بسم الله الرحمن الرحيم

Test Bank

Chapter 28: MAGNETIC FIELDS

① $\vec{F}_B = q\vec{V}\times\vec{B} \xRightarrow{|F_B| =} qVB\sin\theta \Rightarrow B = \frac{F_B}{qV\sin\theta}$

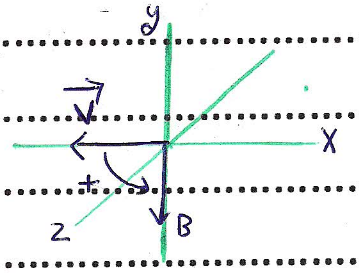
$[\text{Tesla}] = \frac{N}{C\,m.s^{-1}} = \frac{kg\ m/s^2}{C\,m.s^{-1}} = \frac{kg\,\cancel{m.s}/s^2}{C\,\cancel{m}}$

$T \equiv kg/C.s$ $\boxed{\text{Ans: D}}$

② Ans: E القوة يجب أن تكون عمودية على السرعة والمجال معاً

③ $\boxed{\text{ans is E}}$

((قاعدة المحاور))



ندور اتجاه السرعة باتجاه المجال

إذا كان عكس عقارب الساعة نضع +

على البروتون باتجاه z^+ مع عقارب الساعة نضع ⊖ الجواب

على الالكترون باتجاه z^- اسم المحور الثالث الذي لا تكون

السرعة او المجال باتجاهه فنحصل

على اتجاه القوة على البروتون

لو كان الكترون نعكس الإشارة

فقط

④ ans: E none of the above

⑤ ans: E القوة المغناطيسية على جسم مشحون
لا يمكن أنه تكون باتجاه سرعته أبداً لأنه القوة يجب أنه متعامدة never

جيدة

⑥ ans: C انتباه across وليس along

When The particle is moving along the field lines
The two vectors of $\vec{B}$ and $\vec{V}$ will be parallel.
The magnatic force $= q\vec{V}\times\vec{B}$ ⇒ The cross product will equal zero, so the force will be zero.

⑦ ans: A بالاعتماد على فكرة سؤال $\boxed{6}$ تستخدم هذه الطريقة
لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي حيث أنه يجب أن يكون باتجاه سرعة
الجسم أو يعاكسها بالاتجاه عندما تكون القوة تساوي صفر

⑧ ans: A Because θ between $\vec{V}$ and $\vec{B}$ = 180
so the cross product = 0

⑨ ans: D المجال المغناطيسي لا يستطيع أن يغير مقدار الطاقة
الحركية لجسم مشحون وذلك لأنه يستطيع أن يغير اتجاه السرعة
فقط ولا يستطيع التأثير على مقدارها وبما أن طاقة الحركة كمية
قياسية لا علاقة لها بالاتجاه فإنها لن تتأثر

الإجابة Ⓐ خاطئة لأنه يستطيع أن يؤثر بقوة

الإجابة Ⓑ خاطئة لأنه يستطيع تغيير الـ Velocity لكنه لا يغير الـ speed

الإجابة Ⓒ خاطئة لأن كمية التحرك هي كمية متجهة تعتمد اتجاه سرعة
الجسم.

⑩ ans is C

$\vec{F}_B = q\vec{V}\times\vec{B}$

$|F_{B\ \text{for proton}}| = e\, V_{\text{proton}} B$ —— ①

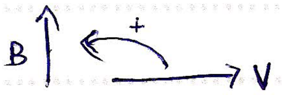
$|F_{\text{alpha}}| = 2e\, V_{\text{alpha}} B$ —— ②

dividing ① & ②

$2 \times 1 = \frac{V_{\text{proton}}}{2\, V_{\text{alpha}}} \times 2$ ⟸ $V_{\text{proton}} / V_{\text{alpha}} = 2$

⑪ ans: A up

lost its electron means that we have positive charge



So the force will be toward +z up

⑫ ans is C

the direction of electron velocity is $+\hat{j}$ and the magnatic field they encounter is in the direction of $-k$. q is negative

V ↑ ⊗ ← B ⟹ F to the left for positive charge ⟸ and because we have electron F is to the right

⑬ ans is D

$q = 1.6 \times 10^{-19}$

electron, $V = 3 \times 10^{5}$ → V

B = 0.8 T ⊙ for electron

~~so for proton F is toward ⊗~~

F is toward $-y$ for proton ⟹ F is toward $+y$ for electron

$F_B = qV\times B = (1.6\times10^{-19})(3\times10^{5})(0.8)$

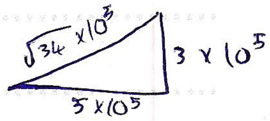
$= 3.84\times10^{-14} \approx 4\times10^{-14}$

By Lara Sami

⑭ ans is C $\tan\theta = \frac{3\times10^5}{5\times10^5}$ ~~$\tan\theta = \frac{V_y}{V_x} = \frac{3}{5}$~~ $\theta \approx 31^\circ$

$|\vec{F}_B| = qVB\sin\theta$

$= (1.6\times10^{-19})(583095.1)(0.8\quad)\sin\theta$ $\cancel{\sin\theta = \frac{3\times10^5}{\sqrt{34}\times10^5}}$



~~$= (1.6\times10^{-19})(894.4)(0.8)\left(\frac{3}{\sqrt{34}}\right)$~~

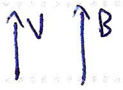
$= 3.84\times10^{-14}\ N$

$V = \sqrt{(3\times10^5)^2 + (5\times10^5)^2}$

ans is C

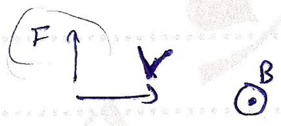
⑮ ans is B مكرر نفس سؤال ⑭

⑯ ans: A



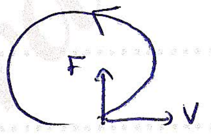
نفس الاتجاه لن تتأثر بالمجال

⑰ ans: B



عكس عقارب الساعة في مسار دائري

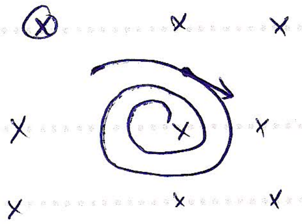
في المستوى س ص

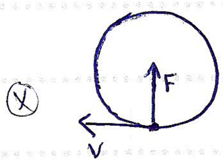


in the xy plane

⑱ ans: B

The charge is negative
and slowing down





لو كانت بروتون لكانت اتجاه القوة

للأسفل إذاً هو الكترون

وبما أنه نصف قطر المسار يتناقص إذا السرعة تتناقص لأن

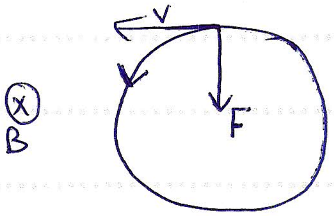
$\overset{\text{قلت}}{r} = \frac{m\overset{\text{قلت}}{V}}{\underset{\text{ثوابت}}{Bq}}$

$\boxed{19}$ Ans is A

since $r = \frac{mV}{qB}$ and $|q \text{ for } p| = |q \text{ for } e|$

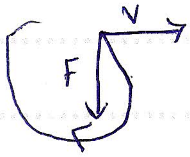
$m_{proton} > m_{electron}$

⇐ نصف قطر المسار للبروتون سيكون أكبر والالكترون اصغر

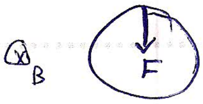


كما أنه يوجد لدينا مسار دائري
القوة ع البروتون يجب أن تكون
تجاه مركز المسار بالتالي نحو الأسفل

إذا سرعته تكون تجاه اليسار حسب قاعدة اليد اليمنى وبناءً ع اتجاه المجال
وإذا كانت السرعة باتجاه اليسار، هذا يعني ~~ال~~ أن مسار حركته
عكس عقارب الساعة أما الالكترون فبما أن القوة على للأسفل



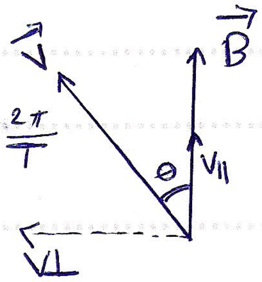
هذا يقتضي أن تكون سرعته نحو اليمين
بالتالي المسار الخاص به يكون مع عقارب الساعة



جيدة.

20

$$r = \frac{mV\sin\theta}{qB} \Longrightarrow \frac{qB}{m} = \boxed{\frac{V\sin\theta}{r}} = w = \frac{2\pi}{T}$$



The Velocity returns to
its initial value ~~#~~ when
the particle makes one
full rotation (2π radians)

$V_{\perp} = V\sin\theta$ ⇐ تسبب الحركة في مسار دائري (حركة دائرية)

$V_{\parallel} = V\cos\theta$ ⇐ تسبب في الحركة الانتقالية للأمام)

فينتج حركة لولبية

$$\text{so} \Longrightarrow \frac{2\pi}{T} = \frac{qB}{m} = \frac{eB}{m}$$

$$\boxed{T = 2\pi m / eB}$$

21 Ans : B equal in magnitude and dul opposite direction

22 ans is D

$V \perp E$

$V \perp B$

$V = B/E$

بما أنه سرعة الالكترون لم تتغير هذا يعني

انه لم يتأثر بأي قوة بالتالي القوة التي يؤثر بها المجال الكهربائي

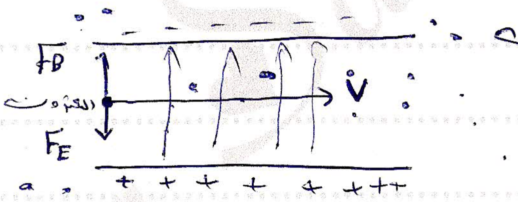
يجب ان تساوي القوة التي يؤثر بها المجال

المغناطيسي فتلغي كل منها الأخرى

$$F_B = \cancel{q}VB = F_E = E\cancel{q}$$

$$V = B/E$$

مثال :



23 ans : B

إذا أدخلنا جسم مشحون الى منطقة

يوجد فيها مجال كهربائي ومغناطيسي منتظم

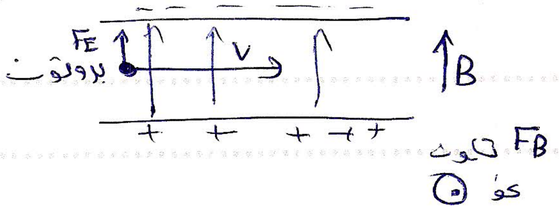
بحيث يكون المجال الكهربائي موازيا للمغناطيسي

$\underline{F_{net}} = \vec{F_E} + \vec{F_B}$

المحصلة تكون بزاوية

أقل من ٩٠

مثلاً"

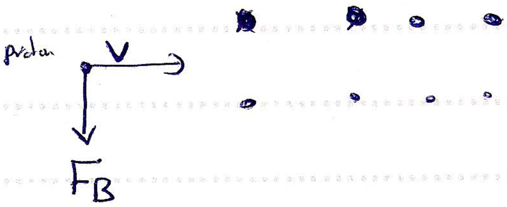


24 ans is A

not B

غلط هون

السبب بالك

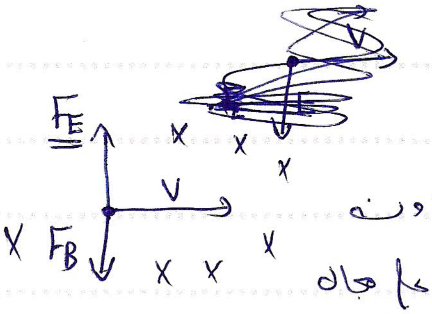


القوة المحصلة نستطيع جعلها = ٥

إذا أثرنا بقوة كهربائية نحو الأعلى

(25) ans : C

into the page



بما أنه الكترون
نريد أن نحصل على مجال
مغناطيسي ~~[illegible]~~ يعطي قوة معاكسة للقوة الكهربائية
إذن نحو الداخل (حسب قاعدة اليد اليمنى
بما أنه اتجاه $E\downarrow$ $\Leftarrow$ F_E نحو الأعلى)
للحصول على قوة مغناطيسية نحو الأسفل ~~[illegible]~~
نحتاج لمجال مغناطيسي نحو الداخل

---

(26) ans is D

بما أن شحنة الأيون = صفر القوة
المحصلة عليه تساوي صفر إذن

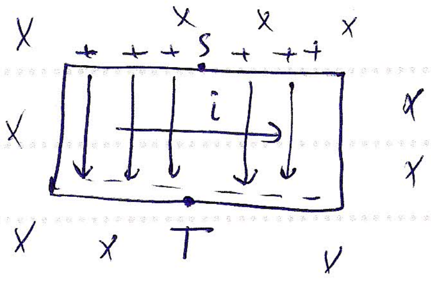
$$F_B = F_E \Rightarrow V = E/B$$

$$\cancel{q}VB = \cancel{q}E \qquad V = 5\times10^4/0.8$$

$$\approx 6.3\times10^4 \, m/s$$

(27) Ans is A

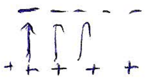
The charge carriers are positive ~~[illegible]~~ from the hall effect the charge carries in current i are positively charge these charge



$F_B\uparrow$ $\downarrow \boxed{F_E}$ لو شحنة موجبة ✓

$F_B\uparrow$ $\downarrow F_E$ لو شحنة سالبة

لكان هيكون



28 ans is C

Potential

Velocity

$$k = qV$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = qV$$

$$\boxed{v = \sqrt{\frac{2qV}{m}}}$$

$$r = \frac{mv}{qB} = \frac{m}{qB}\sqrt{\frac{2qV}{m}}$$

$$= \frac{1}{B}\sqrt{\frac{2qV m^{\cancel{2}}}{\cancel{m} q^{\cancel{2}}}}$$

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

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

29 Ans is E

Velocity selector: $v = \frac{E}{B}$

$$r = \frac{v}{\omega} = \frac{mv}{qB'} = \frac{mE}{qB'B}$$

30 ans is C

Energy:

$$k = \frac{1}{2} m v^2, \quad r = \frac{mv}{qB}$$

$$v = \frac{rqB}{m} \quad \text{---} ①$$

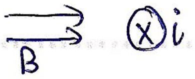
$$k = \frac{1}{2} m \left(\frac{rqB}{m}\right)^2$$

$$= \frac{1}{2} \frac{\cancel{m} R^2 q^2 B^2}{m^{\cancel{2}}} = \boxed{\frac{1}{2} \frac{R^2 q^2 B^2}{m}}$$

Lana Sami

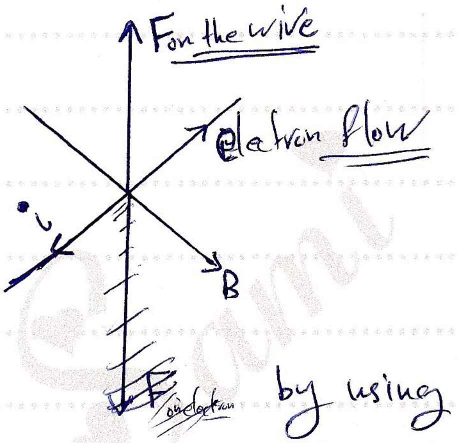
$\boxed{31}$ $\boxed{\text{ans: D}}$ charge/mass ratio for electrons

$\boxed{32}$ $\boxed{\text{ans: A}}$



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

$\boxed{33}$ $\boxed{\text{ans: D}}$

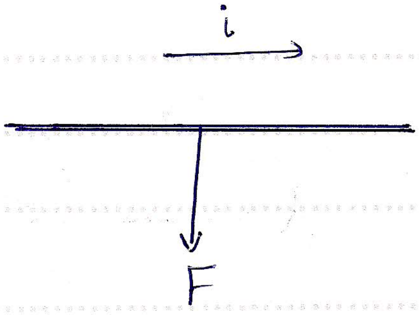


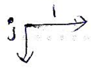
by using the right hand rule

بما أن اتجاه الالكترونات
موضح في الرسم فالتيار يكون
بالاتجاه المعاكس اصطلاحاً
وعليه القوة المؤثرة تكون نحو الأعلى
ملاحظة المجال دائماً خارج من القطب الشمالي

$\boxed{34}$

out of the page using right hand rule

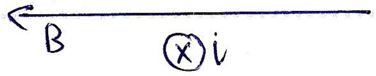


على قاعدة المحاور F نحو j- و نأخذ i+ بالتالي الجواب
إما ~~k~~ k+ أو k- بتدوير القوة باتجاه التيار نجد أنه الاتجاه


مع عقارب الساعة ∴ الجواب $\boxed{k^+}$ نحو الخارج

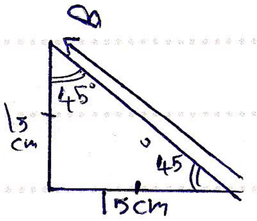
(35) (ans: A)

to the top of the page



By: Lara Sami

36 **Ans: A**


B
45°
45
15 cm
15cm

when the current and the magnetic field are constant we can write : $F_B = iL \times B$

$F_B = iLB\sin\theta$ (θ between current and the field)

hypotenuse ← وتر المثلث

since the magnetic field is parallel to the hyptenuse

so The force is equal to **zero**

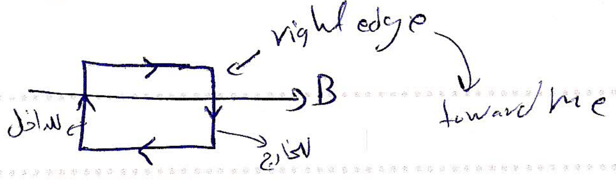
37 **ans is C**

since the field is perpedicular to the hypotenuse of the triangle, and since the triangle is in particular a 45-45-90° triangle, the angle that B makes with Both sides of the loop is 45°. So the force on each leg is

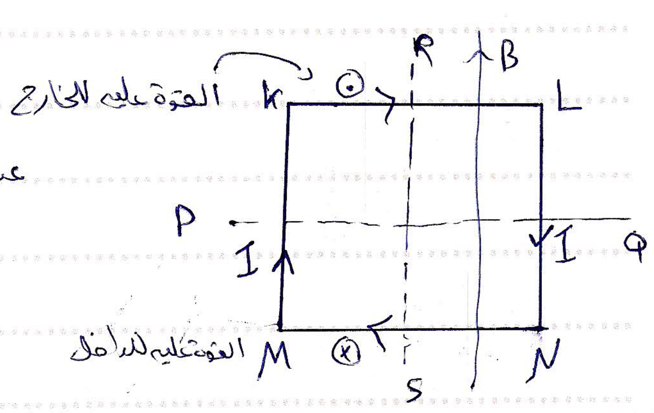
$F = iLB\sin\theta = (2)(0.15)(0.7)\sin 45° = 0.148N \simeq 0.15$

38 **Ans: A**

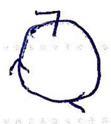
toward you.


right edge
toward me
B
للداخل
للخارج

39 **ans: A**


القوة عليه للخارج
K
L
R
B
P
Q
I
I
M
N
S
القوة عليه للداخل

عند النظر من الجانب



بالتالي القوة عل KL و عل MN هي الي تحرك السلك بالتالي محور الدوران هو PQ

القوة عل KM و LN = 0 لأنها موازيات للمجال

(40) Ans: C

$\mu = NiA$

$= 1\,\text{Ampere}\cdot m^2$

(41)

$\mu = NiA = 1(3)(58\times10^{-2}) = 0.174\ A\cdot m^2$ away from o

(حسب قاعدة اليد اليمنى) تدور اصابع اليد مع التيار، الإبهام يشير إلى اتجاهها

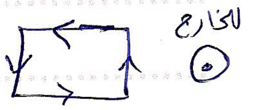
(42) ans: B

وذلك لأنه في مثل هذه الحالة تكون الزاوية بين
μ و B تساوي ٩٠ درجة

$\tau = \vec{\mu} \times \vec{B}$

(43) ans: A

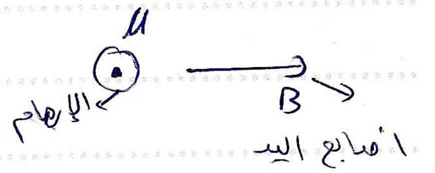
$\mu = NiA = (1)(2)((.20)^2\pi) = 0.2512$



(44) ans: A $\tau = \vec{B} \times \vec{\mu}$ $\Rightarrow$ أكبر ما يمكن عندما $\theta = 90^\circ$

(45) Ans: B ~~in the negative y~~

In the positive y direction



راحة اليد نحو التورك

(46) Ans: A since $U_B = -\mu\cdot B$

and when $\theta = 0$

تكون أقل ما يمكن بالسالب

By: Lara Sami

4.7. ans: E $U = -\mu \cdot B$ and when $\theta = 180$

تكونه أكبر بالعكس بالموجب

4.8. Ans. is B.

Applied Work is equal to the change of potential energy

$W_a = U_f - U_i = -\mu B\cos\theta_f + \mu B\cos\theta_i = 0 + 5\times10^{-4}\times0.5 = 2.5\times10^{-4}$ J

تم وبحمد الله

لا تنسوني من صالح دعائكم

بظهر الغيب ...

أعتذر في حالة وجود أي خطأ

مع تمنياتي بالتوفيق للجميع

By: Lara Sami