

حل السلسلة رقم 4 (المغناطيسية).

تمرين 1: قوة لورنتز هي $\vec{F} = q \vec{v} \wedge \vec{B}$ و $F = evB \sin \theta$

حيث: $\theta = 17^\circ$
 $\Rightarrow F = (1,6 \cdot 10^{19} \text{ C})(10^5 \text{ m s}^{-1})(5,8 \cdot 10^{-5} \text{ T})(0,292)$

$\Rightarrow \boxed{F = 2,71 \cdot 10^{-19} \text{ N}}$: القوة المغناطيسية المطبقة على الإلكترون هي

و اتجاهها يكون عموديا على \vec{B} و على \vec{v}

النسبة بين القوة F و ثقل الإلكترون هي :

$\frac{F}{mg} = \frac{2,71 \cdot 10^{-19} \text{ N}}{(9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg})(9,8 \text{ m s}^{-2})} = 3,04 \cdot 10^{10}$

معنى هذا أن قوة الثقل للإلكترون مهملة أمام القوة المغناطيسية.

إذا كان لدينا تيار من الشئ شدته 10 A يمر في سلك طوله 2 m ~~فإن القوة تصبح~~

$F = I \cdot l \cdot B \sin \theta$ ← كما نؤخذ للإلكترون

$F = (10 \text{ A}) \cdot (2 \text{ m}) \cdot (5,8 \cdot 10^{-5} \text{ T}) \cdot (\sin 17^\circ)$

$\boxed{F = 3,39 \times 10^{-4} \text{ N}}$



$\mu = I \cdot S$

$S = \pi r^2$

$\mu = (4 \text{ A})(\pi)(0,5 \text{ m})^2 = 3,14 \text{ A m}^2$

$\vec{C} = \vec{\mu} \wedge \vec{B}$

- عزم مزدوجة القوة هو

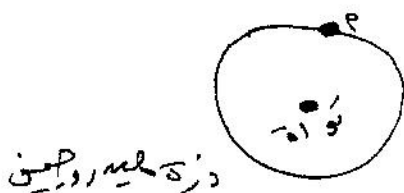
$C = \mu \cdot B \cdot \sin(90^\circ) = (3,14 \text{ A m}^2)(2 \text{ T})(1) = 6,28 \text{ N} \cdot \text{m}$

تمرين 3: العزم الميكانيكي لذرة الهيدروجين هو

$L = n \frac{h}{2\pi}$

$\mu = \frac{e}{2m} L = n \frac{eh}{4\pi m}$

العزم المغناطيسي هو :



ذرة الهيدروجين

تمرين 3 (تابع):

1: 1 كوان الإلكترون في الطدار الأمامي كوان $n=1$ وبالتالي:

$$\mu = \frac{eh}{4\pi m} = \frac{(1.6 \times 10^{-19} \text{ C})(6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s})}{4\pi (9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg})} = 9.26 \times 10^{-24} \text{ A m}^2$$

تمرين 4: من أجل لفه واحدة لدينا

(معاداة بيو-سافارت) $B = \frac{2\pi k^* I}{r}$

$$B = \frac{2\pi (10^{-7} \text{ T m A}^{-2}) (10 \text{ A})}{0.1 \text{ m}} = 6.28 \times 10^{-5} \text{ T}$$

من أجل وبتسعة كوان 1000 لفه يكون الحقل المغناطيسي:

$$B = 1000 \times (6.28 \cdot 10^{-5}) = 0.0628 \text{ T}$$

تمرين 5: القوة المغناطيسية بين السلكين لوحدته الأ طول ال:

$$F = \frac{2k^* I_1 \cdot I_2}{d} = \frac{2(10^{-7} \text{ T m A}^{-2}) (10 \text{ A}) (10 \text{ A})}{10^{-3} \text{ m}} = 0.02 \text{ N m}^{-1}$$

القوة المغناطيسية من أجل طول 2 m :

$$F = 2 \times (0.02 \text{ N m}^{-1}) = 0.04 \text{ N}$$

