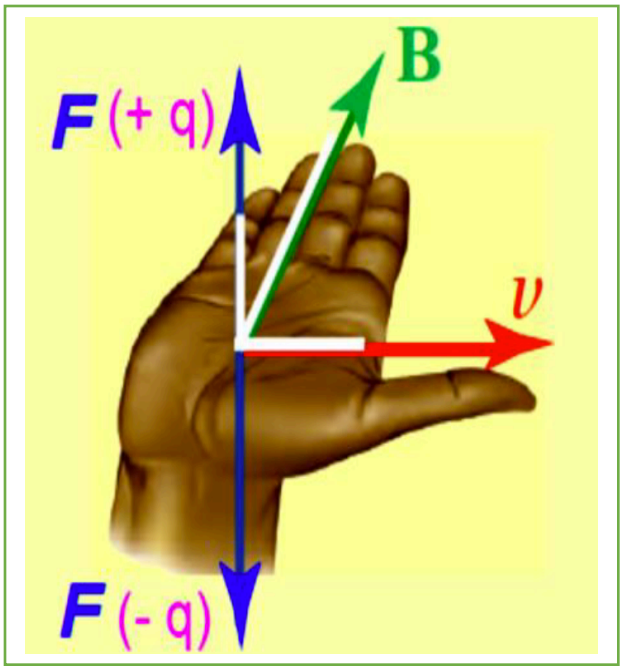
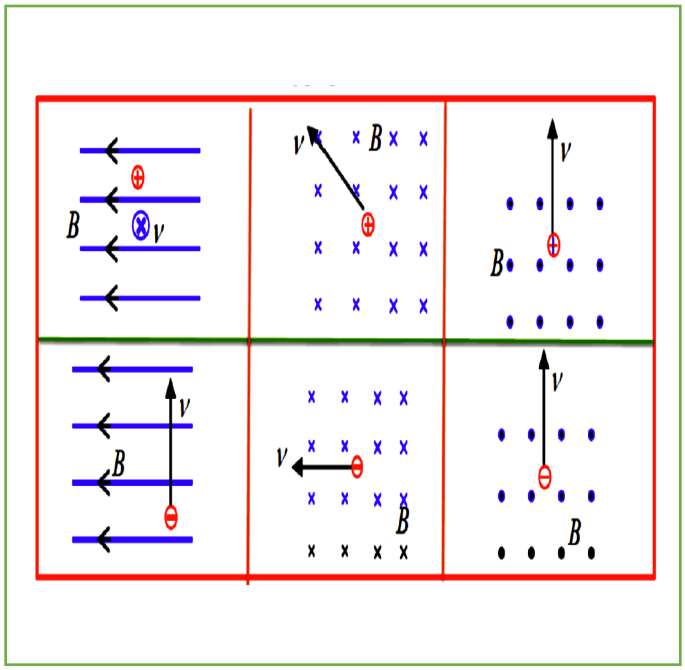
مدرسه الشروق الخاصة
قسم العلوم
فيزياء
الثاني عشر المتقدم
تدريبات وأسئلة السنوات السابقة

الفصل الدراسي الثاني
الوحدة السابعة المغناطيسية

2024/2025

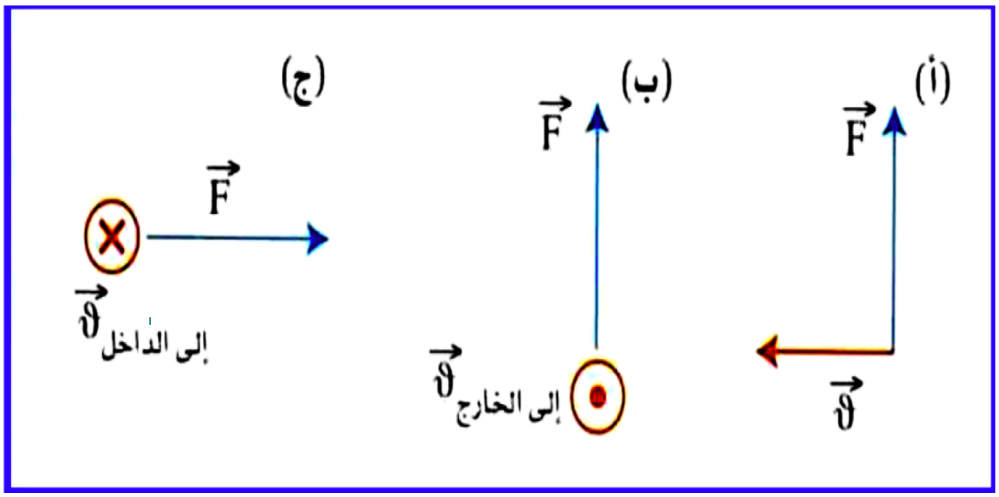




الاسم/ ..... الشعبة/.....

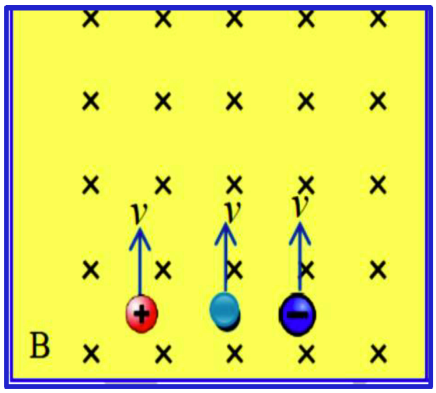
أ/ إيهاب يس

من خلال الشكل المجاور **حدد اتجاه المجال المغناطيسي** علماً بأن الجسيمات **سالبة الشحنة** .

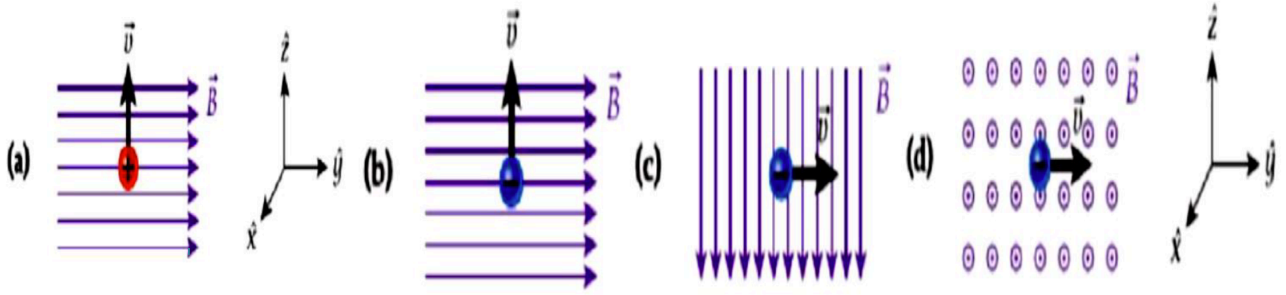


إذا **قذف** الكترون وبروتون ونيوترون إلى أعلى الصفحة حيث يطبق مجال مغناطيسي منتظم **داخل الصفحة** .

حدد مسار كل منهما على الرسم (F_B)



ارسم القوة المغناطيسية المؤثرة في كل الجسيمات المتحركة الموضحة في الأشكال على النظام الإحداثي (x,y,z)



يتحرك بروتون بسرعة ($3.0\ x10^{6}\ m/s$) وبزاوية(53°)شمال الغرب داخل مجال مغناطيسي مسـ.ره (0.3 T) نحو الشمال

أجب عما يلي :

- ما مقدار القوة المغناطيسية على البروتون .

F_B=8.67 X 10^{-14} N

- حدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على البروتون

- احسب عجلة البروتون لحظة دخوله المجال المغناطيسي .

a=5.19 x 10^{13} m/s^2

يتحرك بروتون بسرعة ($4.0\ x\ 10^{5}m/s$) في اتجاه (y) الموجب فدخل مجالاً مغناطيسياً منتظماً مقداره (0.40 T) ؛يؤثر في اتجاه (x) الموجب

- احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في البروتون ؟ وحدد اتجاه القوة ؟

F_B =2.56 X 10^{-14} N

إذا كان مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في جسيم شحنته (-2e) ويتحرك بسرعة ($v = 1.0\ x\ 10^{5}m/s$) هو ($3.0\ x\ 10^{-18}$ N) . احسب أقل مقدار لشدة المجال المغناطيسي المؤثر في الجسيم

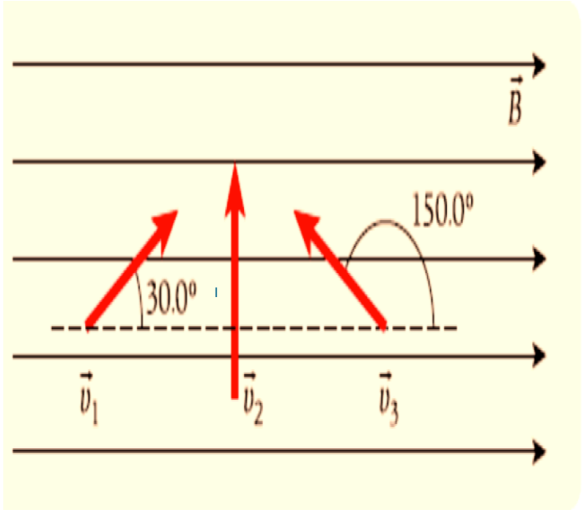
B = 9.4 X 10^{-5} T

يتحرك جسيم مشحون شحنته ($q=10.0\ \mu C$) بسرعة ($v= 300.0\ m/s$) في اتجاه (Z) الموجب.

أوجد **أقل مقدار** للمجال المغناطيسي إذا كان الجسيم يتأثر بقوة مغناطيسية ($2.0 \times 10^{-6}\ N$) في اتجاه (X) الموجب

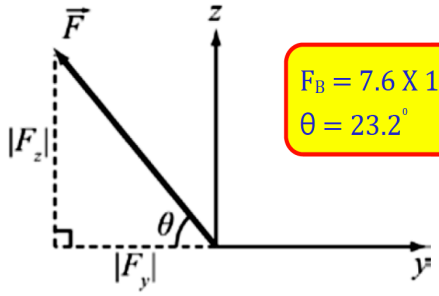
$B = 6.67 \times 10^{-4}\ T$

ثلاثة جسيمات لكل منهما شحنة مقدارها ($q = 6.15 \mu c$) وسرعة مقدارها ($v = 465\ m/s$) دخلت مجالاً مغناطيسياً مقداره ($B = 0.165\ T$) ما **مقدار** القوة المغناطيسية المؤثرة في كل جسيم ؟



يتحرك جسيم شحنته ($20.0\ \mu c$) على امتداد محور (x) بسرعة ($50.0\ m/s$) فدخل مجالاً مغناطيسياً مقداره ($B = 0.300\hat{y} + 0.700\hat{z}$) بوحدة التسلا .

احسب القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم(مقداراً و اتجاهاً) ؟



$F_B = 7.6 \text{ X } 10^{-4}$ N

$\theta = 23.2^{\circ}$

يتحرك بروتون بشكل عمودي على مجال مغناطيسي شدته ($4.20\ x\ 10^{-2}$ T)

✤ما سرعة البروتون إذا كان مقدار القوة المؤثرة فيه ($2.40\ x\ 10^{-14}$ N)

$v = 3.57 \text{ X } 10^{6}$ m/s

يتعرض إلكترون في حزمة إلكترونات لقوة مغناطيسية إلى أسفل مقدارها ($2.0 \text{ X } 10^{-14}$ N)عندما يتحرك في مجال مغناطيسي شدته ($8.3 \text{ X } 10^{-2}$ T) باتجاه الغرب . ما اتجاه سرعة الإلكترون وما مقدار سرعته ؟

$v = 1.5 \text{ X } 10^{6}$ m/s

داخل الصفحة

يتجه مجال مغناطيسي شدته (1.5 T) نحو الشمال . إذا تحرك إلكترون رأسياً إلى أسفل (باتجاه الأرض) بسرعة مقدارها ($2.5 \times 10^6 \ m/s$) في المجال المذكور . ما مقدار القوة المؤثرة فيه و اتجاهها ؟

$F_B = 6.0 \times 10^{-13}$ N
نحو الغرب

تحوي حجرة على مجال مغناطيسي منتظم شدته (1.2 mT) ويتجه عمودياً على أرض الحجرة نحو الأسفل . دخل بروتون طاقته الحركية (5.3 MeV) إلى الحجرة من الشمال للجنوب

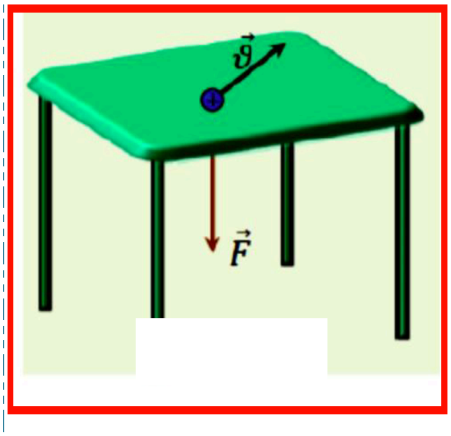
1. أوجد مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على البروتون .

$F_B = 6.12 \times 10^{-15}$ N

2. أوجد مقدار العجلة التي اكتسبها البروتون .

$a = 3.7 \times 10^{12}$ m/s²

قذف بروتون بسرعة ($3.0\ x10^{6}\ m/s$) في مجال مغناطيسي منتظم فأثرت فيه قوة مغناطيسية مقدارها ($6.4\ x10^{-15}\ N$) في اتجاه عمودي على سطح الطاولة للأسفل كما في الشكل المجاور

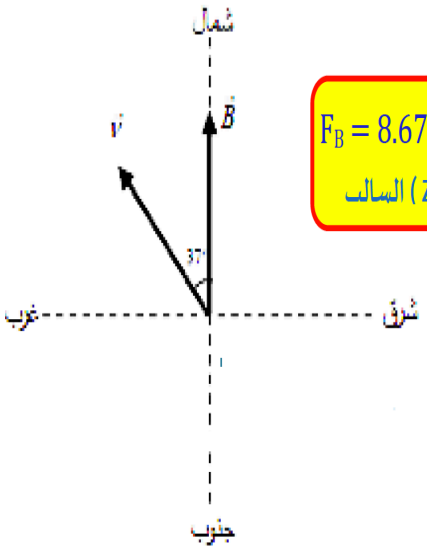


① احسب أقل مقدار لشدة المجال المغناطيسي المؤثر في البروتون ؟

$B = 0.013\ T$

② ارسم على الشكل خطوط المجال المغناطيسي .

يتحرك بروتون بسرعة ($3.0\ x10^{6}\ m/s$) بزاوية ($\theta=37^{0}$) غرب الشمال في منطقة مجال مغناطيسي مقداره ($0.3\ T$) ويتجه نحو الشمال . أجب عما يلي :

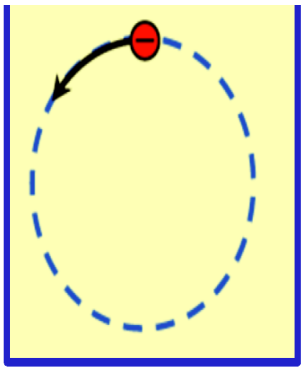


① احسب مقدار القوة المغناطيسية على البروتون . وحدد اتجاهها ؟

$F_B = 8.67\ X\ 10^{-14}\ N$
باتجاه محور (Z) السالب

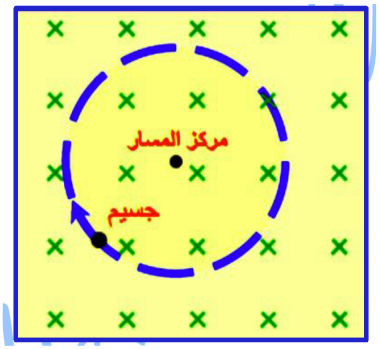
② إذا استبدل البروتون بإلكترون فهل يطرأ تغير على مقدار القوة و اتجاهها . فسر إجابتك ؟

إيهاب يس



جسيم مشحون بشحنة **سالبة** يقذف بسرعة ثابتة في اتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم فيتحرك على مسار دائري **كما هو موضح** بالشكل المجاور.

- **حدد** على الرسم **اتجاه المجال المغناطيسي** المؤثر في الجسيم



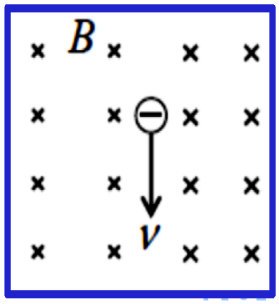
يقذف جسيم مشحون بسرعة ثابتة في اتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم فيتحرك في مسار دائري بالاتجاه الموضح على الشكل المجاور . **أجب عما يلي :**

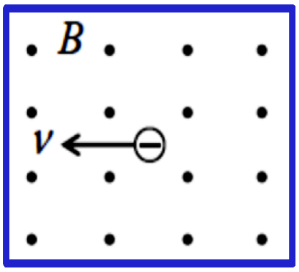
① ما نوع **شحنة** الجسيم . برر إجابتك ؟

② بأي **اتجاه** يقذف الجسيم بحيث يتحرك في مسار **مستقيم** داخل المجال ؟

③ إذا **قذف** الجسم بحيث يصنع **زاوية حادة** مع المجال المغناطيسي **صف** شكل المسار ؟

حدد اتجاه الدوران فيما يلي :

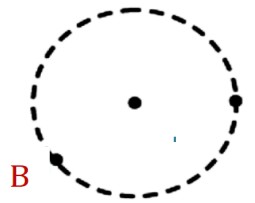




تتحرك بروتون في مجال مغناطيسي منتظم مقداره ($B = 0.25\ T$) على مسار ساعة بسرعة

مم ـيه مقدارها ($v = 2.8 \times 10^5\ m/s$) . أجب عما يلي : ($q_e = 1.6 \times 10^{-19}\ c$, $m_p = 1.67 \times 10^{-27}\ kg$)

1. حدد على الشكل اتجاه السرعة والقوة المغناطيسية عند كل من النقطتين (A ,B)
2. حدد اتجاه المجال المغناطيسي على الشكل .
3. احسب نصف قطر المسار الدائري ؟



$r = 11.7 \times 10^{-3}\ m$

4. احسب القوة المركزية ؟

$F = 1.12 \times 10^{-14}\ N$

5. إذا تضاعف المجال المغناطيسي إلى ثلاثة أمثال ماذا يطرأ على كل مما يلي مع تبرير الإجابة :

أ) القوة المغناطيسية ب) نصف القطر ج) مقدار سرعة البروتون

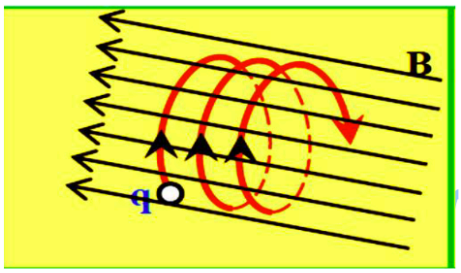
ج تصبح ثلاثة أمثال لأن $F_B \alpha B$ يقل للثلث لأن $r\alpha \frac{1}{B}$ لا تتأثر

6. إذا استبدل البروتون بإلكترون يتحرك بنفس السرعة ماذا يطرأ على كل مما يلي مع تبرير الإجابة : ($m_e < m_p$)

أ) القوة المغناطيسية ب) نصف القطر ج) اتجاه الدوران

الشكل المجاور يمثل مجال مغناطيسي منتظم شدته($0.48\ T$)قذف بداخله جسيم مشحون بسرعة مقدارها($10^6\ m/s$)

- اوية ($35°$) على المجال المغناطيسي فتحرك الجسيم في مسارلولبي .



① ما نوع شحنة الجسيم .

② احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على الجسيم إذا علمت أن مقدار شحنته ($6.0 \times 10^{-5}\ C$)

③ فسر لماذا اتخذ الجسيم المشحون مساراً لولبياً ؟

④ ما مقدار نصف قطر المسار الدائري إذا علمت أن كتلة الجسيم المشحون ($4.0\ mg$)

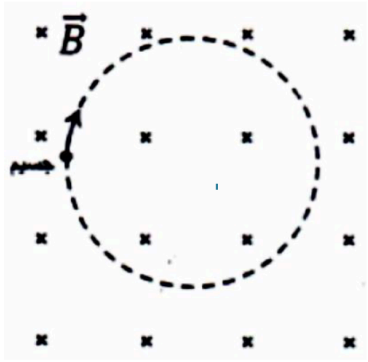
بروتون سرعته المتجهة الأولية $(1.0 \times 10^5 m/s)(1.0\hat{x} + 2.0\hat{y} + 3.0\hat{z})$ دخل مجالاً مغناطيسياً مقداره $(B = (0.500T)\hat{z})$

r =4.67 mm

v=2.24 x 10^5 m/s

- صف حركة البروتون .

يظهر الشكل المجاور جسيم مشحون كتلته $(2.67 \times 10^{-26} Kg)$ يدور في مسار دائري نصف قطره $(0.03m)$ بسرعة $(2.15 \times 10^4 m/s)$ باتجاه دوران عقارب الساعة بتأثير قوة مجال مغناطيسي منتم مقدار شدته $(0.06T)$

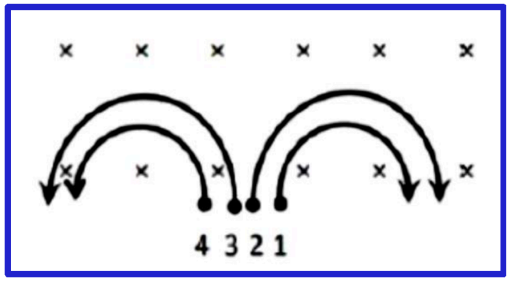


1) احسب كمية شحنة الجسيم وحدد نوعها .

2) بأي اتجاه يقذف الجسيم بحيث يتحرك في مسار مستقيم داخل المجال .

3) ما شكل المسار الذي سيتحرك عليه الجسيم إذا قذف باتجاه يصنع زاوية مع المجال .

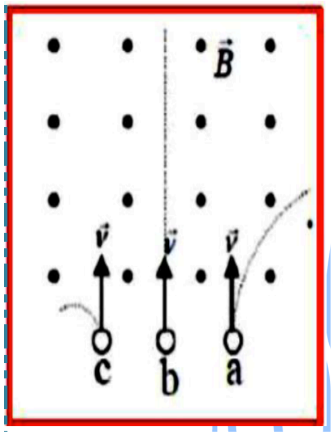
س/ جسيمات متساوية في مقدار الشحنة والسرعة أدخلت مجالاً مغناطيسياً منتظماً فاتخذت المسارات الموضحة .



نوع شحنة الجسيم الذي يحمل رقم (3) فسر إجابتك ؟

② حدد رقم الجسيم الذي يحمل شحنه سالبه وله اكبر كتله ؟ برر إجابتك ؟

أُدخلت ثلاث شحنات بالسرعة نفسها في مجال مغناطيسي منتظم فتابعت سيرها كما هو مبين بالشكل .

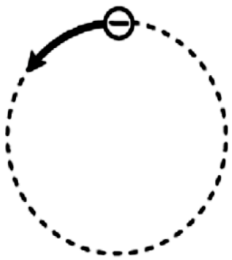


① حدد نوع شحنة كل جسيم .

A ..... , B....., C.....

② إذا علمت أن الجسيمات الثلاث لها نفس الكتلة فقارن بين شحناتها ؟

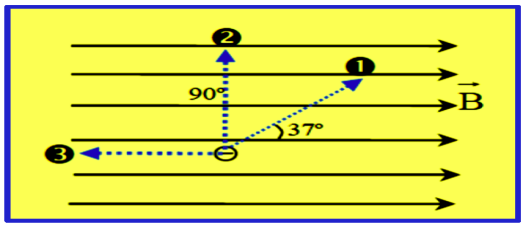
أيون كلور يحمل شحنة (-1.6×10^{-19} C) يقذف بسرعة (4.0×10^{6} m/s) في اتجاه عمودي على مجال مغناطيس منتظم مقداره (0.020 T) فيتحرك على مسار دائري كما هو موضح بالشكل



r= 74.0 m

1. ما اتجاه المجال المغناطيسي على الرسم
2. احسب نصف قطر المسار الدائري ($m=5.92 \times 10^{-26}$ kg)

انطلقت ثلاثة إلكترونات من نقطة في مجال مغناطيسي منتظم مقداره(0.5 T) وبنفس السرعة ومقدارها (1.0Mm/s)
في ثلاثة اتجاهات مختلفة كما في الشكل المجاور . أجب عما يلي :
احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على كل إلكترون .

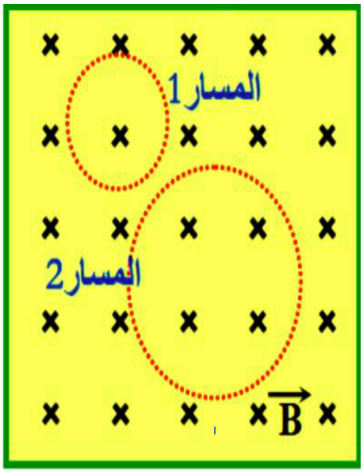


b) ما هو شكل المسار الذي يتخذه كل إلكترون . برر إجابتك

الأول :

الثاني :

الثالث :



يُبيّن الشكل المجاور مسارين دائرين لكل من إلكترون ، بروتون عند قذفهما معاً في مجال مغناطيسي منتظم وبنفس السرعة .

a) أي المسارين يمثل مساراً للإلكترون وأيهما يمثل مساراً للبروتون . برر إجابتك ؟

b) بين على الشكل اتجاه دوران كل من البروتون والإلكترون ؟

بروتون يتسارع من السكون بفرق جهد مقداره (V=400.0 V) وعندما دخل مجالاً مغناطيسياً منتظماً سلك مساراً دائرياً نصف قطره (r=20.0 cm) . أوجد مقدار المجال المغناطيسي .

$B = 1.44 \times 10^{-2}\ T$

إلكترون سرعته ($v= 4.0 \times 10^5\ m/s$) دخل مجال مغناطيسياً منتظماً مقداره ($B =0.0400\ T$) بزاوية (35^0)
بالنسبة لخطوط المجال . أجب عما يلي:

$r=3.26 \times 10^{-5}\ m$
$d=2.93 \times 10^{-4}\ m$

1. صف شكل المسار ؟ برر إجابتك ؟

2. احسب نصف قطر المسار ؟

إلكترون طاقته تساوي (400.0 eV) وإلكترون طاقته تساوي (200.0 eV) محصوران في مجال مغناطيسي منتظم ويتحركان في مسارين دائريين في مستوى عمودي على المجال المغناطيسي . ما النسبة بين نصفي قطري مداريهما ؟

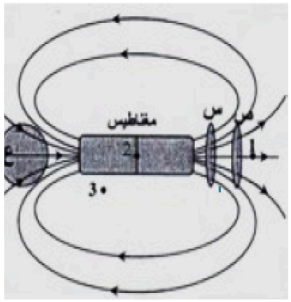
$r= 1.41\ m$

بروتون سرعته المتجهة الأولية $(1.0 \times 10^5 m/s)$($1.0\hat{x} + 2.0\hat{y} + 3.0\hat{z}$) دخل مجالاً مغناطيسياً مقداره
$(B = (0.500T)\hat{z})$

$r =4.67\ mm$
$v=2.24 \times 10^5\ m/s$

- صف حركة البروتون .

يظهر الشكل المجاور ثلاث حلقات نحاسية متماثلة (س,ص,ع) موضوعة بالقرب من مغناطيس , أجب عما يلي :



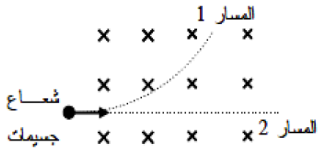
1) حدد على المغناطيس في الشكل كل من قطبيه الشمالي والجنوبي .

2) أي من النقاط (1 و2 و3) يوصف المجال المغناطيسي بالقرب منها بأنه منتظم .

3) كيف تستدل من الشكل على أن شدة المجال المغناطيسي تقل كلما زاد البعد عن قطب المغناطيس .

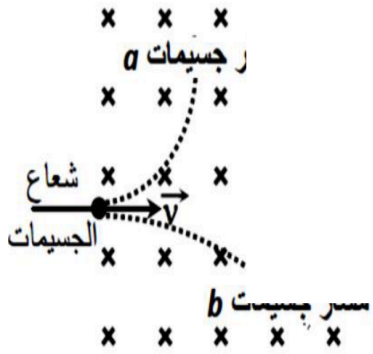
عند قذف شعاع من جسيمات داخل مجال مغناطيسي لوحظ تحرك الجسيمات في المسار

في الشكل المجاور حدد نوع الجسيمات (بروتونات أم إلكترونات أم نيوترونات) التي تحركت في المسارين مبرراً إجابتك .



عندما قذف جسيمان مشحونان (b,a) بالسرعة نفسها إلى داخل مجال مغناطيسي منتظم

تحركا في مسارين مختلفين كما هو موضح في الشكل المجاور ,



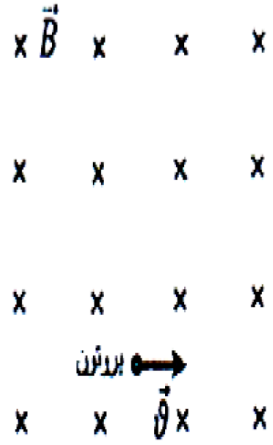
1) حدد نوع شحنة كل جسيم .

2) قارن بين الجسيمين (b,a) من حيث الكتلة علماً بأن $(q_a = q_b)$ مع التعليل ؟

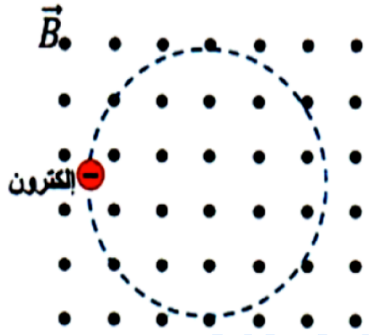
قذف سيل من الإلكترونات في مستوى الصفحة باتجاه الأعلى (**الاتجاه الموجب لمحور ر**)

ماذا **تتوقع** أن يحدث لمسار الإلكترونات إذا قربت منها من جهة اليمين **القطب الشمالي** لمغناطيس قوي ؟ **برر إجابتك**

يدخل بروتون مجال مغناطيسي منتظم مقدار شدته $(0.2T)$ كما في الشكل المجاور فتؤثر عليه قوة مغناطيسية مقدارها $(6.4\times10^{-15}N)$ احسب مقدار سرعة البروتون وحدد اتجاه الدوران . $(q_p=1.6\times10^{-19}C)$



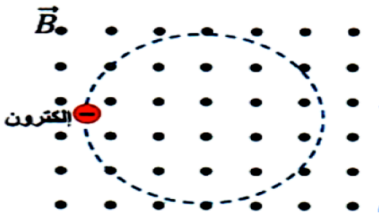
يظهر الشكل المجاور إلكتروناً $(m=9.1\times10^{-31}Kg)$ يدور في مسار دائري نصف قطره $(0.05m)$ في مجال مغناطيسي منتظم مقدار شدته $(5\times10^{-5}T)$ بتأثير قوة المجال :



1) حدد اتجاه دوران الإلكترون .

2) احسب سرعة الإلكترون . $(q=1.6\times10^{-19}C)$

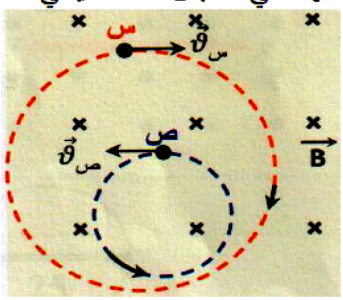
يظهر الشكل المجاور إلكترون ($m = 9.1\times10^{-31}\,Kg$) يدور في مسار دائري نصف قطره ($0.05m$) في مجال مغناطيسي منتظم مقدار شدته ($5\times10^{-5}\,T$) بتأثير قوة المجال :



1) حدد اتجاه دوران الإلكترون .

2) احسب سرعة الإلكترون . ($q = 1.6\times10^{-19}C$)

يبين الشكل المجاور مساري جسيمين (س ، ص) مشحونين ولهما الكتلة نفسها عند قذفهما في المجال المغناطيسي نفسه بسرعتين لهما المقدار نفسه :

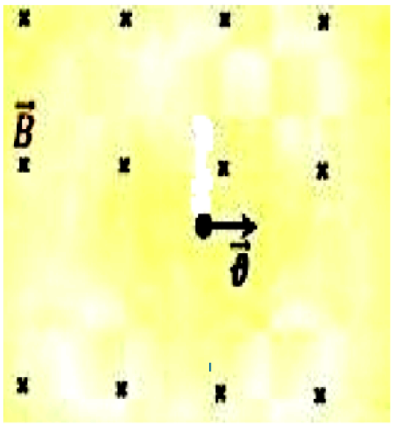


1) ما نوع شحنة كل من الجسيمين .

شحنة (س) :..... , شحنة (ص) :.....

2) فسر لماذا تكون كمية شحنة الجسيم (س) أقل من كمية شحنة الجسيم (ص) .

في الشكل المجاور قذف بروتون كتلته ($1.67\times10^{-27}\,Kg$) بسرعة ($3\times10^{4}\,m/s$) في مجال مغناطيسي منتظم شدته ($5\times10^{-4}\,T$) فتحرك في مسار دائري منتظم :



1) ارسم على الشكل نفسه مسار البروتون .

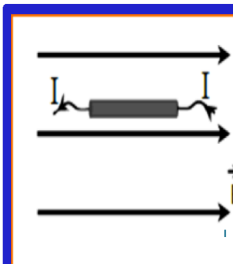
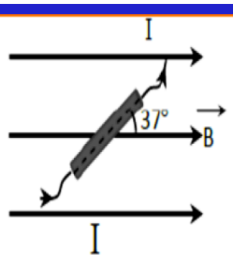
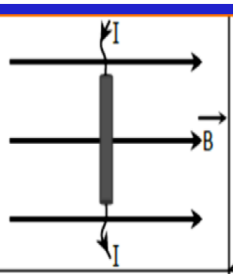
2) احسب نصف قطر المسار . اعتبر ($q_p = 1.6\times10^{-19}C$) .

وضع سلك مستقيم طوله (2.0 m) يسري فيه تيار مقداره (24.0 A) على سطح طاولة أفقي في مجال مغناطيسي أفقي منتظم ويصنع السلك زاوية ($\theta=30.0^{\circ}$) مع خطوط المجال المغناطيسي . إذا كان مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك ($F_B = 0.50\ N$). **ما مقدار المجال المغناطيسي**

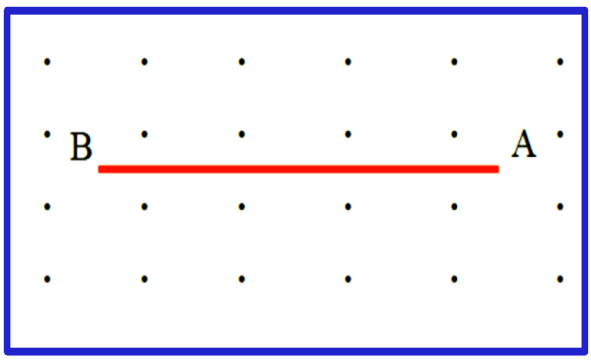
B= 0.0208 T

موصل مستقيم يحمل تياراً مستمراً ، 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
----------	0.060N	----------	مقدار القوة المغناطيسية
	----------	----------	اتجاه القوة المغناطيسية

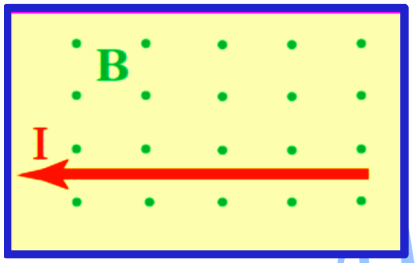
يبيّن الشكل المجاور سلكاً مستقيماً (AB) طوله (0.5 m) ويؤثر فيه مجال مغناطيسي منتظم شدته(0.20 T) فإذا علمت أن السلك جزء من دائرة كهربائية مفتوحة وعند غلق الدائرة تحرك السلك في مستوى الصفحة لأعلى وكان مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة فيه تساوي (1.0×10^{-2} N)



- **حدد** على الشكل اتجاه التيار المار في السلك **واحسب شدته** .

i= 0.1 A

سلك مستقيم يحمل تيار مستمر مقداره (40.0 A) باتجاه الغرب وضع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره($2.0X10^{-5}T$) عمودي على مستوى الصفحة للخارج كما في الشكل . أجب عما يلي :

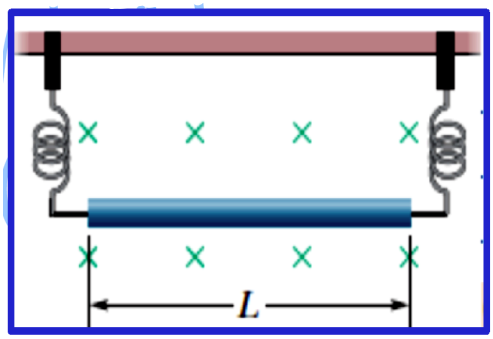


1. احسب القوة المغناطيسية المؤثرة على طول مقداره (0.5 m) من السلك ؟

$F_B = 4.0 \times 10^{-4}$ N

2. كيف يوضع السلك في المجال بحيث لا يتأثر بقوة مغناطيسية ؟

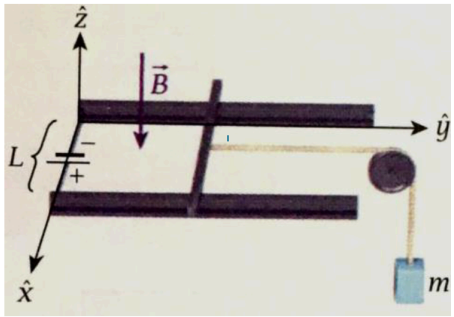
ساق معدني (L=0.62 m) وكتلته (m=13.0 g) معلق بطرفي زنبركين عموديين بحيث يكون الساق جزءاً من دائرة كهربائية والمجموعة موضوعة في مجال مغناطيسي شدته (B=0.44 T)



- ما مقدار واتجاه التيار الواجب إمراره بالساق لتنعدم قوة الشد بالزنبرك ؟

i= 0.47 A

كما في الشكل المجاور يمكن أن ينزلق موصل مستقيم موازي للمحور (X) من دون احتكاك فوق ساق توصيل أفقيين موازيين للمحور (y) وتفصل بينهما مسافة (L=0.2 m) في مجال مغناطيسي رأسي مقداره (B=1.0T) ويسري في الموصل تيار منتظم شدته (20.0 A) . إذا ربط خيط في منتصف الموصل تماماً ومر فوقه بكرة عديمة الاحتكاك



* ما مقدار الكتلة (m) التي تعلق في الخيط بحيث يكون الموصل في وضع السكون ؟

m= 0.408 Kg

ملف مستطيل مكون من (20) لفة يسري فيه تيار كهربائي مقداره ($i = 2.0mA$) متدفقاً **عكس اتجاه عقارب** الساعة. يتوازى جانبان من الملف مع محور (y) وطول كل منهما ($8.0\ cm$) بينما يتوازى الآخران مع محور (x) وطول كل منهما ($6.0\ cm$) ويؤثر في الملف مجال مغناطيسي منتظم مقداره ($B=50\mu\ T$)في اتجاه محور (x) الموجب .

- **ما العزم الذي يجب بذله على الملف لتثبيته في مكانه ؟**

$\tau_1 = 9.6 \times 10^{-9} N.m$

ملف على شكل مستطيل أبعاده ($w=2.0\ cm$ ،$L=6.0\ cm$) ويتكون من (50) لفة موضوع يقع في المستوى (xy) ويسري فيه تيار كهربائي شدته($10.0\ mA$)باتجاه عقارب الساعة يقع الملف داخل مجال مغناطيسي باتجاه محور(x) شدته ($0.5\ mT$)

a) ما **اتجاه متجه الوحدة** ($\hat{n}$) العمودي على مستوى الحلقة .

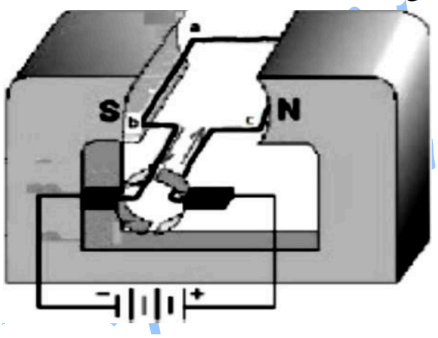
b) ما **العزم** الذي يجب تأثيره على الملف ليبقى مستقراً في مكانه .

$\tau = 3.0 \times 10^{-7} N.m$

الشكل الموضح يمثل محرك كهربائي بسيط ، إذا كانت شدة المجال المغناطيسي المؤثر على الملف يساوي ($0.2\ T$), ويسري في الملف تيار كهربائي شدته ($1.3\ A$) إذا كان طول الضلع ($ab=0.06\ m$) وطول الضلع ($bc=0.03\ m$) . **أجب عما يلي :**

a) **أوجد** مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على الضلع (ab) بالوضع المبين في الشكل

$F = 0.0156\ N.$



b) حدد اتجاه دوران الملف (مع أو **عكس** عقارب الساعة)

c) ما **اتجاه متجه الوحدة** ($\hat{n}$) بالوضع المبين في الشكل ؟

d) ما **العزم** المبذول على الحلقة في الوضع المبين في الشكل ؟

$\tau = 4.68 \times 10^{-4} N.m$

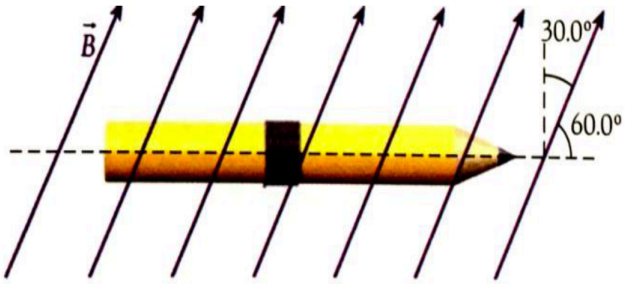
ملف يتكون من(120) لفة من سلك نصف قطره (4.80 cm)يسري فيه تيار كهربائي مقداره(i = 0.49 A)عبر الملف والملف موجه رأسياً ويدور بحرية حول محور رأسي (موازي لمحور Z) ويتعرض الملف لمجال مغناطيسي أفقي منتظم يؤثر في اتجاه محور(x) الموجب . إذا وجه الملف موازياً لمحور (x) فستؤثر قوة مقدارها (1.20 N) في حافة الملف في اتجاه (y) الموجب وبإمكانها منع الملف من الدوران . احسب **شدة المجال المغناطيسي** ؟

B= 0.135 T

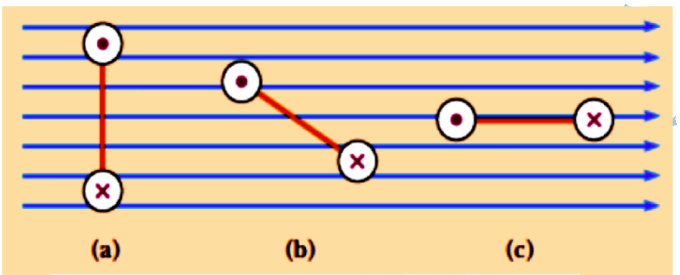
تم لف (20) لفة سلكية بقوة حول قلم رصاص قطره (6.0 mm) ثم وضع القلم في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (5.0 T) كما هو موضح بالشكل إذا مر تيار كهربائي شدته (3.0 A) في حلقات السلك .

* ما مقدار العزم المبذول على القلم الرصاص

$\tau = 7.35 \times 10^{-3}$ N.m



الشكل المجاور يبيّن مجال مغناطيسي منتظم كما هو موضح بالشكل وضع بداخله ثلاث حلقات متماثلة ويمر بهم نفس التيار الكهربائي . أجب عما يلي :

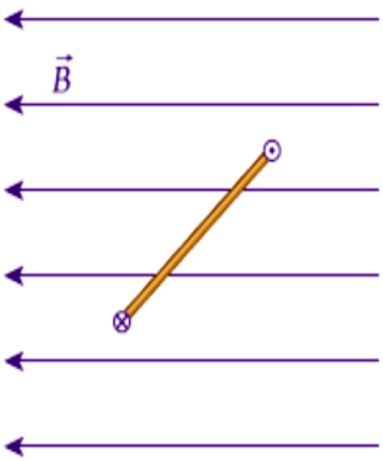


a) رتب محصلة القوة المؤثرة على الحلقات من الأصغر للأكبر

b) رتب محصلة العزم المؤثرة على الحلقات من الأصغر للأكبر

مراجعة المفاهيم 7.4

يوضح الشكل المجاور منظراً علوياً لحلقة يسري فيها تيار وموضوعة في مجال مغناطيسي منتظم . سيؤدي العزم المؤثر في الحلقة إلى دورانها :



a) في اتجاه عقارب الساعة .

b) في عكس اتجاه عقارب الساعة .

c) لن تدور الحلقة وتظل ثابتة في مكانها .

d) تتحرك بنفس اتجاه المجال .

ملف عدد لفاته (200) لفة يمر به تيار شدته ($i=10.0A$) وضع في مجال مغناطيسي منتظم شدته ($B=0.4\,T$)فإذا كانت مساحة مقطعه ($A=0.2m^2$) . أجب عما يلي :

1) احسب عزم الازدواج المؤثر على الملف عندما تكون الزاوية بين مستوى الملف والمجال ($\theta=60^0$) ؟

$\tau= 80.0\ N.m$

2) احسب النهاية العظمى لعزم الازدواج محدداً وضع الملف بالنسبة للمجال

$\tau= 160.0\ N.m$

بطارية قوتها الدافعة الكهربائية ($V_{emf}=14.0\ V$) ومقاومتها الداخلية مهملة وصلت مع ملف دائري نصف قطره ($r=10.0$ cm) فإذا كانت المقاومة النوعية لمادة سلك الملف ($\rho=7.0x\ 10^{-7}\ \Omega.m$) ونصف قطر السلك ($1.0\ mm$)

1) احسب عزم الازدواج الذي يؤثر على الملف عند وضعه في مجال مغناطيسي موازياً لمستواه وشدته ($B=0.5\ T$)؟

$\tau= 1.57\ N.m$

سلك معدني طوله (L) ومساحة مقطعه ($A=10.0\ mm^2$) والمقاومة النوعية لمادته ($\rho=2.8\ x\ 10^{-8}\Omega.m$) متصل ببطارية جهدها ($3.0\ v$) ومهملة المقاومة الداخلية .

أوجد مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك عند وضعه عمودياً على مجال مقدره ($B=1.0\ x\ 10^{-3}\ T$)

$F = 1.07\ N$

2) ماذا يحدث لمقدار القوة المؤثرة على السلك إذا زاد قطره للضعف ؟

سلك مستقيم طوله ($L=30.0\ cm$) يحمل تيار شدته ($i=4.0A$) ، كيف تضع هذا السلك في مجال مغناطيسي منتظم شدته ($B=5.0\ T$) بحيث تؤثر عليه قوة مغناطيسية مقدارها ($F=3.0\ N$)

أ/إيهاب يس

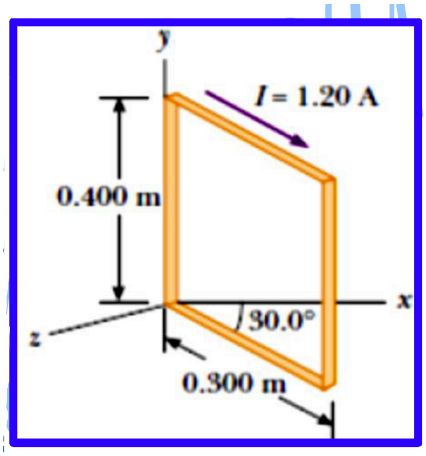
أوجد أقل شدة تيار كهربائي يمكن أن يمر في ملف محرك لكي ينتج عزم مغناطيسي مقداره (τ=20.0 N.m) إذا علمت أن عدد لفات الملف (200) لفة ومساحة مقطعه ($A=300.0cm^2$) وشدة المجال المغناطيسي (B=0.4 T)

i= 8.33 A

ملف يحوي (100) لفة ملفوفة على مستطيل كما بالشكل . ويميل بزاوية عن محور(x) ، إذا كان يخضع لمجال مغناطيسي شدته (0.8 T) وباتجاه محور (x) .

- ما مقدار محصلة العزم المؤثرة على الملف وبأي اتجاه يدور .

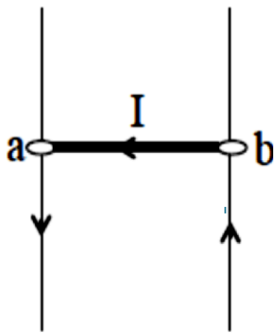
τ= 9.98 N.m



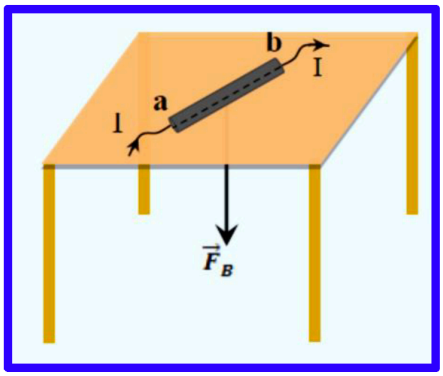
في الشكل المجاور يتمكن سلك موصل (a ,b) طوله (L=0.3 m) ووزنه (F_g=0.2 N) من الانزلاق صعوداً ونزولاً ، وجد أن السلك (a ,b) يتزن تحت تأثير القوة المغناطيسية وقوة الجاذبية عندما يمر فيه تيار شدته (10.0 A).

* احسب مقدار شدة المجال المغناطيسي المتعامد على السلك ، وحدد اتجاهه

B = 0.067 T ⊙



وضع موصل مستقيم (a ,b) طوله(L=0.12 m)فوق سطح طاولة أفقي كما في الشكل المجاور وعندما مر فيه تيار مستمر شدته (6.0 A) تأثر بقوة مغناطيسية مقدارها (0.4 N) في اتجاه عمودي على سطح الطاولة نحو الأسفل .



* احسب أقل مقدار لشدة المجال المغناطيسي المنتظم الذي يؤثر في الموصل .

B= 0.56 T

*ارسم على الشكل خطوط المجال المغناطيسي

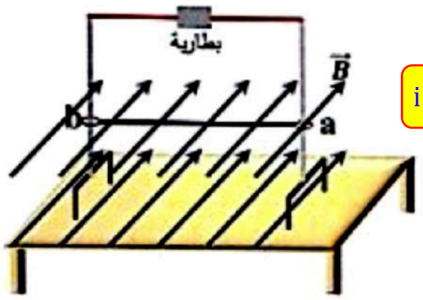
سلك مستقيم طوله (0.2 m) يمر فيه تيار شدته (6.0 A) إذا أثر في السلك مجال مغناطيسي منتظم شدته (0.005 T)

* احسب أكبر مقدار للقوة المغناطيسية يمكن للمجال أن يؤثر بها على السلك .

F_B= 6.0 X 10^{-3} N

* ارسم رسماً تخطيطياً تبين فيه المجال والسلك والقوة المغناطيسية المؤثرة فيه .

في الشكل المجاور السلك(ab) طوله (L=0.6 m) ووزنه (F_g=0.3 N) قابل للانزلاق بحرية وبدون احتكاك على الحاملين الفلزيين الرأسيين وموضوع في مجال مغناطيسي منتظم أفقي (داخل في الصفحة) شدته (B=0.046T)، عندما مرر تيار كهربائي مستمر في السلك استقر في الهواء تحت تأثير قوتي الوزن والمغناطيسية عند الوضع المبين في الشكل :

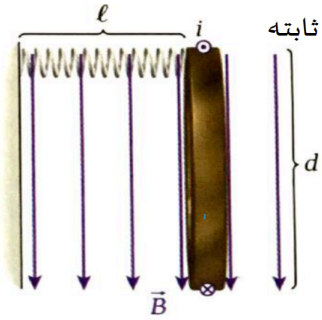


1. حدد على الرسم اتجاه التيار المار في السلك (ab)؟
2. احسب شدة التيار المار في السلك (ab)

i= 10.9 A

يوضح الشكل منظر علوي لحلقة سلكية يمر فيها تيار كهربائي قطرها (8.0 cm) وتتدلى من السقف بخيط رفيع يتدفق تيار مقداره (1.0 A) في الحلقة في الاتجاه المشار إليه كما في الشكل والحلقة متصلة بأحد طرفي زنبرك ثابته (100 N/m) عندما تكون الحلقة في الموضع الموضح بالشكل يصل الزنبرك إلى طول اتزانه (ℓ)

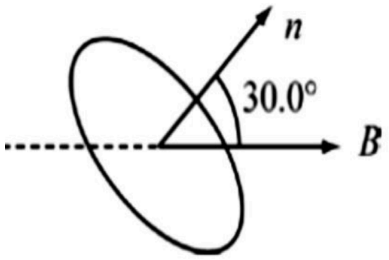
احسب استطالة الزنبرك عندما يؤثر فيه مجال مغناطيسي (2.0 T) في اتجاه موازي لمستوى الحلقة ؟



$\triangle L = 2.5 \times 10^{-3}$ m

ملف دائري نصف قطره (10 cm) يتكون من (100.0) لفة سلكية ويسري فيه تيار كهربائي شدته (i=100.0 mA) يدور الملف بحرية في منطقة ذات مجال مغناطيسي أفقي ثابت تحدده العلاقة ($\vec{B} = (0.0100\ T)\hat{x}$) إذا كان متجه الوحدة العمودي على سطح الملف يصنع زاوية قدرها (30.0^0) مع المستوى الأفقي

* ما مقدار محصلة العزم المؤثر في الملف



$\tau = 1.57 \times 10^{-3}$ N.m

وضع سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي شدته (i=3.41A) ليصنع زاوية قياسها (10.0^0) مع المستوى الأفقي بين طرفي قطبي مغناطيس ينتج مجالاً مغناطيسياً مقداره (B=0.220T) إلى أعلى وكان قطر كل طرف من طرفي قطبي المغناطيس (10.0 cm) إذا تسببت القوة المغناطيسية في تحريك السلك إلى خارج الفراغ الموجود بين القطبين. ما مقدار هذه القوة ؟

$F = 7.39 \times 10^{-2}$ N

أطلق إلكترون طاقته ($k=2.0 \times 10^3$ eV) داخل مجال مغناطيسي منتظم شدته ($B=0.1$ T) وبزاوية قدرها ($\theta=87^\circ$) مع اتجاه المجال . **أجب عما يلي :**

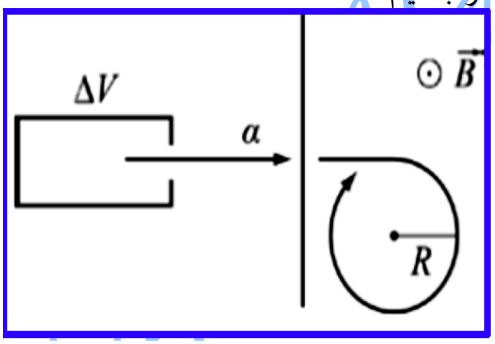
1) **احسب** السرعة التي قذف بها الإلكترون .

2) ما **شكل** المسار الذي تحرك فيه الإلكترون ؟ ثم **احسب** نصف قطر المسار ؟

3) ما **الزمن** الذي يستغرقه الإلكترون لكي يدور دورة كاملة ؟ (**إثرائي**)

جسيم ألفا ($q=2e, m=6.64 \times 10^{-27}$ kg) يتسارع متأثراً بفرق جهد مقداره(2700 V)ويتحرك في مستوى عمودي على مجال مغناطيسي منتظم مقداره ($B=0.340$T) مما يتسبب في انحناء مسار جسيم ألفا .

① **احسب** نصف قطر الانحناء ؟



r = 0.0311 m

أ/إيهاب يس

يتحرك إلكترون بسرعة ($v=6.0\ x10^{7}\ m/s$) عمودياً على المجال المغناطيسي للأرض ($B_E=5.0x10^{-5}\ T$) .

1) ما **نصف** قطر المسار الدائري الذي يسلكه الإلكترون ؟

$r= 6.83\ m$

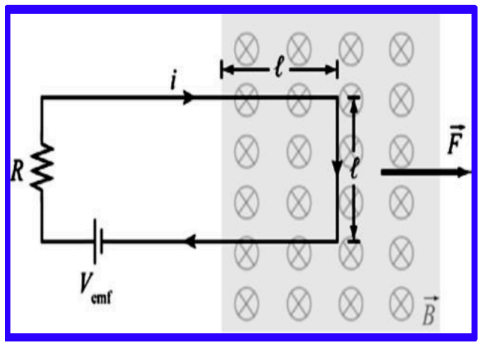
سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربائي ثابت وضع في المجال المغناطيسي للأرض مقداره ($B_E=4.3x10^{-5}\ T$) .

- ما **أقل** كمية للتيار الكهربائي يجب أن تمر عبر جزء طوله ($10.0\ cm$) من السلك لتؤثر فيه قوة مقدارها ($1.0\ N$)

$I=2.33\ x\ 10^{5}\ A$

بطارية جهدها الكهربائي ($V_{emf}=12.0\ V$)موصلة بمقاوم($R=3.0\ \Omega$)في حلقة سلكية مستطيلة($L=3.0m, w=1.0\ m$)

كما هو موضح بالشكل، يوجد جزء من السلك طوله($L=1.0m$) في **نهاية الحلقة** يمتد داخل منطقة ذات مجال مغناطيسي مقداره ($B=5.0T$) موجه إلى **داخل الصفحة** . ما **محصلة** القوة المؤثرة في الحلقة ؟



$F=20.0\ N$

كرة مشحونة صغيرة من الألمنيوم شحنتها ($q=11.17\ C$) تتحرك **شمالاً** بسرعة ($v=3131.0 m/s$) . إذا أردت أن تتحرك الكرة في مسار دائري أفقي نصف قطره ($r=2.015\ m$) في **اتجاه عقارب الساعة** عند النظر إليها من أعلى . باعتبار أن مقدار المجال المغناطيسي الذي يجب أن يؤثر في الكرة لتسلك هذا المسار هو ($B= 0.800\ T$) . **ما كتلة الكرة** ؟

$m= 0.0057\ kg$

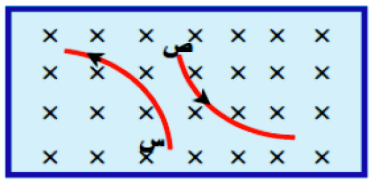
كرة مشحونة صغيرة من الألمنيوم كتلتها ($m=3.44\ g$) تتحرك **شمالاً** بسرعة ($v=3183.0\ m/s$) . إذا أردت أن تتحرك الكرة في مسار دائري أفقي نصف قطره ($r=1.89\ m$) في **اتجاه عقارب الساعة** عند النظر إليها من أعلى . باعتبار أن مقدار المجال المغناطيسي الذي يجب أن يؤثر في الكرة لتسلك هذا المسار هو ($B= 0.510\ T$) . **ما شحنة الكرة** ؟

$q= 11.3\ C$

أ/إيهاب يس

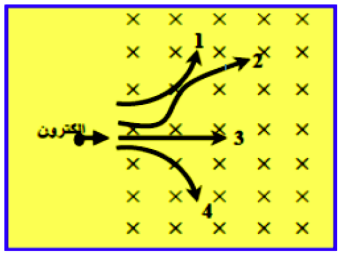
أختر الإجابة الصحيحة

في الشكل المجاور الذي يمثل مسار جسيمان مشحونان (س) و (ص) يتحركان في مستوى عمودي على مجال مغناطيسي . نستنتج أن



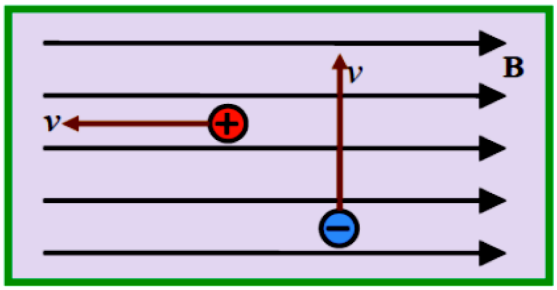
- ☐ س موجب و ص سالب
- ☐ س و ص سالبان
- ☐ س سالب و ص موجب
- ☐ س و ص موجبان

قذف إلكترون عموديًا على مجال مغطيسي منتظم كما في الشكل المجاور. الذي سيتحرّك عليه الإلكترون هو:



- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

كما بالشكل المجار تتحرك شحنتان احدهما سالبة والاخرى موجبة داخل مجال مغناطيسي منتظم فإن القوة F المؤثرة على

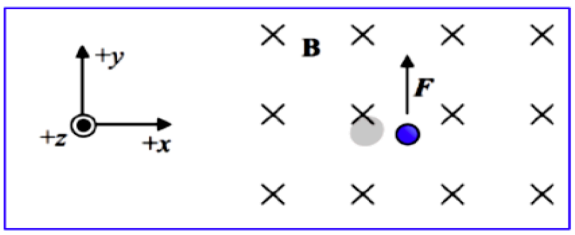


- ☐ الشحنة السالبة لليمين و على الشحنة الموجبة للأسفل
- ☐ الشحنة السالبة للداخل و على الشحنة الموجبة صفراً
- ☐ الشحنة السالبة للخارج و على الشحنة الموجبة صفراً
- ☐ الشحنة السالبة لليسار و على الشحنة الموجبة للأعلى

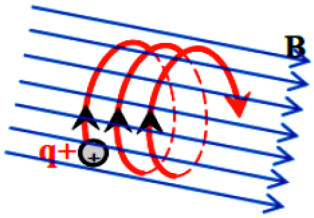
عند انطلاق جسيم مشحون بسرعة v وعمودياً على مجال مغناطيسي منتظم فإنها تتأثر بقوة مغناطيسية تعمل على:

- ☐ زيادة سرعة الجسيم المشحون
- ☐ انقاص سرعة الجسيم المشحون.
- ☐ تغيير اتجاه حركته فقط دون تغيير في مقدار سرعته
- ☐ تغير من مقدار سرعته واتجه حركته .

الكترون يتحرك بسرعة داخل مجال مغناطيسي منتظم باتجاه Z السالب، فتأثر بقوة مغناطيسية F باتجاه y الموجب كما بالشكل المجاور فإن اتجاه سرعة الالكترون تكون باتجاه



- ☐ $+x$
- ☐ $-y$
- ☐ $-x$
- ☐ $+z$



عندما أدخل جسيم مشحون بشحنة موجبة في مجال مغنطيسي منتظم، تحرك على المسار الموضح في الشكل المجاور. إنّ متجه سرعة الجسيم لحظة دخوله للمجال كان:

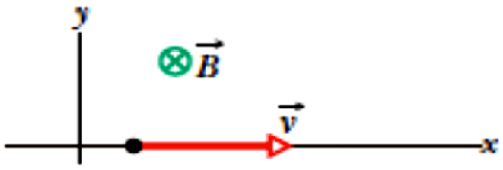
- ❒ باتجاه المجال المغنطيسي
- ❒ عموديًا على اتجاه المجال المغنطيسي
- ❒ باتجاه معاكس لاتجاه المجال المغنطيسي
- ❒ يصنع زاوية مع اتجاه المجال المغنطيسي

- **في حجرة منتقى السرعات لمطياف الكتلة فإن الايونات التي يسمح لها بالخروج من منتقي السرعات الى حجرة قياس الكتلة التي تكون سرعتها تساوي**

❒ βE ❒ $\beta + E$

❒ $\frac{B}{E}$ ❒ $\frac{E}{B}$

- **الشكل المجاور يبين الكترون يتحرك بسرعة ثابتة قدرها $\upsilon = 100m/s$ باتجاه المحور (x الموجب)عبر مجال مغناطيسي منتظم اتجاهه عمودي على الصفحة نحو الداخل (zالسالب) وشدته 5T ، ما مقدار واتجاه المجال الكهربائي الذي يخضع له الالكترون ليبقى متحركاً بنفس السرعة والاتجاه.**



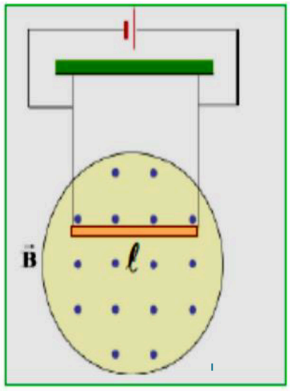
❒ $20\ V/m$ باتجاه (y-

❒ $0.05\ V/m$ باتجاه (z-

❒ $500\ V/m$ باتجاه (y-

❒ $105\ V/m$ باتجاه (z-)

- **من خلال الشكل المجاور ان السلك L يتحرك بفعل القوة المغناطيسية نحو**



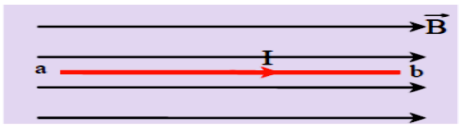
❒ الأعلى

❒ باتجاه المجال المغناطيسي

❒ الاسفل

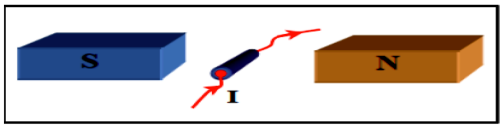
❒ عكس اتجاه المجال المغناطيسي

- في الشكل المجاور إذا كانت شدة التيار المار في السلك (ab) (3.0A) ومقدار المجال المغنطيسي (0.03T) فإن مقدار القوة المغنطيسية المؤثرة في وحدة الأطوال من السلك تساوي:



- 0.09N
- 100N
- 0.01N
- صفراً

- وضع سلك مستقيم في مجال مغناطيسي منتظم وكان محوره يعامد المجال ومستوى الصفحة. إذا مرّر تيّار كهربائي في السلك إلى الداخل كما في الشكل المجاور فإنّ السلك سيتحرّك إلى:

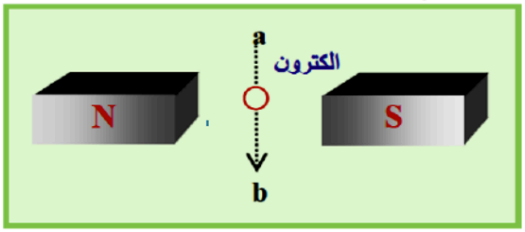


- اليمين
- اليسار
- الأعلى
- الأسفل

أذا ادخل جسيماً مشحوناً بسرعة ابتدائية ليست عمودية على المجال المغناطيسي فإنه :

- يتوقف
- يتحرك في مسار دائري مغلق
- يتحرك في مسار مستقيم
- يتحرك في مسار لولبي محوره موازياً للمجال المغناطيسي

قذف الكترون من (a) إلى (b) و في مستوى الورقة كما في الشكل ، فإنه سيتحرك بإتجاه :



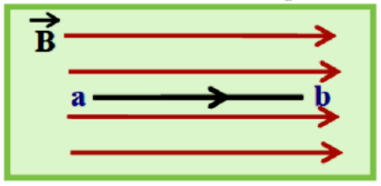
- عمودي على مستوى الورقة نحو الداخل
- القطب الشمالي للمغناطيس .
- القطب الجنوبي للمغناطيس .
- عمودي على مستوى الورقة نحو الخارج .

عند النقطة (a) قذف بروتون عمودياً على مستوى الورقة نحو الداخل كما في الشكل ، فإنه سيتحرك بإتجاه :



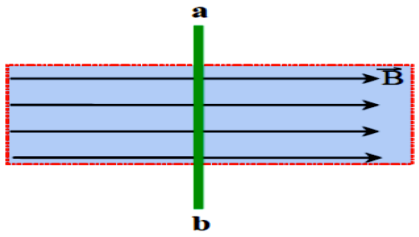
- في مستوى الورقة نحو اللأعلى .
- عمودي على مستوى الورقة نحو الداخل
- في مستوى الورقة نحو الأسفل .
- عمودي على مستوى الورقة نحو الخارج .

وضع سلك (a ، b) طوله (15 Cm) موازياً لمجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.5 T) كما في الشكل المجاور فإذا مر في السلك تيار كهربائي شدته (4 A) فإن القوة المغناطيسية التي يتأثر بها السلك تساوي :



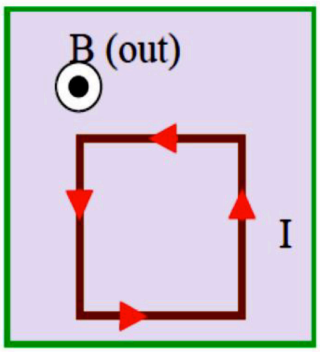
- 0.3 N باتجاه المجال .
- 0.3 N عكس اتجاه المجال .
- 0.3 N باتجاه عمودي على المجال .
- صفر

- يؤثر مجال مغنطيسي منتظم في المنطقة المستطيلة المنقطة والمبيّنة في الشكل المجاور. وضع السلك المستقيم (a b) وطوله (L) في المجال المغناطيسي كما في الشكل. إذا أمرّ تيار كهربائي مستمر شدّته (I) في السلك اتجاهه من (a) إلى (b) فإنّ السلك سيتأثر بقوة مغناطيسية مقدارها:



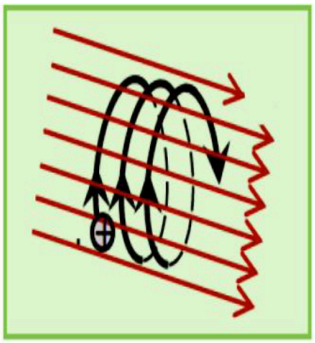
- يساوي (IBL)
- صفر
- أقل من (IBL)
- أكبر من (IBL)

سلك على شكل مربع يمر به تيار واقع في مجال مغناطيسي منتظم عمودي على الصفحة نحو الخارج فإن السلك المربع يتأثر بقوة مغناطيسية



- ☐ عمودي على الصفحة نحو الخارج
- ☐ نحو اليمين
- ☐ نحو االيسار
- ☐ صفر

عندما أدخل جسيم مشحون بشحنة موجبة في مجال مغنطيسي منتظم، تحرك على المسار الموضح في الشكل المجاور. إنّ متجه سرعة الجسيم لحظة دخوله للمجال كان :

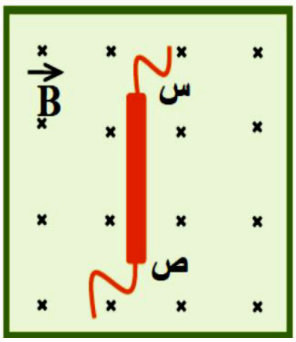


- ☐ باتجاه المجال .
- ☐ عموديًا على اتجاه المجال.
- ☐ باتجاه معاكس لاتجاه المجال
- ☐ يصنع زاوية حادة مع اتجاه المجال .

ما وظيفة المبدل (حلقة مقسومة نصفين) في المحرك الكهربائي ؟

- ☐ يحافظ على اتجاه التيار الكهربائي في ملف المحرك
- ☐ يعكس اتجاه دوران المحرك كل نصف دورة
- ☐ يعكس اتجاه التيار الكهربائي في ملف المحرك كل نصف دورة
- ☐ يعكس اتجاه دوران المحرك كل دورة كاملة

في الشكل المجاور السلك (س ص) حر الحركة ، بأي اتجاه تتوقع أن يتحرك السلك .

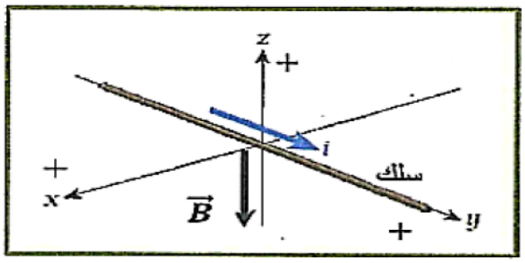


عندما يمرر فيه تيار كهربائي مستمر اتجاهه من (س) إلى (ص) ؟

- ☐ نحو اليمين
- ☐ نحو اليسار
- ☐ نحو الأعلى
- ☐ نحو الأسفل

السلكان المتوازيان في الشكل المجاور يمر بهما تياران مستمران . اعتماداً على الشكل أي مما يلي

- في الشكل المجاور ، ما اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك الذي يمر فيه تيار مستمر ؟



- ☐ باتجاه المحور x الموجب
- ☑ باتجاه المحور x السالب
- ☐ باتجاه المحور z الموجب
- ☐ باتجاه المحور z السالب

يتحرك جسيم مشحون في مجال مغناطيسي منتظم عمودياً عليه و بسرعة ثابتة (v) فإذا أصبح المجال المغناطيسي ثلاثة أمثال ما كان عليه . فإن مقدار سرعة الجسيم المشحون تساوي :

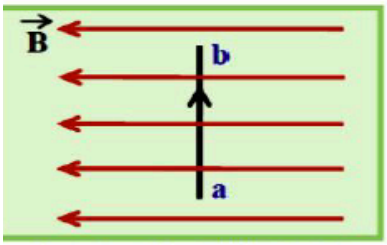
☐ 9 v ☐ 3 v ☐ v

اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على جسيم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم يكون باتجاه :

☐ المجال المغناطيسي المؤثر ☐ يميل بزاوية مقدارها 45^{o} عن اتجاه المجال المغناطيسي

☐ حركة الجسيم المشحون ☐ عمودي على المجال المغناطيسي و اتجاه حركة الجسيم

السلك (a b) يمر فيه تيار مستمر و موضوع عمودياً في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل المجاور ، فإن اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة عليه يكون :



☐ في مستوى الورقة نحو اليمين ☐ في مستوى الورقة نحو اليسار

☐ عمودياً على مستوى الورقة نحو الداخل ☐ عمودياً على مستوى الورقة نحو الخارج

سلك طوله (0.2 m) يمر فيه تيار مستمر شدته (6 A) وضع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.5 T) فإذا كانت الزاوية بين اتجاه التيار و اتجاه المجال (30^{o}) فإن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك بوحدة (N) تساوي :

☐ 6 ☐ 0.3 ☐ 0.52 ☐ 0.6

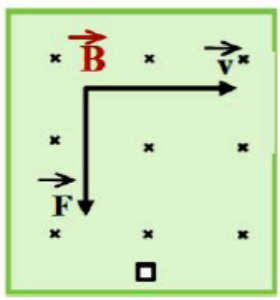
سي من الجنوب إلى الشمال فينحرف نحو :

☐ الأعلى ☐ الأسفل ☐ الشمال ☐ الجنوب

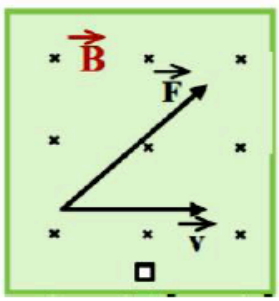
إذا كنت واقفاً و تحركت حزمة من البروتونات مقتربة منك في اتجاه أفقي و أثناء اقترابها اخترقت مجالاً مغناطيسياً منتظماً اتجاهه نحو الأسفل فإن المجال المغناطيسي يجعل الحزمة تنحرف إلى :

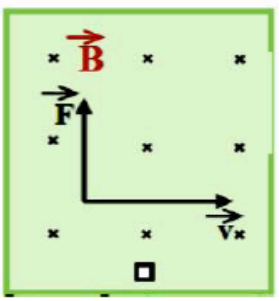
☐ اليمين ☐ اليسار ☐ الأعلى ☐ الأسفل

دخلت دقيقة الفا الموجبة الشحنة مجالاً منتظماً يتجه عمودياً على مستوى الورقة للداخل ، احد الأشكال التالية تتمثل فيه اتجاه القوة المغناطيسية .









أ/إيهاب يس