2013
2010

س) اكتب العبارة الشعاعية لقوة لابلاس الكهرطيسية واكتب عناصرها ؟

ج)العبارة الشعاعية : $\vec{F} = I\,\vec{L} \wedge \vec{B}$

1)نقطة التأثير: منتصف الجزء الناقل المستقيم الخاضع للحقل المغناطيسي المنتظم $\vec{B}$

2)الحامل :عمودي على المستوي المحدد بالناقل $\vec{L}$ $I$ وشعاع الحقل المغناطيسي $\vec{B}$

3)الجهة :تحقق ثلاثية مباشرة وفق قاعدة اليد اليمنى

يدخل التيار $I$ من الساعد ويخرج من اطراف الأصابع

يخرج $\vec{B}$ من راحة الكف

جهة $\vec{F}$ بجهة ابهام اليد اليمنى

4) الشدة : $F = I.B.L.\sin(\theta)$

الأستاذ : حذيفة شباقوقة
+19626471247

https://t.me/Dawratdot

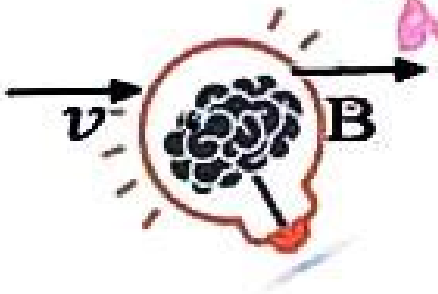
س) استنتج العبارة الشعاعية لقوة لورنز المغناطيسية انطلاقا من العبارة الشعاعية لقوة لابلاس واكتب عناصرها ؟

ج) عبارة لابلاس الشعاعية $\overrightarrow{F} = I\,\overrightarrow{L} \wedge \overrightarrow{B}$

نعوض $I = \frac{q}{\Delta t}$ ، $\overrightarrow{L} = \overrightarrow{v}.\Delta t$

$\overrightarrow{F} = \frac{q}{\Delta t}\,\overrightarrow{v}.\Delta t \wedge \overrightarrow{B}$

$\overrightarrow{F} = q.\overrightarrow{v} \wedge \overrightarrow{B}$



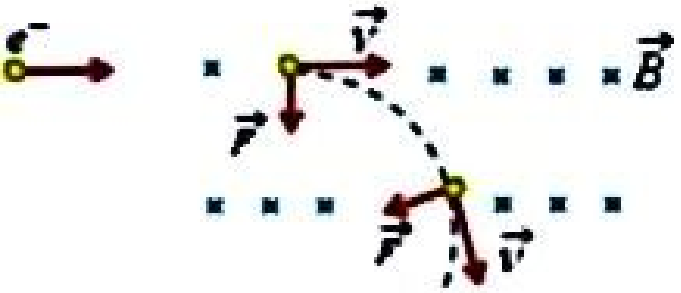

1) نقطة التأثير : الشحنة المتحركة (q)

2) الحامل : عمودي على المستوي المحدد بالشعاعين

3) الجهة : قاعدة اليد اليمنى

الأستاذ : عدنان شافوقة 0619362474247

https://t.me/Dawratdot



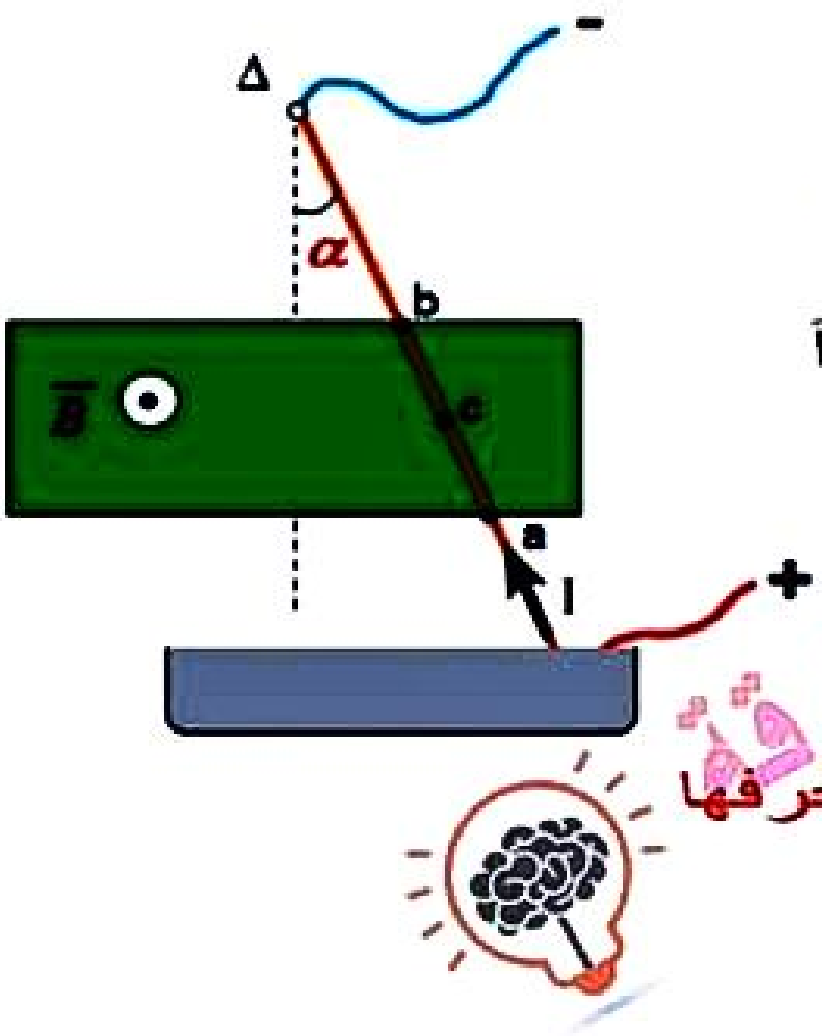
- نجعل ساعد اليد اليمنى منطبقاً على حامل $\overrightarrow{v}$
- اذا كانت الشحنة موجبة: أصابع اليد بجهة $\overrightarrow{v}$
- إذا كانت الشحنة سالبة: أصابع اليد عكس جهة $\overrightarrow{v}$
- يخرج $\overrightarrow{B}$ من راحة الكف
- جهة $\overrightarrow{F}$ بجهة ابهام اليد اليمنى

4) الشدة : $F = q.\ v\ .B\ .\sin(\Theta)$

ملاحظة : قوة لورنز المغناطيسية F : عظمى عندما $\Theta = \frac{\pi}{2}$

معلومة عندما $\Theta=0$ او $\Theta=\pi$

الأستاذ عدنان شاقوقة
+963936247547
https://t.me/Dawratdot




**المسألة الاولى** لدينا في التجربة الموضّحة في الشكل المجاور ساق نحاسية متجانسة شاقولية كتلتها $m = 50g$ في نهايتها العلوية بمحور Δ أفقي يمكن أن تدور حوله بحرية نغمس نهايتها السفلية في زئبق موضوع في حوض نمرر فيها تياراً كهربائياً متواصلاً شدّته $I = 10\ A$ يؤثّر حقل مغناطيسي منتظم $B = 5 \times 10^{-2}\ T$ في الجزء $ab = L = 2\ cm$ في القسم المتوسط من الساق

انطلاقا من شرط التوازن استنتج العلاقة المحددة للزاوية (α) بدلالة احدى نسبها المثلثية التي تنحرفها الساق عن وضع الشاقول واحسب قيمتها ؟

+19362447424

**ملاحظة توضيح:**

$\Gamma_{\vec{F}} = OC \cdot F$

$\Gamma_{\vec{w}} = d \cdot W$

$d = OC \cdot \sin(\alpha)$

$W = m.g$

استنتاج $\alpha$ :

شرط التوازن الدوراني $\Sigma \Gamma_{\Delta} = 0$

$\Gamma_{\vec{F}} + \Gamma_{\vec{w}} + \Gamma_{\vec{R}} = 0$

لأن حاملها يلاقي محور الدوران $\Gamma_{\vec{R}} = 0$

$\Gamma_{\vec{F}} + \Gamma_{\vec{w}} = 0$

$OC \cdot F - d \cdot W = 0$

$OC \cdot F = d \cdot W$

$OC \cdot F = OC \cdot \sin(\alpha) \cdot m.g$

$I.B.L = \sin(\alpha) \cdot m \cdot g$

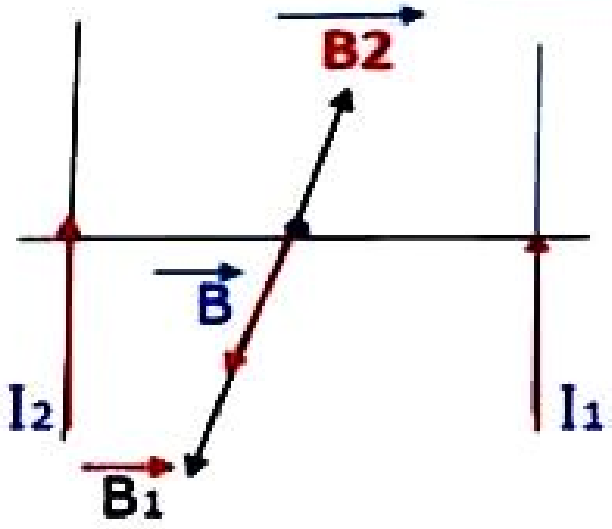
$$\sin(\alpha) = \frac{I.B.L}{m.g} = \frac{10 \times 5 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-2} \times 10}$$

$\sin(\alpha) = 2 \times 10^{-2}$

$\alpha = \sin(\alpha) = 2 \times 10^{-2} rad$ بما ان الزاوية صغيرة

+19362747247 عدنان شافوقة

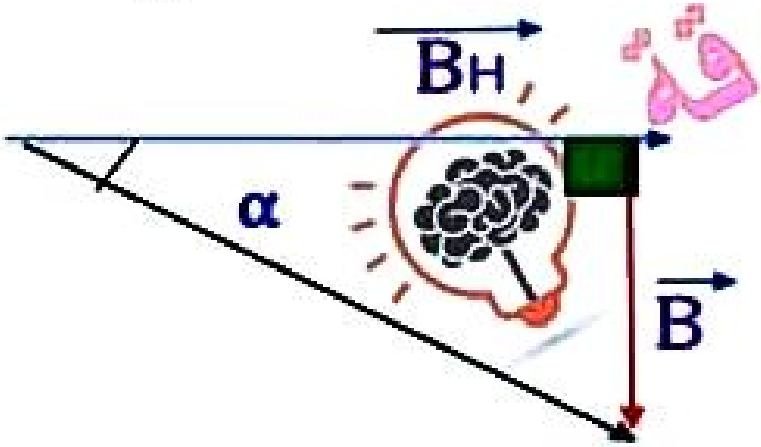
# ملاحظات مسائل سلكيين شاقوليين




**1) شدة الحقل المغناطيسي B : (الواحدة تسلا T)**

- في السلك الاول : $B_1 = 2\times10^{-7}\frac{I_1}{d_1}$
- في السلك الثاني: $B_2 = 2\times10^{-7}\frac{I_2}{d_2}$
- ♥للتيارين نفس الاتجاه $B = B_1 - B_2$
- ♥للتيارين اتجاهين متعاكسين: $B = B_1 + B_2$

**2) حساب الزاوية التي تنحرفها إبرة البوصلة α :**




$$Tan(\alpha) = \frac{B}{B_H}$$

3) القوة الكهرطيسية : $F = 2 \times 10^{-7} \cdot \frac{I_1 \cdot I_2}{d} \cdot \ell$

د.سراج كتان شاقوقة +19367414247

**المسألة الثانية**: نضع في مستوي الزوال المغناطيسي الأرضي **سلكين طويلين متوازيين** بحيث يبعد منتصفاهما $(C_1 , C_2)$ عن بعضهما مسافة $d = 40\ cm$ ونضع إبرة بوصلة صغيرة في النقطة C منتصف المسافة $C_1C_2$ نمرّر في السلك الأول تياراً كهربائياً شدته $I_1 = 3A$ وفي السلك الثاني تياراً كهربائياً شدته $I_2 = 1A$ وبجهة واحدة والمطلوب حساب :

1) شدة الحقل المغناطيسي المتولّد عن التيارين بالرسم

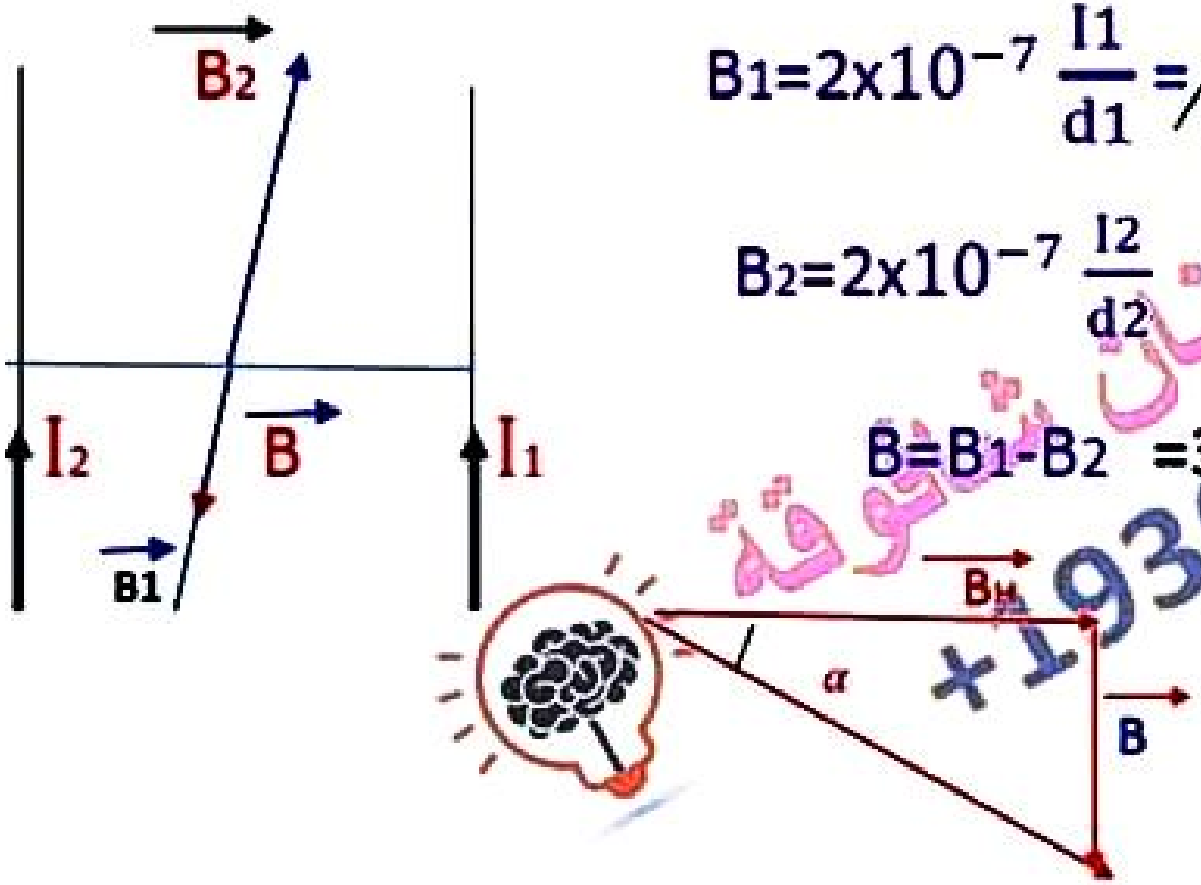
2) الزاوية التي تنحرفها إبرة البوصلة عن منحاها الأصلي بفرض أن قيمة المركبة الأفقية للحقل المغناطيسي الأرضي $B_H = 2 \times 10^{-5}\ T$

3) شدة القوة الكهرطيسية التي يؤثر فيها أحد التيارين على طول $L = 5Cm$

الأستاذ علاء الدين شاوحة +963 936 744 124

الحل: $d = 40\ cm = 40x10^{-2} = 4x10^{-1}\ m$ ( منتصف $d_1 = d_2 = 2x10^{-1}m$ )

١) حساب B :




$$B_1 = 2x10^{-7}\frac{I_1}{d_1} = 2x10^{-7}x\frac{3}{2x10^{-1}} = 3\ x\ 10^{-6}\ T$$

$$B_2 = 2x10^{-7}\frac{I_2}{d_2} = 2x10^{-7}x\frac{1}{2x10^{-1}} = 1\ x\ 10^{-6}\ T$$

$$B = B_1 - B_2 = 3\ x\ 10^{-6} - 1\ x\ 10^{-6} = 2\ x\ 10^{-6}\ T$$

2) حساب $\alpha$ :

$$Tan\ (\alpha) = \frac{B}{BH} = \frac{2x10^{-6}}{2x10^{-5}} = 10^{-1}$$

الزاوية صغيرة : $\alpha = Tan\ (\alpha) = 10^{-1}\ rad$

الأستاذ تعلمان شعوفة +19362474247

$\ell = 5cm = 5x10^{-2}\ m$ (3

حساب F : $F = 2 \times 10^{-7} \cdot \frac{I1 \cdot I2}{d} \cdot \ell$

$= \cancel{2} \times 10^{-7} \times \frac{3x1}{\cancel{4}x10^{-1}} \times 5 \times 10^{-2} = \frac{15}{\cancel{2}} \times 10 \times 10^{-9}$

$F = 15 \times 5 \times 10^{-9} = 75 \times 10^{-9}\ N$

الأستاذ : عدنان ساقوقة
+963624240247

# ملاحظات دولاب بارلو

1) القوة الكهرطيسية لابلاس: $F = I \cdot B.r. \sin(\Theta)$ نعوض $\Theta = \frac{\pi}{2}$ الواحدة ( N )

2) عزم القوة الكهرطيسية $\Gamma = \frac{r}{2} . F$ الواحدة ( m.N )

3) حساب الاستطاعة الميكانيكية : $P = \Gamma . \omega$ الواحدة ( Watt )

4) نبض الحركة $\omega = 2 \pi . f$ الواحدة ( $rad.S^{-1}$ )

5) حساب العمل $P = \frac{W}{\Delta t}$ الواحدة ( J )

الأستاذ عدنان شاقوفة
+963947747747

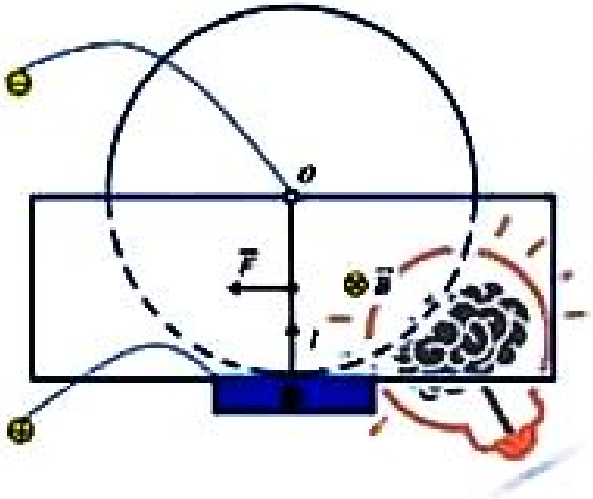
https://t.me/Dawratdot

1) عناصر $\vec{F}$ :

نقطة التأثير: $(a)$ منتصف $(bc)$ نصف القطر الشاقولي السفلي الخاضع للحقل المغناطيسي والذي يجتازه التيار.

الحامل: المستقيم العمودي على المستوي المحدد بـ $\vec{B}$ و $bc$ .

الجهة: قاعدة اليد اليمنى.




١) حساب F : $F = I.B.r.\sin(\Theta)$

$F = 5 \times 2 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-1} \times \sin\left(\frac{\pi}{2}\right)$

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

2) حساب Γ : $\Gamma = \frac{r}{2}.F$

$\Gamma = \frac{2 \times 10^{-1}}{2} \times 2 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-3}$ m.N

حساب P : $P = \Gamma . \omega$

نحسب ω : $\omega = 2\pi . f = 2\pi . \frac{5}{\pi} = 10$ rad.s$^{-1}$

نعوض في P: $P = \Gamma . \omega = 2 \times 10^{-3} \times 10 = 2 \times 10^{-2}$ watt

حساب W : $P = \frac{W}{\Delta t}$

$W = P.\Delta t \Longrightarrow W = 2 \times 10^{-2} \times 4 = 8 \times 10^{-2}$ J

الأستاذ نعمان شاوقوقة +19362474247

**المسألة الرابعة** في تجربة **السكتين الكهرطيسية** حيث يبلغ طول الساق النحاسية المستندة إلى السكتين الأفقيتين $L = 8cm$ تخضع بكاملها لتأثير حقل مغناطيسي منتظم شاقولي شدته $B = 10^{-2}\ T$ ويمر فيها تيار متواصل شدته $I = 20\ A$

**2014**

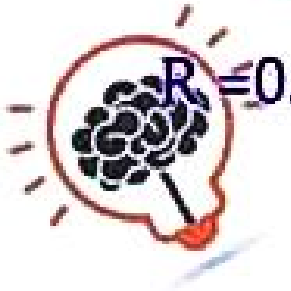
1) احسب شدّة القوة الكهرطيسية (لابلاس) ؟

2) استنتج عمل القوة الكهرطيسية (ماكسويل) لو انتقلت بسرعة ثابتة $0.2\ m.S^{-1}$ خلال $\Delta t = 2\ S$

A) احسب قيمة هذا العمل مع الرسم B) احسب الاستطاعة الميكانيكية الناتجة

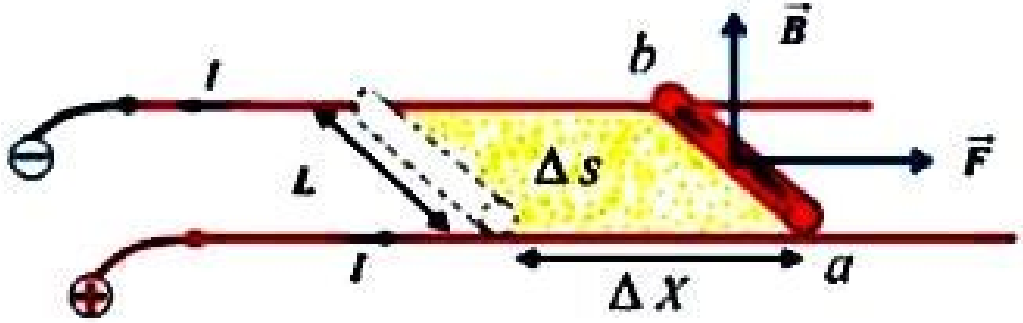
3) نُميل السكتين عن الأفق بزاوية مقدارها $\alpha = 0.1\ rad$ احسب شدة التيار الواجب تمريره في الدارة لتبقى الساق ساكنة علماً أنّ كتلتها $m = 40\ g$ (إهمال قوى الاحتكاك)

4) احسب قيمة فرق الكمون المطبّق على الدارة إذا كانت مقاومتها $R = 0.5\Omega$



الأستاذ عدنان شاهوحة +963 944 742 247

1) عناصر $\vec{F}$ :




**نقطة التأثير:** $(c)$ منتصف الساق المعدنية $(ab)$ الخاضعة للحقل المغناطيسي المنتظم.

**الحامل:** المستقيم العمودي على المستوي المحدد بـ $ab$ ، $\vec{B}$ .

**الجهة:** قاعدة اليد اليمنى.

**الشدة:**

$$F = ILB\sin\theta$$

$$F = 20\times 8\times 10^{-2}\times 10^{-2}\times \sin\frac{\pi}{2}$$

$$F = 16\times 10^{-3}\ N$$

عدنان شاقوقة +213624742247

2) عندما تنتقل الساق الأفقية موازية لنفسها مسافة $\Delta x$ فإنها تمس سطحا $\Delta s = L\ \Delta x$ وتنتقل نقطة تأثير القوة فتقوم القوة الكهرطيسية بعمل موجب (محرك) $W > 0$ :

$$W = F\ \Delta x$$

$$W = I\ B\ L\ \Delta x$$

$$W = I\ B\ \Delta s$$

لكن تغير التدفق $\Delta \Phi = B\ \Delta s$ يمثل تزايد التدفق المغناطيسي $W = I\ \Delta \Phi$

حساب العمل:

$$W = F\ d$$

$$W = F\ v t$$

نعوض في W $W = 16x\ 10^{-3} x\ 4\ x10^{-1} = 64x\ 10^{-4} J$

الأستاذ : عديلي شافوقة
+213624718247

B) حساب P:

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

$$P = \frac{64 \times 10^{-4}}{2} = 32 \times 10^{-4} W$$

3) $\alpha = 0.1 rad = 10^{-1} rad$ (زاوية صغيرة)

$$m = 40\ g = 40 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-2} Kg$$

استنتاج علاقة التيار I : بما انه ساكن

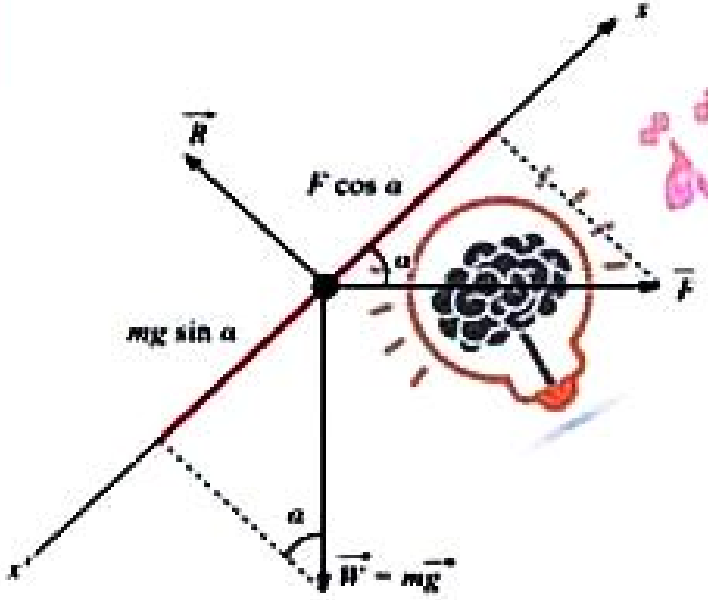
$$\Sigma \vec{F} = \vec{0}$$

$$\vec{F} + \vec{W} + \vec{R} = \vec{0}$$

بالإسقاط على $\overrightarrow{xx'}$

$$F.COS(\alpha) - W.Sin(\alpha) + 0 = 0$$

$$F.COS(\alpha) = W.Sin(\alpha)$$




الأستاذ عدنان شاقوقة
+19362475247

نعو ض

زاوية صغيرة $\sin(\alpha)=\alpha$

زاوية صغيرة $\cos(\alpha)=1$

$F= I.B.L$

$W=m.g$

$I.B.L = m.g.\alpha$

$$I=\frac{m.g.\alpha}{L.B}$$

$$I=\frac{4x10^{-2}x\,10x10^{-1}}{8x10^{-2}x\,10^{-2}}$$

$$I=\frac{40}{8\times10^{-1}}=\frac{40\ X10}{8}=5x10=50A$$

حساب V :

$V=R.I$

$V=5x10^{-1}\ x50=25\ volt$

الأستاذ : عدنان شاوي
+213624774247

**المسألة الخامسة:** نخضع إلكتروناً يتحرّك بسرعة $v = 8 \times 10^3 km.S^{-1}$ إلى تأثير حقل مغناطيسي منتظم ناظمي في شعاع سرعته شدّته $B = 5 \times 10^{-3} T$

1) وازن بالحساب بين شدة ثقل الإلكترون وشدة قوة لورنز المؤثرة فيه ماذا تستنتج؟

2) برهن ان حركة الالكترون ضمن المنطقة التي يسودها الحقل المغناطيسي هي حركة دائرية منتظمة واستنتج العلاقة المحدّدة لنصف قطر هذا المسار واحسب قيمته ؟

3) احسب دور الحركة؟ $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ , $me = 9 \times 10^{-31} kg$

**الحل:**

$$v = 8 \times 10^3 \ km.S^{-1} = 8 \times 10^3 \times 10^3 = 8 \times 10^6 \ m.S^{-1}$$

$$q = e = 1.6 \times 10^{-19} = 16 \times 10^{-20} C$$

1) حساب W :

$$W = m.g = 9 \times 10^{-31} \times 10$$

$$W = 9 \times 10^{-30} \ N$$

حساب F :

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin(\Theta)$$

$$F = 16 \times 10^{-20} \times 8 \times 10^6 \times 5 \times 10^{-3} \times \sin\left(\frac{\pi}{2}\right)$$

$$F = 64 \times 10^{-16} \ N$$

نستنتج: يهمل ثقل الإلكترون لصغرها أمام قوة لورنز

+18364117247

2))اثبات ان حركة الالكترون دائرية :

ج)

$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$q\,\vec{v} \wedge \vec{B} = m \cdot \vec{a}$$

$$\vec{a} = \frac{q}{m}\,\vec{v} \wedge \vec{B}$$

$\vec{a} \perp \vec{v}$ ، $\vec{a} \perp \vec{B}$ : حسب خواص الجداء الشعاعي

بما ان $\vec{v}$ محمول على المماس والتسارع الناظمي هو المعامد له فالحركة دائرية

الأستاذ : عدنان شرباتي 0624742247

https://t.me/Dawratdot

استنتاج علاقة r : من

$$a_c = \frac{q}{m} \cdot v \cdot B \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}\right)$$

$$\frac{v^2}{r} = \frac{q}{m} \cdot v \cdot B \cdot 1$$

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

$$r = \frac{m.v}{q.B} = \frac{9 \times 10^{-31} \times 8 \times 10^{6}}{16 \times 10^{-20} \times 5 \times 10^{-3}}$$

$$r = \frac{9 \times 10^{-25}}{2 \times 5 \times 10^{-23}} = \frac{9 \times 10^{-25}}{10 \times 10^{-23}} = \frac{9 \times 10^{-25}}{10^{-22}}$$

$$r = 9 \times 10^{-3}\ m$$

3) حساب T :

$$T = \frac{2\pi r}{v}$$

$$T = \frac{2\pi \times 9 \times 10^{-3}}{8 \times 10^{6}} = \frac{9\pi \times 10^{-9}}{4}\ s$$

الأستاذ : علاش سافو +19362472247
https://t.me/Dawratdot