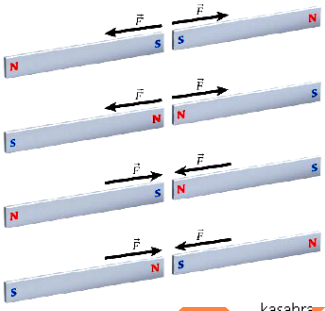
المغناطيس الدائم (7 – 1)

المغناطيس الدائم هو معدن تركيبة الكيميائي أكسيد الحديد .

خواص المغناطيس



1) له قطبان شمالي(N) و جنوبي(S) .



2) الأقطاب المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب .

3) إذا عُلِّق بشكل حر يتجه شمال وجنوب .

4) إذا قطع يتكون لكل قطعة قطبان . (لا يوجد مغناطيس أحادي القطب)

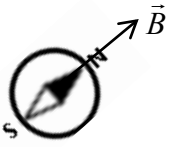


5) يجذب المغناطيس الحديد والنيكل والكوبلت .

المجال المغناطيسي $(\vec{B})$

وحدته تسلا (T) .

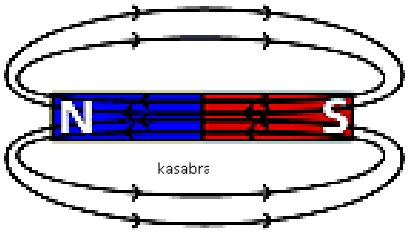
هناك وحدة أخرى تسمى جاوس (G) حيث : $(1G = 10^{-4}T)$



اتجاه المجال $(\vec{B})$ عند نقطة : هو اتجاه القطب الشمالي للبوصلة .

شرح المذكرة وحل جميع أسئلتها على الموقع
kasabra.net

خواص خطوط المجال المغناطيسي :



1) تتزاحم الخطوط وتزيد كثافتها عندما تكون $(\vec{B})$ كبيرة .

2) اتجاه المجال عند نقطة يكون مماساً لخط المجال .

3) خطوط المجال تشكل حلقات مغلقة . (لأنه لا يوجد مغناطيس أحادي القطب)

تبدو كأنها تتجه من القطب الشمالي إلى الجنوبي خارج المغناطيس ومن الجنوبي إلى الشمالي داخل المغناطيس .

---

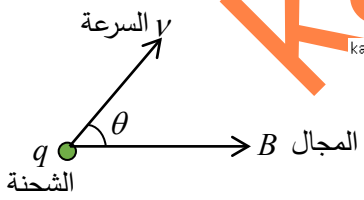
* اتجاه الخارج من الصفحة عادة يعني محور (+ z) ويمثل بالرمز : ⊙

* اتجاه الداخل إلى الصفحة عادة يعني محور (- z) ويمثل بالرمز : ⊗

في درس (7-1) فقرة المجال المغناطيسي للأرض ص171 و ص172 (محذوفة)

القوة المغناطيسية (7 – 2)

أولاً : القوة المغناطيسية على جسيم مشحون متحرك

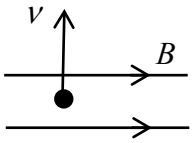


$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B} = |q| v B \sin\theta$$

* **إذا تحرك الجسيم موازياً للمجال** $(\theta = 0 \ \ or \ \ 180^o)$ تكون : $\boxed{F_{min} = 0}$



* **إذا تحرك الجسيم عمودياً على المجال** $(\theta = 90^o)$ تكون :

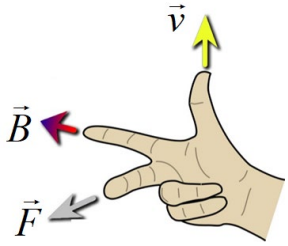


$$\boxed{F_{max} = q v B}$$

اتجاه القوة (قاعدة اليد اليمنى الأولى)

الإبهام مع السرعة , الأصابع مع المجال

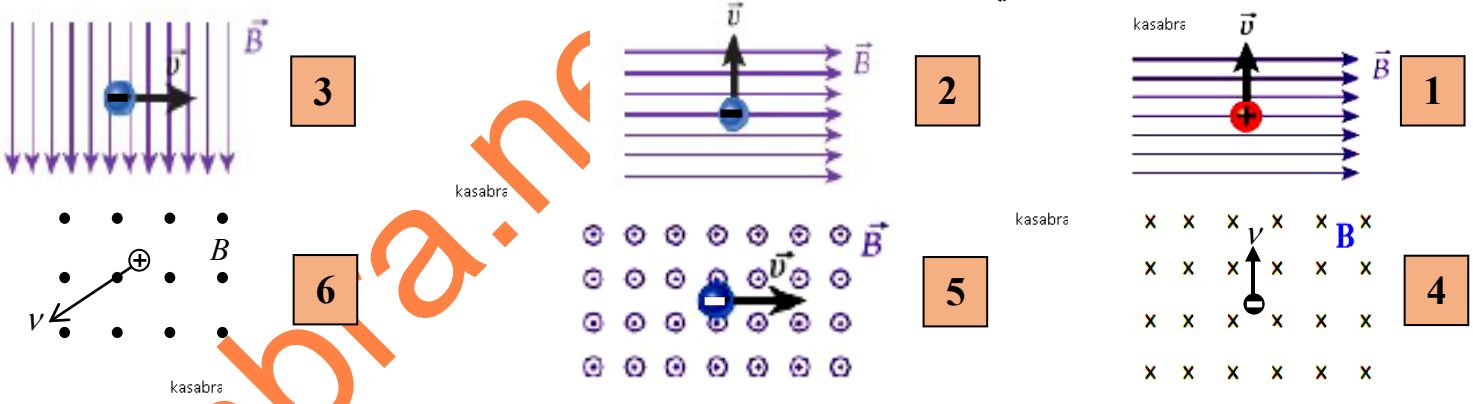
الخارج من باطن الكف باتجاه القوة على الشحنة الموجبة . (من ظهر الكف إذا الشحنة سالبة)



* اتجاه $(\vec{F})$ يعامد كلاً من اتجاهي $(\vec{B})$ و $(\vec{v})$.

kasabra.net

س1) حدد اتجاه القوة المغناطيسية في الحالات التالية :

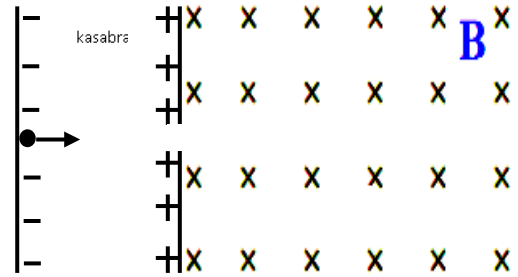


س2) يتحرك بروتون بسرعة $(4.0\times10^5\ m/s)$ في اتجاه (y) الموجب فدخل مجالاً مغناطيسياً منتظماً مقداره $(0.4T)$ يؤثر في اتجاه (x) السالب , أوجد مقدار واتجاه القوة المغناطيسية على البروتون .

س3) يتحرك جسيم شحنته $(-20\,\mu C)$ باتجاه محور (x) السالب بسرعة $(50\,m/s)$ فدخل مجالاً مغناطيسياً مقداره $(\vec{B}=0.3\,\hat{x}+0.7\,\hat{z})$ بوحدة تسلا , احسب القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم مقداراً واتجاهاً .

س4) جسيم شحنته $(-2e)$ يتحرك بسرعة $(1.0\times10^5\ m/s)$ في مجال مغناطيسي منتظم , احسب أقل مقدار لمجال مغناطيسي يؤثر على الجسيم بقوة $(3.0\times10^{-18}\ N)$.

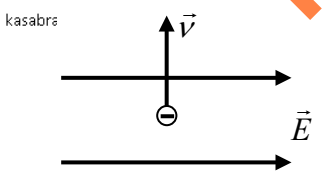
س5) افترض في أنبوب أشعة كاثود تسارع إلكترون عبر فرق جهد مقداره $(111V)$ ثم دخل بعد ذلك على مجال مغناطيسي منتظم شدته $(3.4\times10^{-4}T)$ كما في الشكل إذا علمت أن $(m_e=9.1\times10^{-31}Kg)$



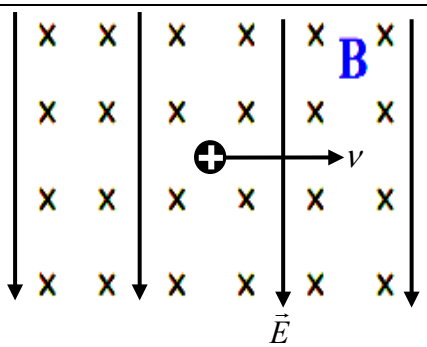
1) احسب مقدار واتجاه القوة المغناطيسية على الإلكترون عند دخوله المجال .

2) احسب مقدار عجلة الإلكترون عند حركته في المجال المغناطيسي .

س6) يتحرك جسيم سالب الشحنة بسرعة $(300\,m/s)$ في اتجاه y الموجب في منطقة تحوي مجالين منتظمين متعامدين كهربائي ومغناطيسي , إذا كان المجال الكهربائي $(120V/m)$ باتجاه x الموجب كما في الشكل فاحسب مقدار المجال المغناطيسي اللازم للحفاظ على حركة الجسيم في مسار مستقيم بسرعة ثابتة وحدد اتجاهه .



س7) يتحرك بروتون بسرعة $(200m/s)$ تحت تأثير مجالين كهربائي $(1000V/m)$ ومغناطيسي $(1.2T)$ كما في الشكل :



1) احسب عجلة البروتون لحظة دخوله المجالين وحدد اتجاهها .

$(m_p=1.67\times10^{-27}\ Kg)$

2) احسب عجلة البروتون إذا عكس اتجاه حركة البروتون .

kasabra.net

* **شغل القوة المغناطيسية يساوي صفر دائماً , علل .**

لأن القوة المغناطيسية تعامد السرعة وعليه تكون : $W = F\,d\cos 90^o = 0$

* **المجال المغناطيسي لا يؤثر على الطاقة الحركية ومقدار السرعة .**

$W = 0 \quad \Rightarrow \quad \Delta K = 0 \quad \Rightarrow \quad K$ ثابتة

* **المجال المغناطيسي يغير اتجاه السرعة فقط .**

س8) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1) أي من الوحدات الآتية تكافئ وحدة قياس شدة المجال المغناطيسي (تسلا) :

أ) $N.A^{-1}.m^{-1}$ ب) $N.A.m^{-1}$ ج) $N.m.C^{-1}$ د) $N.m.A^{-1}$

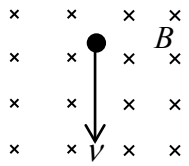
2) ما الوحدة التي تكافئ $(Kg.C^{-1}.S^{-1})$ ؟

أ) فولت ب) نيوتن ج) أمبير د) تسلا

3) قذف بروتون في مجال مغناطيسي منتظم يتجه نحو اليمين , إذا أثرت في البروتون قوة مغناطيسية باتجاه خارج من الصفحة فبأي اتجاه قذف البروتون ؟

أ) للأسفل (-y) ب) لليسار (-x) ج) للأعلى (+y) د) لليمين (+x)

4) يتحرك بروتون داخل مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل , ما اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في البروتون ؟



أ) للأسفل (-y) ب) لليسار (-x) ج) للأعلى (+y) د) لليمين (+x)

5) يتحرك إلكترون بسرعة $(7.4\times10^5\,m/s)$ عمودياً على مجال مغناطيسي , يتعرض الإلكترون لقوة مقدارها $(2\times10^{-13}\,N)$, احسب مقدار المجال المغناطيسي ؟

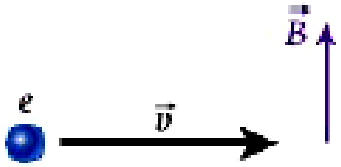
أ) $8.2\times10^{-15}\,T$ ب) $0.31T$ ج) $1.7T$ د) $1.7\times10^{-8}\,T$

6) القوة المغناطيسية المؤثرة على جسيم مشحون :

أ) تغير مقدار سرعته فقط ب) تغير مقدار واتجاه السرعة

ج) تغير اتجاه سرعته فقط د) لا تؤثر على اتجاه السرعة

7) في أي اتجاه سينحرف الإلكترون الموضح في الشكل عند دخوله مجالاً مغناطيسياً ثابتاً .



أ) إلى داخل الصفحة ب) إلى خارج الصفحة ج) إلى أعلى د) إلى أسفل

8) تحرك إلكترون من الشمال الغربي باتجاه الجنوب الشرقي في منطقة فراغ فيها تأثير المجال المغناطيسي للأرض أفقياً نحو الشمال , ما اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الإلكترون .

أ) اتجاه y الموجب ب) اتجاه x السالب ج) اتجاه z السالب د) اتجاه z الموجب

9) مجال مغناطيسي في اتجاه معين في المستوى الأفقي ويتحرك فيه إلكترون في اتجاه معين في المستوى الأفقي , في هذه الحالة كم عدد الاتجاهات المحتملة للقوة المغناطيسية المؤثرة على الإلكترون :

أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) عدد لانهائي

10) جسيم مشحون ساكن , وفجأة أثر عليه مجال مغناطيسي باتجاه محور z , ما اتجاه محصلة القوة المؤثرة في الجسيم .

أ) في اتجاه x ب) في اتجاه y ج) في اتجاه z د) محصلة القوة تساوي صفر

kasabra.net

11) في أي اتجاه تؤثر القوة المغناطيسية على إلكترون يتحرك في اتجاه x الموجب داخل مجال مغناطيسي يؤثر في اتجاه z الموجب .

أ) اتجاه y الموجب ب) اتجاه x السالب ج) اتجاه y السالب د) أي اتجاه في المستوى xy

12) يتحرك جسيم مشحون في مجال مغناطيسي منتظم , أي من العبارات التالية ليست صحيحة حول القوة المغناطيسية المؤثرة على الجسيم ؟

أ) لا تبذل شغلاً على الجسيم ب) قد تغير السرعة المتجه للجسيم

ج) قد تزيد من سرعة الجسيم د) تؤثر على الجسيم أثناء وجوده في حالة حركة فقط

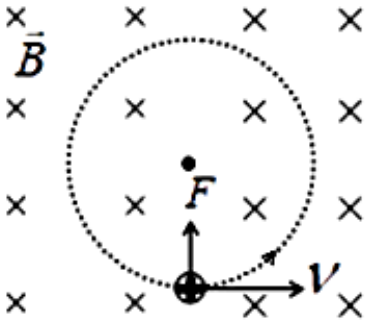
13) بروتون يتحرك في اتجاه y السالب باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم , تعرض البروتون لقوة مغناطيسية في اتجاه x السالب , حدد اتجاه المجال المغناطيسي .

أ) z الموجب ب) z السالب ج) x الموجب د) y الموجب

حركة الجسيمات المشحونة في مجال مغناطيسي (3 – 7)

إذا تحرك جسيم عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم فإنه يسلك مساراً دائرياً كما الشكل .

السبب : لأن الجسيم يتأثر بقوة مغناطيسية عمودية على سرعته تعمل كقوة مركزية تجعله يتحرك في مسار دائري .



– القوة المغناطيسية (F_B) دائماً باتجاه المركز لذلك تسمى القوة المركزية .

– نصف قطر مسار الجسيم (r) يحسب من العلاقة :

$$F_B = F_C$$

$$|q|vB = \frac{mv^2}{r}$$

$$r = \frac{mv}{|q|B}$$

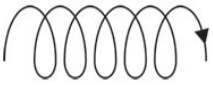
$$r = \frac{p}{|q|B}$$

m : الكتلة

p : كمية الحركة حيث $(p = mv)$

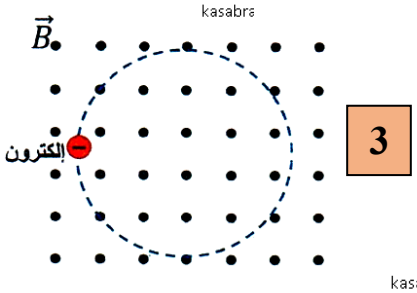
إذا تحرك الجسيم موازياً للمجال لن يتأثر بقوة مغناطيسية وسيستمر بالحركة في خط مستقيم .

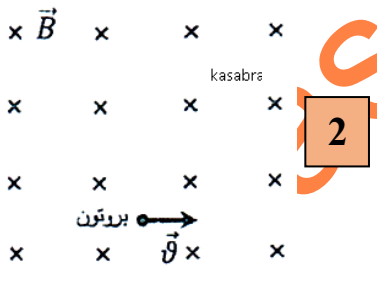
إذا تحرك الجسيم بسرعة تعمل زاوية مع المجال سيتحرك في مسار لولبي ويحسب نصف القطر عندئذٍ من :

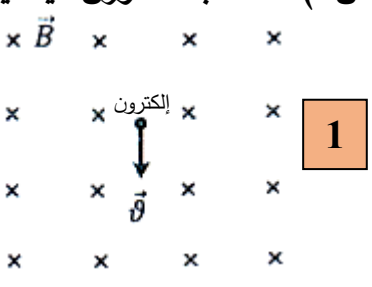


$$r = \frac{mv\sin\theta}{|q|B}$$

س9) حدد اتجاه الدوران فيما يلي :





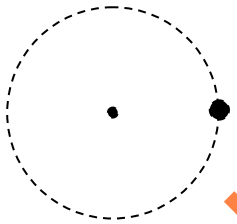


kasabra.net

س10) يتحرك بروتون في مستوى الصفحة في مسار دائري باتجاه عكس عقارب الساعة , مقدار المجال المغناطيسي $(0.25T)$ وسرعة البروتون $(6.2\times10^{6}\ m/s)$, إذا علمت أن $(q_p=1.6\times10^{-19}\ C)$, $(m_p=1.67\times10^{-27}\ Kg)$:

1) احسب نصف قطر مسار البروتون .

2) حدد اتجاه المجال المغناطيسي .



3) إذا تضاعف المجال المغناطيسي إلى ثلاثة أمثال ماذا يطرأ على كل مما يلي :

أ) القوة المغناطيسية ب) عجلة البروتون

ج) نصف القطر د) مقدار سرعة البروتون

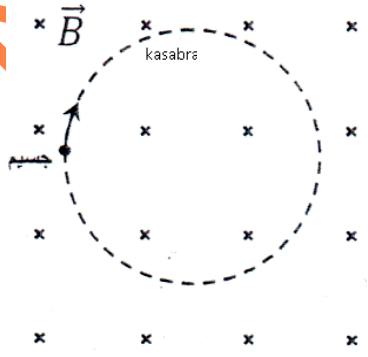
س11) جسيم شحنته $(1.6\times10^{-19}C)$ يتحرك في مسار دائري نصف قطره $(2.3m)$ إذ كانت شدة المجال المغناطيسي المؤثر عليه $(0.5T)$:

1) احسب كمية حركة الجسيم .

2) احسب الطاقة الحركية للجسيم بوحدة إلكترون فولت علماً أن كتلة الجسيم $(2.5\times10^{-25}\ Kg)$.

س12) كرة مشحونة صغيرة كتلتها $(3.44\,g)$ تتحرك شمالاً بسرعة $(3.18\times10^{3}\ m/s)$,

إذا أردت أن تتحرك الكرة في مسار دائري أفقي نصف قطره $(1.89m)$ باتجاه عقارب الساعة عند النظر إليها من الأعلى وباعتبار أن مقدار المجال المغناطيسي المؤثر على الكرة $(0.51T)$ باتجاه داخل في الصفحة :

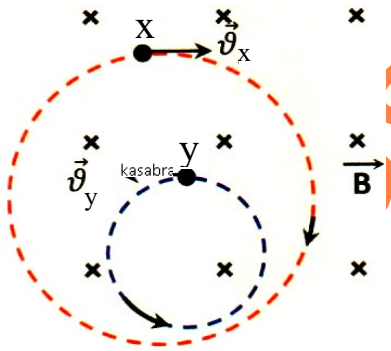


1) احسب مقدار شحنة الكرة وحدد نوعها .

2) بأي اتجاه تقذف الكرة بحيث تتحرك في مسار مستقيم داخل المجال .

3) ما شكل المسار الذي ستتحرك عليه الكرة إذا قذفت باتجاه يصنع زاوية (40^o) مع المجال .

س13) يبين الشكل مساري جسيمين (x , y) مشحونين ولهما الكتلة نفسها عند قذفهما في المجال المغناطيسي نفسه بسرعتين لهما المقدار نفسه :



1) ما نوع شحنة كل من الجسيمين .

شحنة (x) : .....

شحنة (y) : .....

2) فسر لماذا يكون مقدار شحنة الجسيم (x) أقل من مقدار شحنة الجسيم (y) .

س14) إلكترون طاقته الحركية $(4\times10^{2}\ eV)$ وإلكترون آخر طاقته الحركية $(2\times10^{2}\ eV)$ محصوران في مجال مغناطيس منتظم ويتحركان في مسارين دائريين , احسب النسبة بين نصفي قطري مداريهما $(\frac{r_1}{r_2})$.

س15) جسيم ألفا $(m=6.64\times10^{-27}\ Kg\ ,\ q=+2e)$ يتسارع خلال فرق جهد مقداره $(2700V)$ ثم يدخل عمودياً على منطقة مجال مغناطيسي منتظم مقداره $(0.34T)$ ويبدأ الحركة في مسار دائري , احسب نصف قطر مسار الجسيم .

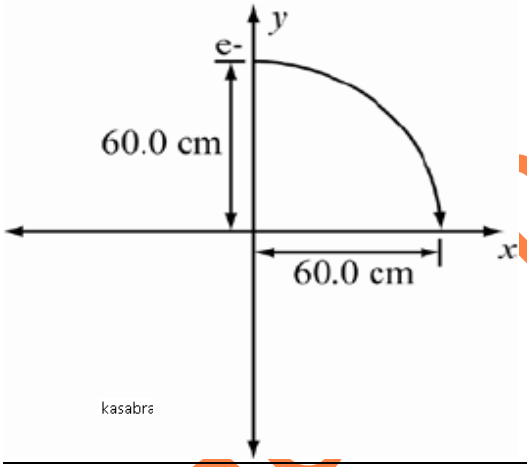
س16) إلكترون سرعته $(4\times10^{5}\ m/s)$ دخل مجالاً مغناطيسياً منتظماً مقداره $(0.04T)$ بزاوية (35^o) بالنسبة إلى خطوط المجال المغناطيسي باعتبار أن $(m_e=9.1\times10^{-31}\ Kg)$:

1) احسب نصف قطر المسار الإلكترون وكيف سيكون شكل المسار .

2) احسب المسافة التي سيتحركها الإلكترون إلى الأمام في اتجاه المجال خلال زمن مقداره $(1\mu s)$.

kasabra.net

س17) عند لحظة معينة يعبر إلكترون محور y الموجب على بعد $(60\,cm)$ من نقطة الأصل بسرعة $(2.0\times10^5\,m/s)$ في اتجاه x الموجب كما في الشكل



1) احسب مقدار المجال المغناطيسي واتجاهه الذي يجعل الإلكترون يعبر المحور x على بعد $(60\,cm)$ من نقطة الأصل وحدد اتجاه المجال .

2) ما الشغل المبذول على الإلكترون أثناء هذه الحركة .

س18) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

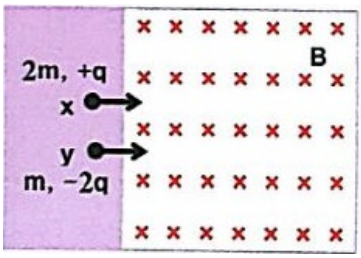
1) عندما أدخل جسيم مشحون بشحنة موجبة في مجال مغناطيسي منتظم تحرك على المسار الموضح في الشكل لذلك سرعة الجسيم لحظة دخوله للمجال كانت :



أ) باتجاه المجال ب) باتجاه عمودياً على اتجاه المجال

ج) باتجاه معاكس لاتجاه المجال د) باتجاه يصنع زاوية مع اتجاه المجال

2) ما العلاقة بين مقدار نصف قطر مسار كل من الأيونين (x و y) عندما يقذفان بمقدار السرعة نفسها عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي المنتظم كما في الشكل :



أ) $\frac{r_x}{r_y}=\frac{1}{1}$ ب) $\frac{r_x}{r_y}=\frac{1}{4}$

ج) $\frac{r_x}{r_y}=\frac{4}{1}$ د) $r_x\times r_y=1$

3) يتحرك إلكترون في مسار دائري نصف قطره (r) في مجال مغناطيسي منتظم , ما نصف القطر النهائي للمسار عندما يتضاعف مقدار المجال المغناطيسي :

أ) $2r$ ب) $4r$ ج) $\frac{r}{2}$ د) $\frac{r}{4}$

4) أي العلاقات التالية تمثل القوة المغناطيسية على جسيم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي :

أ) $\vec{F}_B=q(\vec{v}\times\vec{B})$ ب) $\vec{F}_B=q(\vec{v}.\vec{B})$ ج) $\vec{F}_B=q(\vec{B}.\vec{v})$ د) $\vec{F}_B=q(\vec{B}\times\vec{v})$

5) بروتون يتسارع من السكون بفرق جهد $(400V)$ وعندما دخل مجالاً مغناطيسياً منتظما سلك مساراً دائرياً نصف قطره $(20\,cm)$, ما مقدار المجال المغناطيسي . $(m_p=1.67\times10^{-27}\,Kg)$

أ) $1.44\times10^{-3}\,T$ ب) $1.44\,T$ ج) $1.44\times10^{-4}\,T$ د) $1.44\times10^{-2}\,T$

6) بروتون يتحرك بسرعة $(1.1\times10^6\,m/s)$ دخل إلى منطقة مجال مغناطيسي حيث $\vec{B}=(-0.5T)\,\hat{y}$, إذا كان متجه السرعة للبروتون يصنع زاوية (60^o) مع محور x الموجب : $(q_p=1.6\times10^{-19}\,C)$, $(m_p=1.67\times10^{-27}\,Kg)$

فما مقدار نصف قطر مسار البروتون .

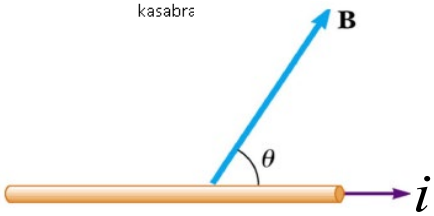
أ) $1.15\times10^{-2}\,m$ ب) $2.23\times10^{-2}\,m$ ج) $1.99\times10^{-2}\,m$ د) $4.51\times10^{-2}\,m$

في درس (3-7) المواضيع التالية محذوفة وكل ما يتعلق بها من أسئلة في نهاية الوحدة :

حجرة الاسقاط الزمني – تردد المسرع الدوراني – مطياف الكتلة – الرفع المغناطيسي (ص177-182)

kasabra.net

القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يمر فيه تيار مستمر (4 – 7)

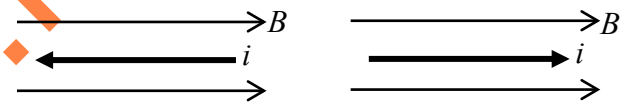


$$\vec{F}_B = i\vec{L}\times\vec{B}$$

$$F_B = i\,L\,B\,\sin\theta$$

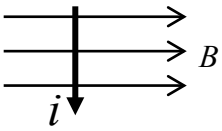
L : طول السلك .

* **السلك يوازي المجال :**

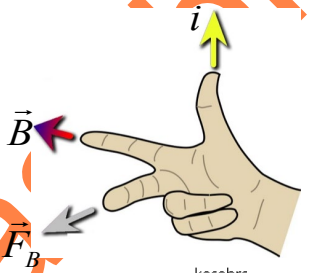


$$\boxed{F_{\min} = 0}$$

* **السلك يعامد المجال :**



$$\boxed{F_{\max} = i\,L\,B}$$

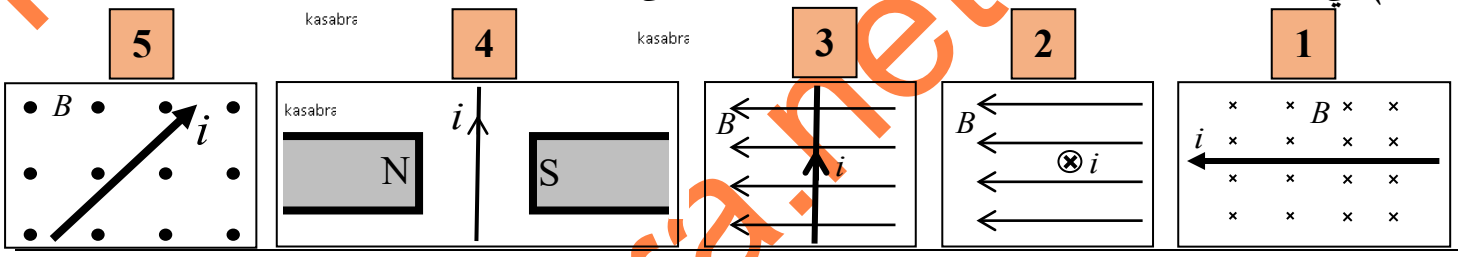


* **اتجاه القوة :** قاعدة اليد اليمنى الأولى .

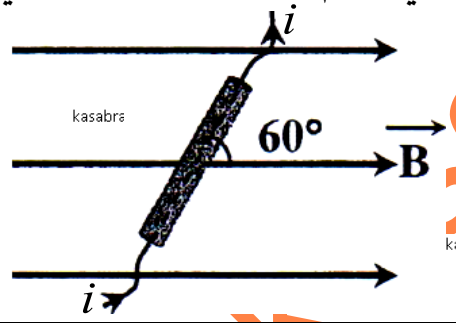
الابهام مع التيار – الأصابع مع المجال – الخارج من باطن الكف باتجاه (F_B)

* اتجاه $(\vec{F})$ يعامد كلاً من اتجاهي $(\vec{B})$ و (i) .

س19) في الشكل المجاور حدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك .



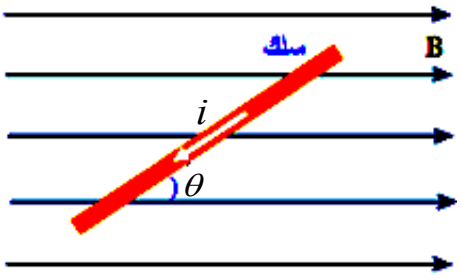
س20) سلك مستقيم طوله $(0.5\,m)$ يحمل تياراً شدته $(2\,A)$ وضع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره $(2\times10^{-2}\,T)$ كما في الشكل والمطلوب :



1) احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك وحدد اتجاهها .

2) كيف نضع السلك في المجال بحيث تنعدم القوة المغناطيسية المؤثرة عليه .

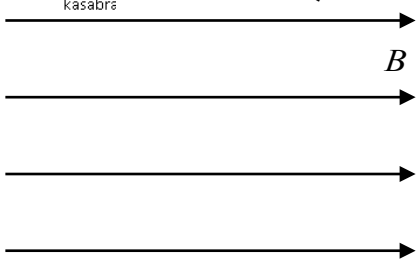
س21) وضع سلك طوله $(40\,cm)$ ويمر فيه تيار مستمر شدته $(6.0\,A)$ في مجال مغناطيسي منتظم $(0.8T)$ كما في الشكل فأثرت فيه قوة مغناطيسية $(0.96\,N)$ والمطلوب :



1) حدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك .

2) احسب مقدار الزاوية (θ) بين السلك والمجال المغناطيسي .

3) إذا تم تعديل وضع السلك بحيث تصبح القوة المغناطيسية المؤثرة عليه أكبر ما يمكن وباتجاه داخل الصفحة :



أ) ارسم الوضع الجديد للسلك داخل المجال .

ب) احسب أكبر مقدار للقوة المغناطيسية المؤثرة على السلك .

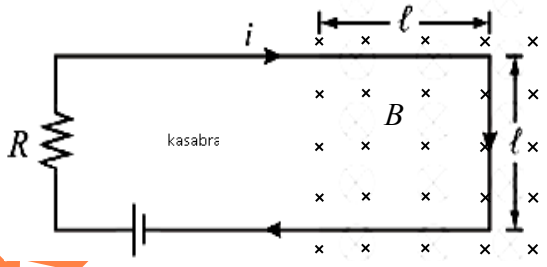
kasabra
ka-sabra.net

س22) سلك مستقيم طوله $(30\,cm)$ ويمر فيه تيار شدته $(2.0\,A)$ في اتجاه محور (y) السالب , أثر على سلك مجال مغناطيسي يحدد بالمعادلة $(\vec{B}=0.40\,\hat{x}+0.70\,\hat{y}+0.25\,\hat{z})$ احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك .

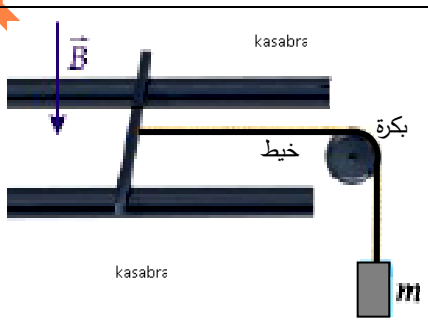
س23) سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي وضع في المجال المغناطيسي للأرض الذي يبلغ مقداره $(0.43\,G)$, ما أقل تيار يجب أن يمر في جزء طوله $(10\,cm)$ من السلك لتؤثر فيه قوة مقدارها $(1.0\,N)$.

س24) مكبر صوت يتكون من ملف قطره $(2.5\,cm)$ وعدد لفاته (100) لفه ويمر فيه تيار شدته $(1.0\,mA)$, إذا كان الملف يتعرض لمجال مغناطيسي عمودي عليه مقداره $(1.5\,T)$, احسب مقدار القوة المغناطيسية التي يؤثر بها المجال المغناطيسي على الملف في مكبر الصوت .

س25) بطارية جهدها $(12\,V)$ متصلة بمقاوم $(3.0\,\Omega)$ في حلقة سلكية مستطيلة وثابتة , يوجد جزء من السلك $(\ell=1.0\,m)$ في نهاية الحلقة كما في الشكل يمتد داخل منطقة مجال مغناطيسي مقداره $(5.0\,T)$ ويتجه إلى داخل الصفحة , احسب محصلة القوة المغناطيسية المؤثرة في الحلقة .

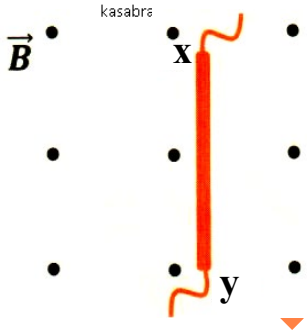


س26) سلك مستقيم ينزلق دون احتكاك فوق سلكين أفقيين بينهما مسافة $(0.2\,m)$ في مجال مغناطيسي عمودي عليه مقداره $(1.0\,T)$, يسري في السلك تيار $(20\,A)$, إذا ربط خيط في السلك ومر فوق بكرة كما في الشكل , ما مقدار الكتلة المعلقة بالخيط بحيث يبقى السلك ساكناً وحدد اتجاه التيار في السلك .



س27) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1) في الشكل المجاور السلك (x , y) حر الحركة , بأي اتجاه تتوقع أن يتحرك السلك عندما يَمر فيه تيار كهربائي مستمر اتجاهه من (x) إلى (y) :



أ) نحو اليمين ب) نحو اليسار ج) نحو الأعلى د) نحو الأسفل

2) ما الوحدة التي تكافئ $(A.m.T)$ ؟

أ) فولت ب) جول ج) أمبير د) نيوتن

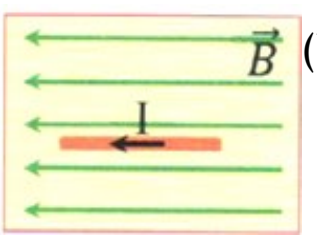
3) ما الوحدة التي تكافئ $(Kg.A^{-1}.S^{-2})$ ؟

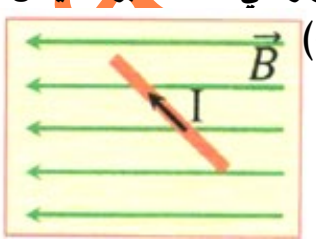
أ) تسلا ب) جول ج) نيوتن د) فولت

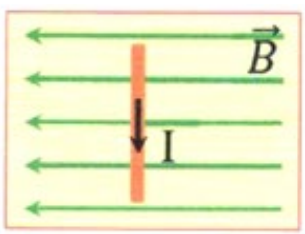
4) سلك في مستوى الصفحة يحمل تياراً نحو الشرق ويعامد المجال المغناطيسي للأرض , ما اتجاه القوة المغناطيسية على السلك

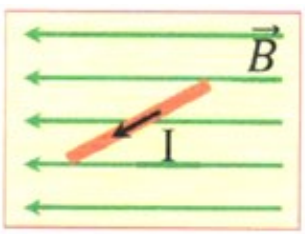
أ) داخل الصفحة ب) خارج من الصفحة ج) شمال د) جنوب

5) وضع سلك يسري فيه تيار كهربائي بأربعة أوضاع مختلفة في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل الآتي , في أي وضع يكون مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك أكبر ما يمكن .

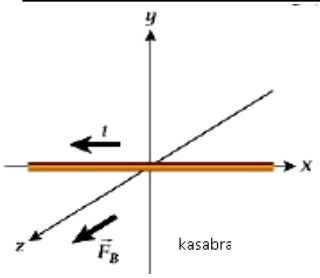
أ) 

ب) 

ج) 

د) 

kasabra.net



6) معتمداً على الشكل, ما هو اتجاه المجال المغناطيسي الذي يسبب أكبر قوة مغناطيسية على السلك

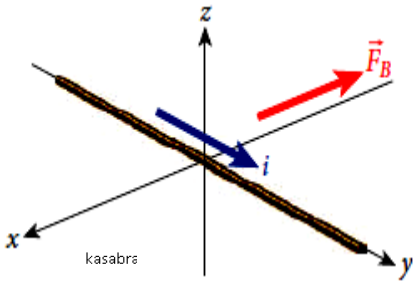
أ) باتجاه y الموجب

ب) اتجاه x السالب

ج) اتجاه y السالب

د) اتجاه x الموجب

7) يحمل سلك تيار في اتجاه y الموجب كما في الشكل , يقع السلك في مجال مغناطيسي منتظم باتجاه يجعل القوة المغناطيسية على السلك أكبر ما يمكن في اتجاه x السالب , ما اتجاه المجال المغناطيسي .



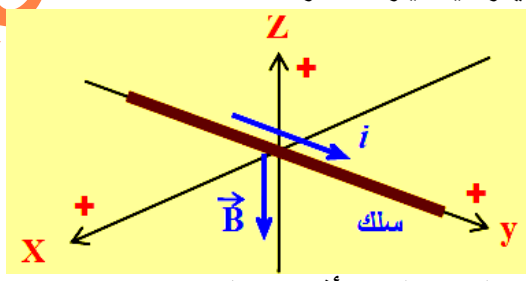
أ) في اتجاه y السالب

ب) في اتجاه x الموجب

ج) في اتجاه z الموجب

د) في اتجاه z السالب .

8) في الشكل المجاور , ما اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك الذي يمر فيه تيار مستمر ؟



أ) باتجاه المحور X الموجب .

ب) باتجاه المحور X السالب .

ج) باتجاه المحور Z الموجب .

د) باتجاه المحور Z السالب .

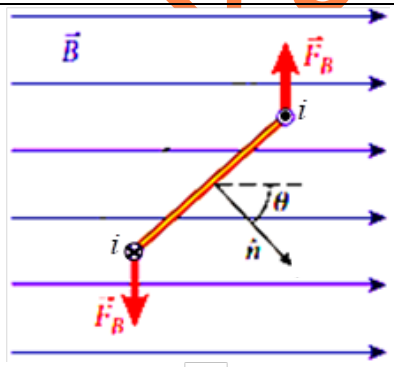
9) وضع سلك طوله $(2.0\,m)$ يسري فيه تيار $(24\,A)$ على سطح طاولة في مجال مغناطيسي أفقي منتظم , ويصنع السلك زاوية (30^o) مع خطوط المجال المغناطيسي , إذا كان مقدار قوة المؤثرة في السلك $(0.5\,N)$ فما مقدار المجال المغناطيسي

أ) $2.1\times10^{-2}\,T$ ب) $4.2\times10^{-2}\,T$

ج) $1.1\times10^{-2}\,T$ د) $3.2\times10^{-2}\,T$

10) سلك مستقيم طوله $(10\,cm)$ يمر فيه تيار $(3.41\,A)$ ويصنع زاوية (10^o) مع (x) الموجب , أثر على السلك مجال مغناطيسي $(0.22\,T)$ في اتجاه (y) الموجب , ما مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك .

أ) $1.30\times10^{-2}\,N\ (+z)$ ب) $1.30\times10^{-2}\,N\ (-z)$ ج) $7.39\times10^{-2}\,N\ (+z)$ د) $7.39\times10^{-2}\,N\ (-z)$



العزم المؤثر في حلقة يمر بها تيار مستمر τ (7 – 5)

$$\tau = iAB\sin\theta$$

A : مساحة الحلقة

وحدة τ : $N.m$

θ : الزاوية بين $(\vec{B})$ و متجه الوحدة $(\hat{n})$. (متجه يعامد مستوى الملف)

في حال ملف به عدة حلقات (N) :

$$\tau = NiAB\sin\theta$$



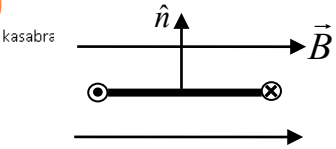
اتجاه $\hat{n}$: القاعدة الثانية لليد اليمنى .

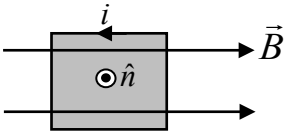
تلف أصابع اليد اليمنى في اتجاه التيار فيكون الإبهام يشير لاتجاه $\hat{n}$ كما في الشكل .

kasabra.net

* إذا كان المجال يوازي الحلقة :

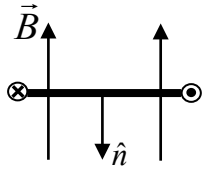
(يكون $\vec{B}$ يعامد $\hat{n}$ كما في الشكل $\theta = 90^o$) : $\tau_{max} = iAB$

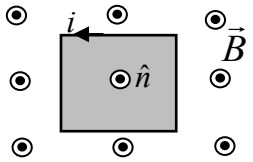




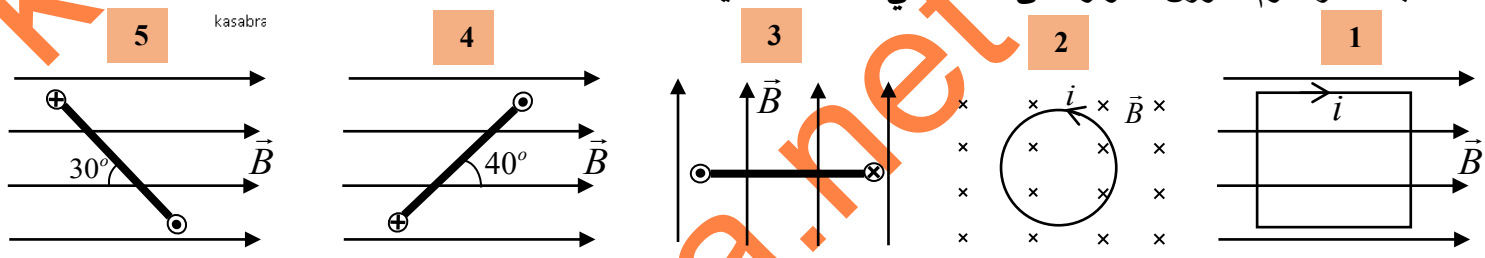
* إذا كان المجال يعامد الحلقة :

(يكون $\vec{B}$ يوازي $\hat{n}$ كما في الشكل $\theta = 0^o \; or 180^o$) : $\tau_{min} = 0$



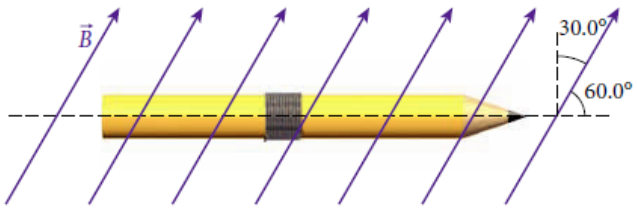


س28) وضعت حلقة مساحتها $(0.05m^2)$ في مجال مغناطيسي خارجي مقداره $(0.4T)$, إذا كان التيار في الحلقة $(10A)$, احسب مقدار عزم الدوران المؤثر على الحلقة في الحالات التالية :

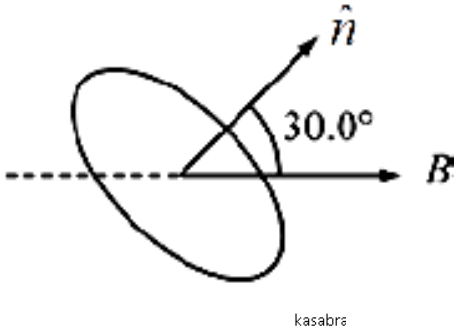


س29) ملف مستطيل به **20** لفة ويمر فيه تيار $(2.0mA)$ عكس عقارب الساعة , يتوازى جانبان من الملف مع المحور **y** وطول كل منهما $(8.0cm)$, بينما يتوازى الجانبان الآخران مع المحور **x** وطول كل منهما $(6.0cm)$, ويؤثر في الملف مجال مغناطيسي منتظم $(50\mu T)$ في اتجاه **x** الموجب , احسب العزم الذي يجب بذله على الملف لتثبيته في مكانه .

س30) تم لف عشرين لفة سلكية حول قلم رصاص قطره $(6.0mm)$ ثم وضع القلم في مجال مغناطيسي منتظم مقداره $(5.0T)$ كما في الشكل , إذا مر تيار كهربائي شدته $(3.0A)$ في حلقات السلك فاحسب مقدار العزم المؤثر على قلم الرصاص .



س31) ملف دائري نصف قطره $(10cm)$ يحوي **(100)** لفة ويسري فيه تيار $(100mA)$, يدور الملف بحرية في مجال مغناطيسي منتظم $\vec{B} = (0.01T)\,\hat{x}$, إذا كان متجه الوحدة للملف يصنع زاوية (30^o) مع المجال كما في الشكل :

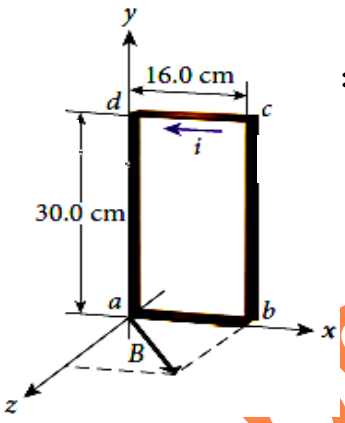


1) احسب مقدار العزم المؤثر في الملف وحدد اتجاه الدوران .

2) في حال تقليل نصف قطر الحلقة إلى $(5.0cm)$ ما عدد اللفات اللازم ليظل عزم الدوران كما هو بافتراض أن الكميات $(i\ ,\ B\ ,\ \theta)$ تبقى ثابتة .

kasabra.net

س32) ملف به (40) لفة مستطيلة طولها $(30\,cm)$ **وعرضها** $(16\,cm)$ **ويمر فيه تيار** $(0.2\,A)$
وموضوع في مجال مغناطيسي منتظم يحدد بالعلاقة $\left[\vec{B}=0.065\hat{x}+0.25\hat{z}\right]$ **كما في الشكل :**



1) احسب مقدار العزم الذي يبذله المجال $(\vec{B})$ **على الملف .**

2) احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على الجزء $(a\,b)$ **من الملف .**

س33) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1) يتكون ملف من حلقات دائرية نصف قطرها $(5.13\,cm)$ **وعدد اللفات (47) لفة ويمر فيه تيار شدته** $(1.27\,A)$ **,**
الملف موضوع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره $(0.911T)$ **, ما أقصى عزم يؤثر في الملف نتيجة المجال المغناطيسي**

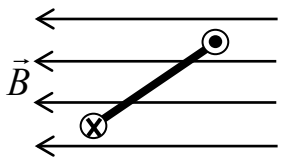
أ) 0.148 N.m

ب) 0.211 N.m

ج) 0.350 N.m

د) 0.450 N.m

2) في الشكل في أي اتجاه ستدور الحلقة نتيجة العزم المؤثر عليها ؟



أ) مع عقارب الساعة

ب) عكس عقارب الساعة

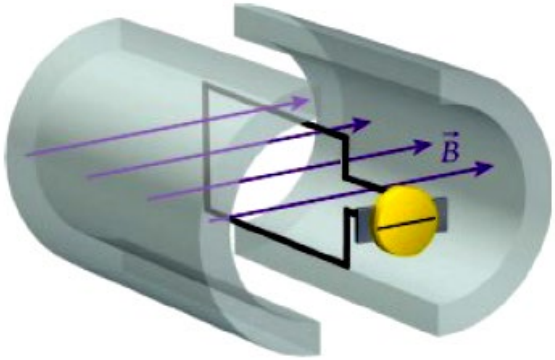
ج) لن تدور

د) لا يمكن تحديد الاتجاه

درس (6 – 7) و درس (7 – 7) غير مطلوبين .

تطبيقات على القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك

المحرك الكهربائي



جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى حركية مثل الغسالة والمروحة ...

مكوناته :

ملف – مغناطيس – عاكس تيار .

عاكس التيار : يتكون من حلقة مقسومة إلى نصفين .

وظيفة العاكس :

يعكس اتجاه التيار كل نصف دورة حتى يستمر الدوران في نفس الاتجاه . (يتغير اتجاه التيار مرتين كل دورة)

مبدأ العمل :

يتأثر طرفا الملف المعامدان للمجال بقوتين متساويتين مقداراً ومتعاكستين اتجاهاً تشكلان عزماً يعمل على تدوير الملف حول محور .

انتهت الوحدة 7

kasabra.net