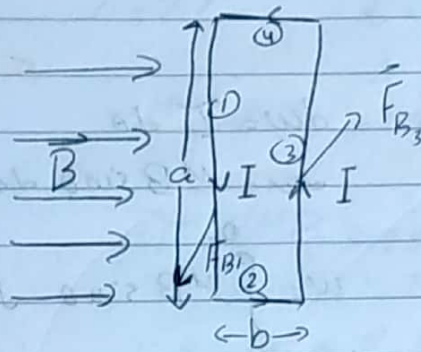


# الفيزياء المغناطيسية المحاضرة الثانية م. أدهم أسامة



# المحاضرة الثانية



$$F_{B_{total}} = \text{Zero}$$

$$\vec{F}_{B_1} + \vec{F}_{B_2} + \vec{F}_{B_3} + \vec{F}_{B_4} = \text{Zero}$$

$$F_3 = I a B \otimes$$

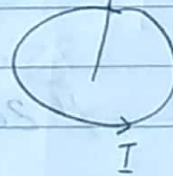
$$F_1 = I a B \odot$$

$$\tau = I a b B$$

$$\tau = I A B$$

$$\vec{\mu} = I \vec{A}$$

العزم الانحطاطي



$$\vec{B} \perp \vec{A}, \theta = 90$$

$$\tau = M B$$

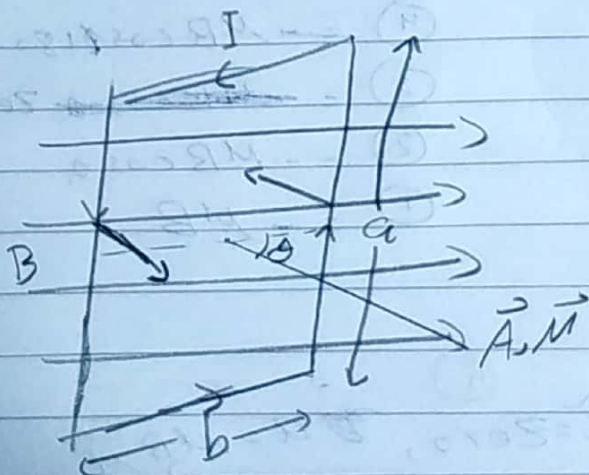
أقصى قيمة لعزم الازدواج

$$\tau = I a b B \sin \theta$$

$$\tau = I A B \sin \theta$$

$$\tau = \vec{M} B \sin \theta$$

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



→ الشغل المبذول لدوران الملف

$$dW = \tau d\theta$$

$$dW = MB \sin \theta d\theta$$

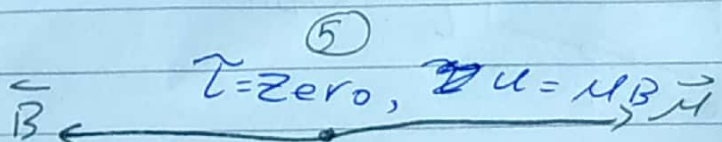
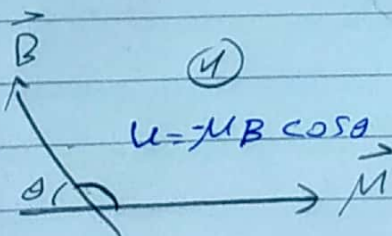
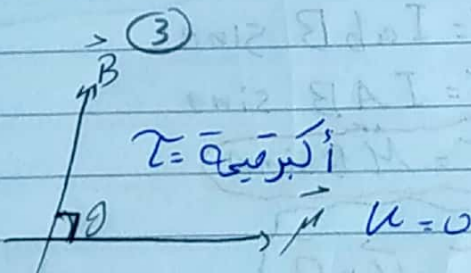
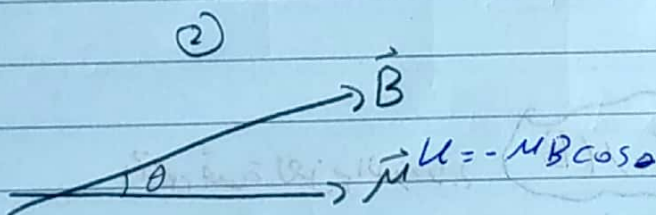
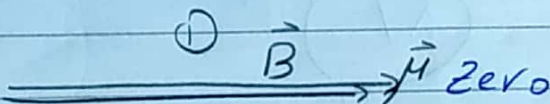
$$W = \int_{\theta_1}^{\theta_2} MB \sin \theta d\theta$$

$$= MB [-\cos \theta]_{\theta_1}^{\theta_2}$$

$$W = -MB \cos \theta_2 + MB \cos \theta_1$$

$$W = U_2 - U_1$$

$$U = -MB \cos \theta = -\vec{M} \cdot \vec{B}$$



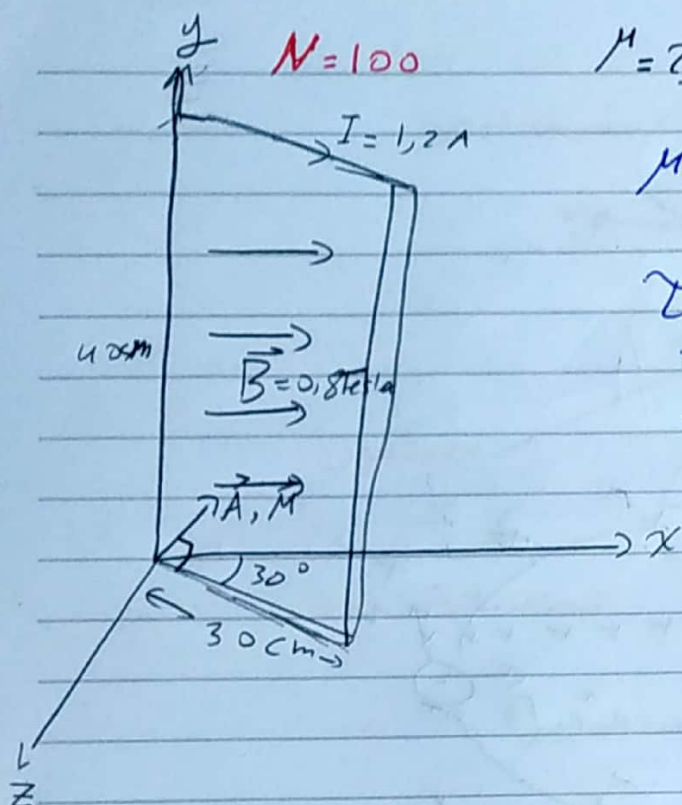
$\tau$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} &= BM \\ \textcircled{2} = \textcircled{4} &= BM \sin \theta \\ \textcircled{1} = \textcircled{5} &= \text{Zero} \end{aligned}$$

$U$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} &= MB \\ \textcircled{4} &= -MB \cos(180^\circ - \theta) \\ \textcircled{3} &= \text{Zero} \\ \textcircled{2} &= -MB \cos \theta \\ \textcircled{1} &= -MB \end{aligned}$$





$$N = 100$$

$$M = ??$$

$$\tau = ??$$

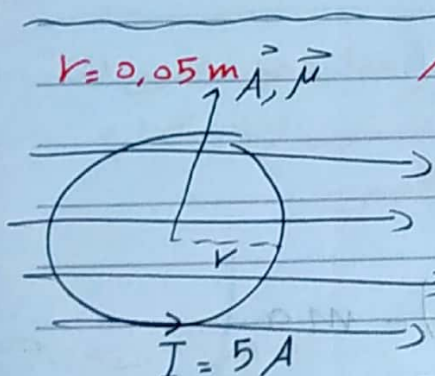
$$B = 0.8 \text{ tesla}$$

$$M = N I A = 100 (1.2) (0.3) (0.4)$$

$$\tau = N I B \sin \theta$$

$$= (100) (1.2) (0.3 \times 0.4) (0.8) \sin 60$$

$$= 9.98 \text{ N.m}$$



$$r = 0.05 \text{ m}$$

$$N = 30$$

$$I = 5 \text{ A}$$

$$B = 1.2 \text{ tesla}$$

$$1) M = ??, \tau = ??$$

$$2) \theta = 0, \Delta U = ??$$

B

$$M = N I A$$

$$= (30) (5) (\pi \times 0.05^2)$$

$$= 1.18 \text{ A.m}^2$$

$$\tau = M B \sin \theta$$

$$= (1.18) (1.2) = 1.42 \text{ N.m}$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = -M B \cos 0 + M B \cos \frac{\pi}{2}$$

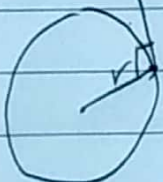
$$= -1.18 (1.2) = -1.42 \text{ J}$$

$$v = \omega r$$

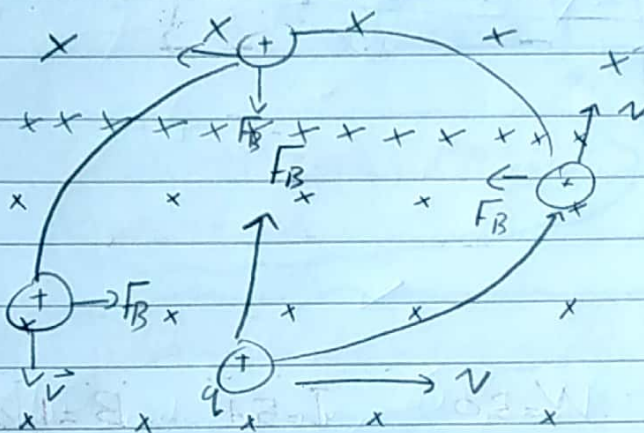
$$a_{\perp} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$

$$v = \omega r$$

$$a = \frac{dv}{dt}$$



$$a = \sqrt{a_{\perp}^2 + a_{\parallel}^2}$$



$$\sum F = \frac{d}{dt} (mv) = ma$$

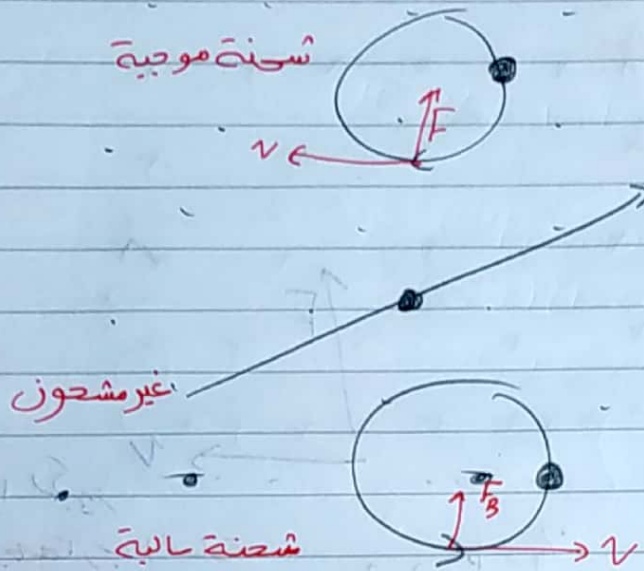
$$F_B = qvB = m \frac{v^2}{r}$$

$$r = \frac{mv}{qB}$$

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{qB}{m}$$

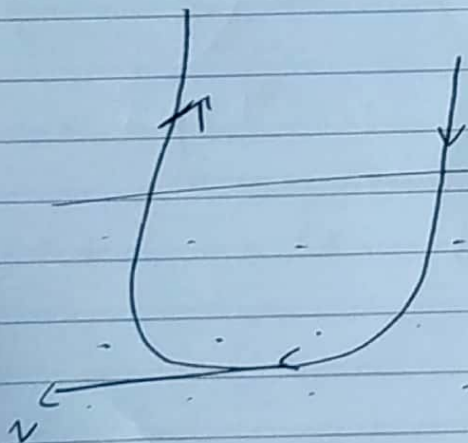
$$T = \frac{2\pi m}{qB}$$





تعرف الشحنات عن طريق قاعدة اليد اليمنى

يتحرك جسم مشحون في منطقة مجال مغناطيسي منتظم فكان مسار الجسم عبارة عن نصف دائرة  
 هل الجسم المشحون إلكترون أم بروتون؟ إذا أمكن الجسم المشحون زمن مقداره  
 13 ns في منطقة المجال المغناطيسي في قيمة المجال المغناطيسي

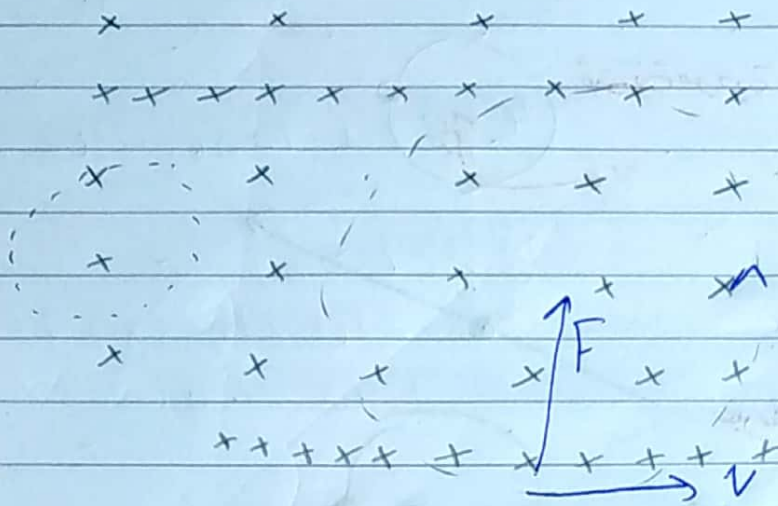


$$q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}, m = \frac{9,11 \times 10^{-31} \text{ Kg}}{1,67 \times 10^{-27} \text{ Kg}}$$

$$t = \frac{T}{2} = \frac{\pi m}{q B}$$

$$13 \times 10^{-9} = \frac{3,14 \times 1,67 \times 10^{-27}}{1,6 \times 10^{-19} B}$$

$$B = 0,25 \text{ tesla}$$



اكدار الكبير

1- الونون يدور مع عقارب الساعة

ج- // عكس // ✓

ج- يدورون مع عقارب الساعة // ✓

ج- يدورون مع عقارب الساعة ✓

الحساب، اكدار الكبير، يدورون عكس عقارب الساعة



يتحرك بروتون في مدار دائري بطاقة حركية ابتدائية  $E$  وبعد أن اكتمل ربع دورة كاملة فإن طاقة حركته عنه إذا تساوى

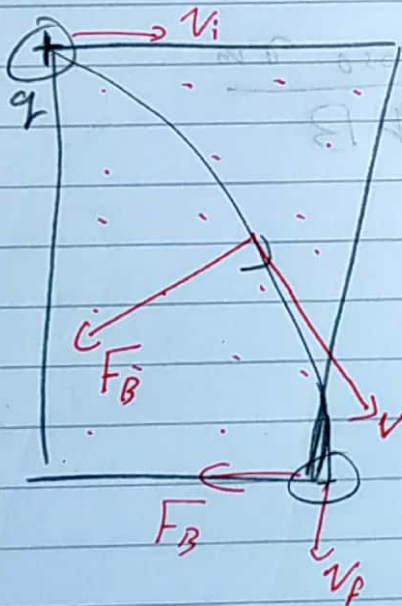
$$\frac{E}{4}$$

$$\frac{E}{\sqrt{2}}$$

$$E\sqrt{2}$$

$$4E$$

$$E$$



دخل بروتون شفته  $q = 1.6 \times 10^{-19}$   
 $m = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

منطقة مجال مغناطيسي  $B = 900 \times 10^{-3} \text{ T}$

بسرعة منتظمة  $v = 1.4 \times 10^6 \text{ m/s}$

الاتجاه الموجب لمحور لا يخرج بعض السرعة في الاتجاه  
 السالب لمحور لا يوجد اتجاه المجال المغناطيسي  
 $v = ??$

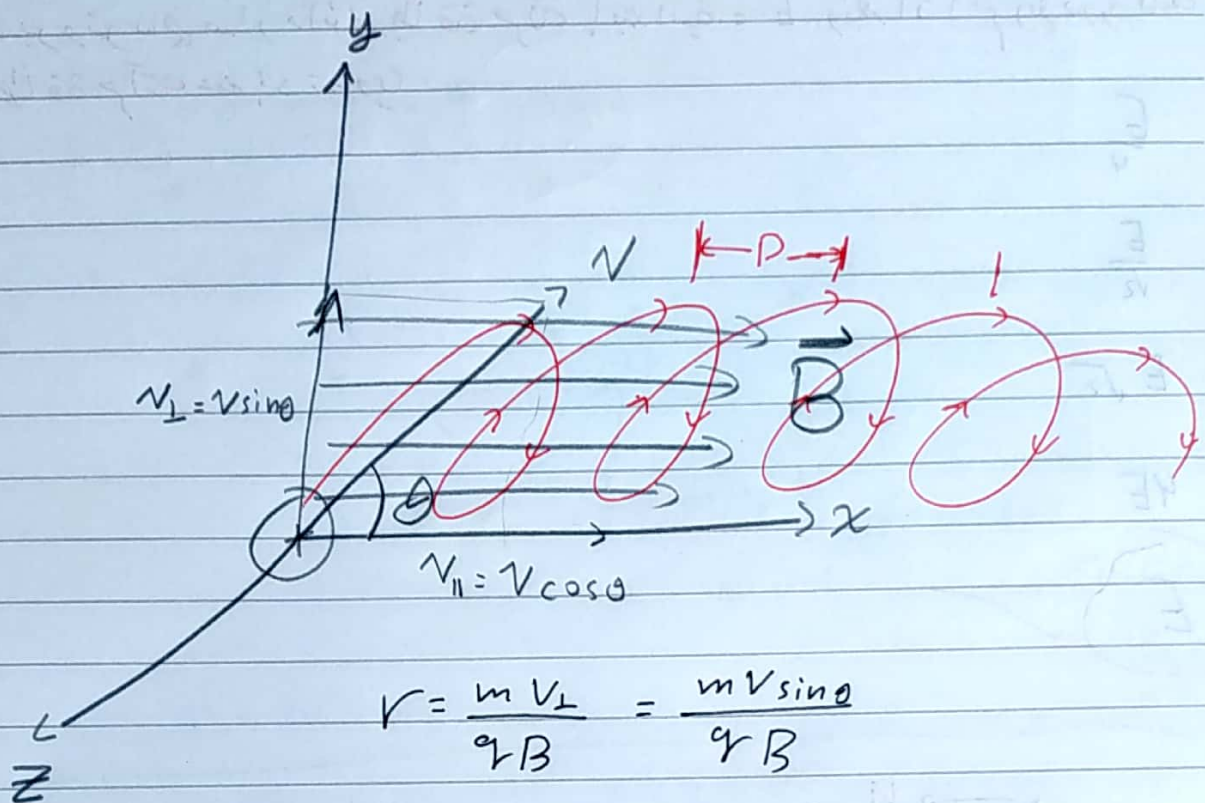
المسافة والزمن الذي قطعها البروتون في منطقة المجال  
 المغناطيسي

$$r = \frac{mv}{qB} = 1.62 \times 10^{-2} \text{ m} = 1.62 \text{ cm}$$

$$t = \frac{T}{4} = \frac{\pi m}{2qB} = 1.82 \times 10^{-8} \text{ s}$$

$$d = \frac{2\pi R}{4} = \frac{\pi R}{2} = 2.55 \times 10^{-2} \text{ m} = 2.55 \text{ cm}$$





$$r = \frac{m V_{\perp}}{q B} = \frac{m V \sin \theta}{q B}$$

$$D = V_{\parallel} T = \frac{2 V \cos \theta \pi m}{q B}$$