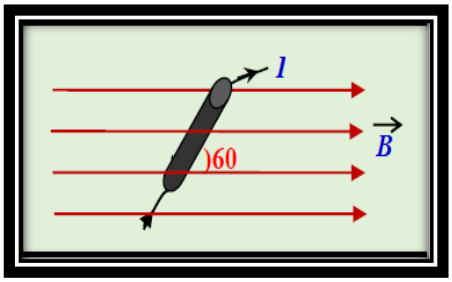
.....

.....

.....

2- كيف يوضع السلك في المجال بحيث لا يتأثر بقوة مغناطيسية

نشاط (3) سلك مستقيم طوله (0.5 m) يحمل تياراً مستمرا شدته (2.0 A) وضع في مجال مغناطيسي منتظم شدته (5.0×10^{4} T) كما في الشكل المجاور احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك و حدد اتجاهها



.....

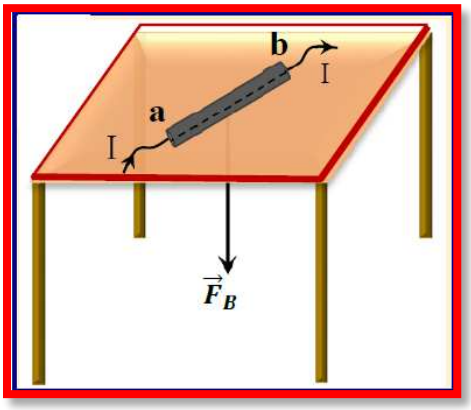
.....

.....

.....

almanahj.com/ae

نشاط (4) وضع موصل مستقيم (a b) طوله (0.12 m) فوق سطح طاولة أفقي كما في الشكل المجاور و عندما مر فيه تيار مستمر شدته (6.0A) تأثر بقوة مغناطيسية مقدارها (0.40 N) في اتجاه عمودي على سطح الطاولة نحو الأسفل احسب أقل مقدار لشدة المجال المغناطيسي المنتظم الذي يؤثر في الموصل و ارسم على الشكل خطوطه



.....

.....

.....

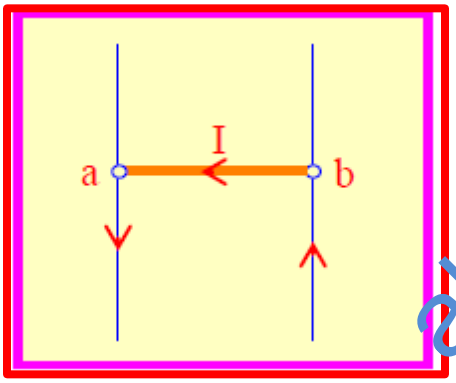
.....

.....

.....

نشاط (5) في الشكل المجاور يتمكن سلك موصل (ab) طوله (0.3 m) وكتلته (0.02Kg) من الإنزلاق صعوداً ونزولا (وُجد أن السلك (ab) يتزن تحت تأثير القوة المغناطيسية وقوة الجاذبية عندما يمر فيه تيار شدته (10A)

احسب شدة المجال المغناطيسي المعامد للسلك وحدد اتجاهه.



.....

.....

.....

.....

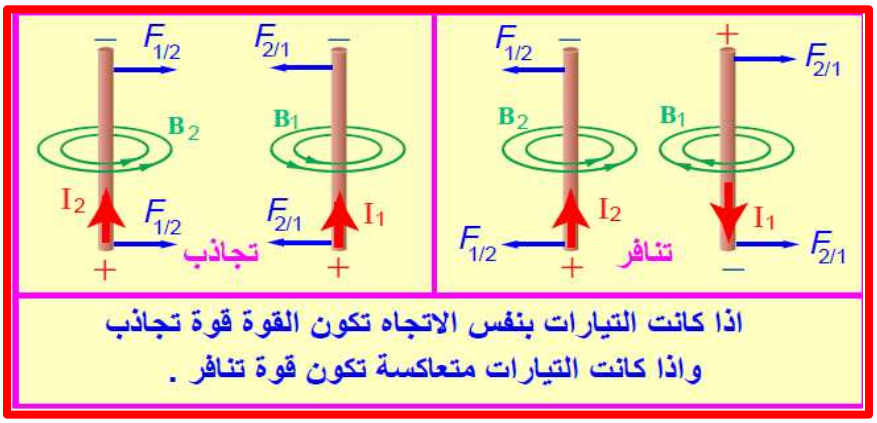
almanahj.com/ae

القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين

كل سلكان متوازيان يحملان تياران كهربائيان مستمران ويقع كل منهما في المجال المغناطيسي للثاني يتبادلان حسب قانون نيوتن الثالث قوة مغناطيسية يمكن حسابها بالعلاقة التالية

$$F_{2/1} = I_1 L B_2 \quad \text{و} \quad F_{1/2} = I_2 L B_1$$

L الطول المشترك بين السلكين



نشاط (1) سلكان مستقيمان وطويلان موضوعان في الهواء ويمر فيهما نفس التيار في الاتجاه نفسه , تفصل المسافة $(0.3m)$ بين محوري السلكين , اذا كان مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في وحدة الأطوال $(L=1m)$ لكل منهما $(6\times 10^{-4}\ N)$ فأجب عما يلي:

1- ما نوع القوة بين السلكين ولماذا

.....

2- ما اسم الطريقة المستخدمة لتحديد اتجاه القوة.

.....

3- احسب شدة التيار المار في كل من السلكين

.....

.....

مسائل تدريبية | H.W | صفحة 147 في الكتاب

15. ما اسم القاعدة المستخدمة لتحديد اتجاه القوة المؤثرة في سلك يسري فيه تيار كهربائي متعامد مع المجال المغناطيسي ؟

حدد مايجب معرفته لاستخدام هذه القاعده ؟

.....

almanahj.com/ae

16. يسري تيار مقداره 8.0 A في سلك طوله 0.50 m ، موضوع في مجال مغناطيسي عمودي مقداره 0.40 T ما مقدار القوة المؤثرة في السلك ؟

.....

.....

17. سلك طوله 75 cm يسري فيه تيار مقداره 6.0 A موضوع عمود يا في مجال مغناطيسي منتظم فتأثر بقوة مقدارها 0.60 N ما مقدار المجال المغناطيسي المؤثر؟

.....

.....

18. سلك نحاسي طوله 40.0 cm ووزنه 0.35 N إذا كان السلك يمر فيه تيار مقداره 6.0 A فما مقدار المجال المغناطيسي الذي يجب أن يؤثر فيه رأسيا بحيث يكون كافيا لموازنة القوة الجاذبية المؤثرة في السلك (وزن السلك) ؟

.....

.....

19. ما مقدار التيار الذي يجب أن يسري في سلك طوله 10.0 cm وموضوع عمود يا في مجال مغناطيسي منتظم مقداره 0.49 T ليتأثر بقوة مقدارها 0.38 N ؟

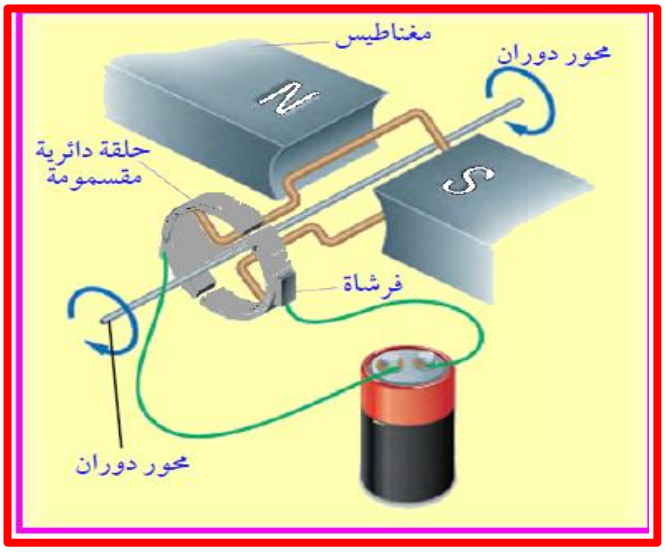
almanahj.com/ae

مكبرات الصوت

تعد مكبّرات الصوت إحدى التطبيقات العملية على القوة المؤثرة في سلك يسري فيه تيار كهربائي موضوع في مجال مغناطيسي .**تعمل السماعة على تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة صوتية** باستخدام (يتركب) **من ملف من سلك رفيع مثبت فوق مخروط ورقي ، وهذا المخروط في مجال مغناطيسي. يرسل المضخم الذي يشغل السماعة تيارا كهربائيا خلال الملف ويتغير اتجاه هذا التياربين 20 و 20000 مرة في الثانية** وذلك وفقا لحدة الصوت التي يمثلها وعندها **يتأثر الملف الخفيف بقوة تدفعه نحو الداخل أو الخارج؛ لأنه موجود في مجال مغناطيسي وذلك اعتما دا على اتجاه التيار المرسل من المضخم** . وحركة الملف هذه تجعل المخروط الورقي يهتز محد ثا موجات صوتية في الهواء.

المحرك الكهربائي

هو جهاز يستخدم لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية دورانية.



أجزاء الجهاز:

1- الملف ذو القلب الحديدي
2- مغناطيس.
3- عاكس التيار: (حلقة نحاسية مقسومة إلى نصفين معزولين)
4- الفرشاتان (تصنع في العادة من الجرافيت)

يستعمل في : الغسالة , المروحة , الخلاط

طريقة عمل الجهاز : عندما يتم اغلاق دائرة المحرك يسري التيار في سلك التوصيل ليدخل الى الملف من الفرشاة الاولى ونصف الحلقة الملامس لها ، فيخضع الملف بذلك الى قوى مغناطيسية على طرفيه المتعامدان مع المجال بحيث تكون هذه القوى متساوية المقدار ومتعاكسة الاتجاه فيتولد ازدواج ميكانيكي يؤثر عزم دوران فيدور الملف وتدور معه انصاف الحلقات فقط (الفرشاتان لا تدوران) حتى الوصول الى وضع يصبح فيه مستوى الملف في الوضع الراسي فيزول عزم الازدواج في هذه اللحظة لكن الملف يستمر في الحركة لحظيا بفعل عزم القصور الذاتي وهنا تنفصل نصف الحلقة الاولى عن الفرشاة الاولى لتلامس الفرشاة الثانية وتنفصل نصف الحلقة الثانية لتلامس الفرشاة الاولى فيعكس اتجاه التيار في الملف ويستمر الدوران بالاتجاه نفسه (انصاف الحلقات تتبادل الوظائف بحيث كل منهما تكون مدخل للتيار خلال نصف دورة ومخرج للتيار خلال النصف الثاني للدورة الواحدة اي تتبادلان الوظائف كل (180°)

س) في ضوء دراستك للمحرك الكهربائي ذو التيار المستمر أجب عن الا تي :

1- ما هي الوظيفة التي يؤديها كل من :

- عاكس التيار : **يعكس اتجاه التيار في ملف المحرك كل نصف دورة للمحافظة على اتجاه دورا ن ثابت**
- الفرشاتان : **مدخل ومخرج دائمين للتيار الكهربائي من والى المحرك**

almanahj.com/ae

2- ماذ اتتوقع ان يحدث لو تم تصنيع الجهاز دون استخدام عاكس التيار. **يدور ملف المحرك نصف دورة ثم يقف .**

3-ما الاجراءات التي يعمد اليها المختصون لضمان دوران المحرك بسرعة ثابتة.

صناعة الملف باكثر من مستوى بحيث يكون لكل مستوى عاكس خاص للتيار

4-ما هي طرق توليد المجال المغناطيسي في المحرك: مغناطيس دائم او مغناطيس كهربائي

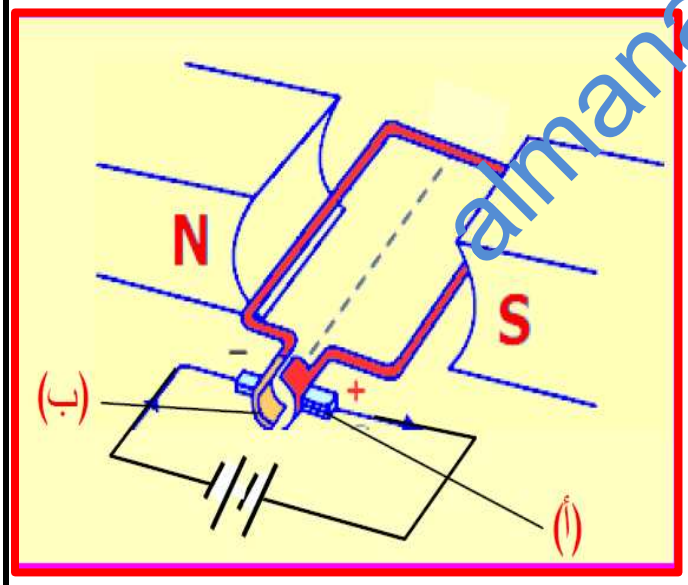
5-كيف يمكن التحكم في سرعة دوران المحرك : **عن طريق التحكم في شدة التيار الكهربائي حيث يزداد مقدار القوى المغناطيسية بزيادة شدة التيار فيزداد العزم وتزداد سرعة الدوران والعكس بالعكس.**

6- ما العلاقة الفيزيائية التي تستخدم لحساب مقدار القوة المغناطيسية الكلية المؤثرة في ملف المحرك : $F = nILB$

7- ماذ اتتوقع ان يحدث لو تم استبدال عاكس التيار بحلقة كاملة (غير مقسومة) .

يدور ملف المحرك نصف دورة ثم ينعكس اتجاه الحركة ينعكس اتجاه الحركة كل 180°

س) أمعن النظر في الدائرة الكهربائية المبينة في الشكل المجاور ثم أجب عما يلي:



1- ما اسم الجهز الكهربائي الذي يتصل بالبطارية.

.....

2- اكتب اسم المكون الذي يشير إليه كل من الرمزين (أ) و (ب)

.....

3- ما وظيفة الجزء المشار إليه بالرمز (ب)

.....

4- حدد اتجاه دورا ن الملف. .....

almanahj.com/ae

الجلفانوميتر

جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جدا، ويمكن تحويله إلى أميتر أو فولتمتر

أجزاء الجهاز :

1- مؤشر خفيف من الالمنيوم (يؤشرعلى قيمة التيار المار في الجها ز)

2-قلب من الحديد المطاوع (لزيادة تركيز المجال او زيادة التدفق خلال الملف)

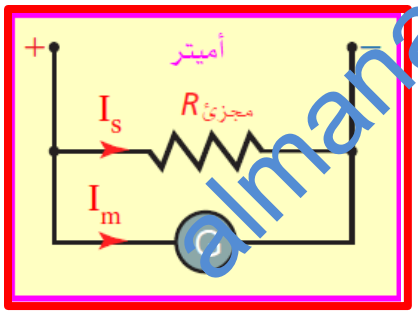
3- ملف من سلك نحاسي (يحمل التيار ويخضع لقوى مغناطيسية)

4-قطبا مغناطيس دائم (لتوليد المجال المغناطيسي)

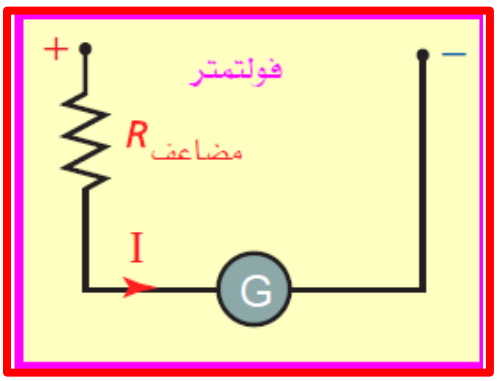
5-زنبرك (لتوليد عزم موازن اثناء القياس وتوليد عزم مرجع عند انتهاء القياس)

مبدأ عمل الجهاز : عندما يمر التيار في سلك الملف سوف تتعرض اطراف الملف المتعامدة مع المجال الى قوى مغناطيسية متساوية لكنها متعاكسه مما يولد عزم ازدواج ميكانيكي ينتج عزما يدير الملف بحيث يزداد هذا العزم بزيادة شدة التيار ويتوقف الدوران عندما يتساوى عزم الزنبرك مع عزم الازدواج المعاكس

تحويل الجلفانوميتر الى اميتر :يتم ذلك من خلال توصيل مقاومة صغيرة (اقل من مقاومة الجلفانوميتر) على التوازي مع الجهاز تسمى مجزئ التيار كما في الشكل التالي :



تحويل الجلفانوميتر الى فولتميتر :يتم ذلك من خلال توصيل مقاومة كبيرة (اكبر من مقاومة الجلفانوميتر)على التوالي مع الجهاز تسمى مجزئ الجهد (المضاعف) كما في الشكل التالي



almanahj.com/ae

ملاحظة هامة جدا جد

ان ملف الجلفانوميتر لا يمكن ان يدور اكثر من (180°) وذلك لان لقوى المغناطيسية تدير الملف (الحلقة) من الوضع الافقي حتى الوضع الراسي حيث تعمل القوى المغناطيسية اثناء ذلك على توليد عزم الدوران وعند بلوغ الوضع الراسي لا تستطيع هذه القوى توليد العزم بسبب انطباق (التقاء) خط عمل هذه القوى (تبقى القوى لكن يزول العزم لعدم وجود ذراع للقوى)

القوة المغناطيسية المؤثرة في جسيم مشحون

اذا تحرك جسيم مشحون في مجال مغناطيسي فانه سيتأثر بقوة مغناطيسية تعطى بالعلاقة :

$$F_B = q\ v \times \mathrm{B} = \mathrm{q}\ v\ \mathrm{B}\ \sin\theta$$

q : شحنة الجسيم

v : سرعة الجسيم

B : شدة المجال المغناطيسي

θ : الزاوية المحصورة بين اتجاه السرعة واتجاه المجال المغناطيسي B

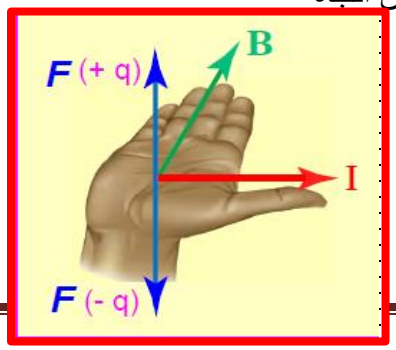
1- إذا تحرك الجسيم موازياً للمجال تكون ($\theta = 0 , 180^o$) فتكون $F = 0$

2- إذا تحرك الجسيم عمودياً على المجال تكون ($\theta = 90^o$) فتكون $F_{max} = qv\ B$ -

***شروط تأثر الجسيم بقوة المجال المغناطيسي:**

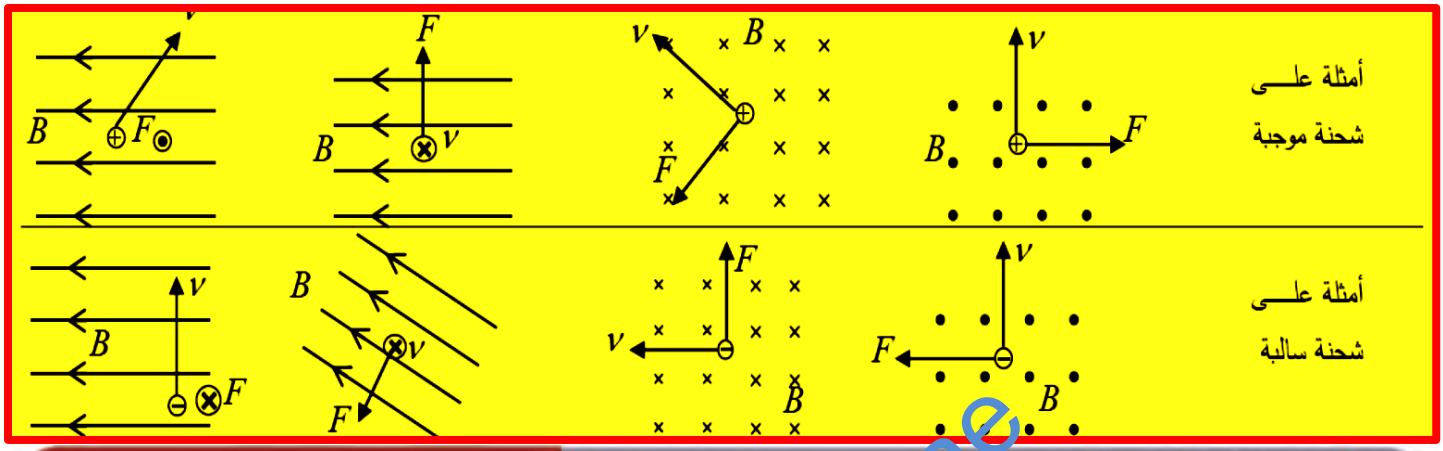
1- الجسيم مشحون 2- الجسيم متحرك 3- لا يتحرك الجسيم موازياً لخطوط المجال.

اتجاه القوة: يحدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في جسيم مشحون يتحرك داخل المجال حسب القاعدة الثالثة لليد اليمنى حيث (نبسط اليد حيث يشير الابهام الى اتجاه السرعة وبقية الاصابع الى اتجاه المجال فيكون اتجاه القوة هو العمودي على باكن الكف اذا كانت الشحنة موجبة والعمودي على ظهر الكف اذا كانت الشحنة سالبة)



almanahj.com/ae

*اتجاه (F) يعامد كلاً من اتجاهي B و v وليس شرطاً B يعامد v



مسائل تدريبية

20- إلى أي اتجاه يشير الإبهام عند استخدام القاعدة الثالثة لليد اليمنى لإلكترون يتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي؟

.....

21- يتحرك إلكترون عمودياً على مجال مغناطيسي شدته 0.50 T بسرعة 4.0×10^{6} m/s ما مقدار القوة المؤثرة في الإلكترون؟

.....

.....

22- تتحرك حزمة من الجسيمات الثنائية التأين (فقد كل جسيم إلكترونين) بسرعة 3.0×10^{4} m/s عموديّا على مجال مغناطيسي شدته 9.0×10^{-2} T ما مقدار القوة المؤثرة في كل أيون؟

.....

.....

.....

almanahj.com/ae

23- دخلت حزمة من الجسيمات الثلاثية التأين عموديا على مجال مغناطيسي شدته $4.0\times10^{-2}T$ بسرعة 9.0×10^{6} m/ s

احسب مقدار القوة المؤثرة على كل ايون

.....

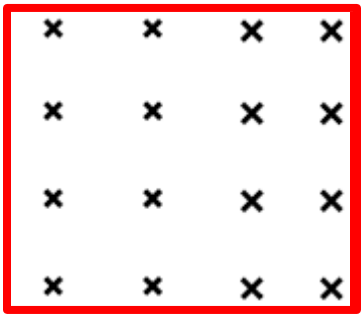
.....

24- تتحرك ذرات هيليوم ثنائية التأين (جسيمات ألفا) بسرعة 4.0×10^{4} m/s عموديا على مجال مغناطيسي مقداره 5.0×10 -2 T ما مقدار القوة المؤثرة في كل جسيم؟

.....

.....

س) مجال مغناطيسي منتظم مقداره $0.25\ T$ يؤثر في اتجاه عمودي على الصفحة إلى الداخل كما في الشكل



1- أرسم في الإطار المجاور مسار جسيم مشحون بشحنة سالبة عند قذفه عمودياً على المجال وينطبق متجه سرعته على مستوى الصفحة وحدد على المسار اتجاه الحركة.

2- احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الإلكترون إذا قذف بسرعة $5\times10^{4}\ m/s$ عمودياً على المجال

.....

.....

قذف بروتون بسرعة 5 (/ 10 2) ة $m\ s$ □ في مجاث مغناطيسي منتظ فأثرت فيو قوة مغناطيسي مقدارىا (10 6.4)

□ □ $15\ N$

almanahj.com/ae