

## Práctico N° 3- Electromagnetismo

### Campo magnético, fuerza magnética, fuentes de campo magnético, inducción magnética

**3.1.1-** a)  $F_B = 2,7 \times 10^{-19} \text{ N}$  (perpendicular al plano de la página); b)  $\frac{F_B}{W} = 3,0 \times 10^{10}$ ; c)  $F_E = 1,9 \times 10^{-17} \text{ N}$  (vertical hacia arriba), fuerza resultante:  $F = 1,9 \times 10^{-17} \text{ N}$ .

**3.1.2-** a)  $B = 6,8 \times 10^{-2} \text{ T}$  (entrante); b) Si  $B$  fuera mayor, se desviaría hacia abajo. Si fuera menor, se desviaría hacia arriba. Ídem con el módulo de la velocidad.

**3.1.3-** a)  $R = 1,8 \text{ cm}$ ; b) Describe una hélice, de radio  $R' = 1,5 \text{ cm}$  y de paso  $5,4 \text{ cm}$ .

**3.1.4-** El ion debe tener 6 electrones.

**3.1.5-** La fuerza sobre una carga eléctrica que se mueve en un campo magnético: e) No cambia la energía cinética de la carga.

**3.1.6-** a) a) La trayectoria 1, la de mayor radio corresponde al protón, la 2 al electrón. b) El protón tiene mayor cantidad de movimiento. c)  $\frac{v_p}{v_e} = \frac{m_e R_p}{m_p R_e}$ .

**3.1.7-**  $I = 0,11 \text{ A}$  hacia la derecha.

**3.1.8-** a) Lado 1:  $F_1 = i.a.B.\sin 90^\circ = iaB = 0,015 \text{ N}$  (sentido  $+x$ , según versor  $i$ ), Lado 3:  $F_3 = i.a.B.\sin 90^\circ = iaB$  (sentido  $-x$ , según versor  $-i$ ); Lado 2:  $F_2 = i.b.B.\sin 30^\circ = (0,5)ibB = 2,6 \text{ N}$  (sentido  $+z$ , según versor  $k$ ); Lado 4:  $F_4 = i.b.B.\sin 30^\circ = (0,5)ibB$  (sentido  $-z$ , según versor  $-k$ ). Fuerza neta = 0. b)  $\tau = iabB\sin 60^\circ = 4,5 \times 10^{-3} \text{ N.m}$  (según el versor  $k$ ). c)  $r = 0,12 \text{ m}$ .

**3.1.9-** a)  $\bar{E} = 9,0 \times 10^{-6} \frac{N}{C} \hat{i}$ ; b)  $\bar{E} = 9,0 \times 10^{-6} \frac{N}{C} \hat{j} - 2,1 \times 10^{-5} \frac{N}{C} \hat{k}$ .

**3.1.10-** a)  $K = q.\Delta V_I$ ; b)  $B_1 = \frac{\Delta V_2}{d} \sqrt{\frac{m}{2q\Delta V_1}}$  (saliente); c)  $\frac{m}{q} = \frac{R^2 B_2^3}{2\Delta V_1}$ ; d)  $\frac{m}{q} = 3,64 \times 10^{-7} \text{ kg/C}$ ; e) Sí, es Cl<sup>-</sup>.

**3.1.11-** b)  $V = 3,3 \times 10^3 \text{ V}$ .

**3.2.1-** a)  $\bar{B} = -\frac{\mu_0 id}{2\pi\left(R^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2\right)} \hat{i}$  b)  $\bar{F} = -\frac{\mu_0 ii_0 dL}{2\pi\left(R^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2\right)} \hat{j}$  ( $\hat{i}$  y  $\hat{j}$  son los versores según los ejes  $x$  e  $y$  respectivamente).

**3.2.2-**  $I_2 = 4,33 \text{ A}$  (saliente).

**3.2.3 -** a)  $\bar{F}_T = -i_2 \ell \frac{\mu_0 i_1}{2\pi(c+a)c} \hat{a}$   $\hat{i} = -2,70 \times 10^{-5} \text{ N} \hat{i}$  (atractiva) b) La fuerza es de igual módulo y sentido opuesto.

**3.2.4-** a) Opuestas. b)  $I = \sqrt{\frac{4\pi dg}{\mu_0} \frac{m}{L} \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)}$  = 68 A

**3.2.5-** Un a)  $B = 0,011 \text{ T}$ ; b)  $\Phi_B = 7,8 \times 10^{-6} \text{ T.m}^2$ .

**3.2.6-** a)  $\mathcal{E} = BLv = 0,619 \text{ V}$ ; b)  $I = \frac{\mathcal{E}}{R} = 1,49 \text{ A}$ ; c)  $\mathcal{P}_{dis.} = \frac{(BLv)^2}{R} = 0,923 \text{ W}$ ; d)  $F_{ext} = F_B = B.I.L = 0,190 \text{ N}$ ; e)  $\mathcal{P}_{dis.} = F_{ext}.v = 0,923 \text{ W} = \mathcal{P}_{ent.}$

**3.2.7-** a) :  $\mathcal{E} = \frac{1}{2} Ba^2 \omega = 0,125 \text{ V}$  b)  $I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{\frac{1}{2} Ba^2 \omega}{R} = \frac{Ba^2 \omega}{2r(2a+a\omega t)} = 20,0 \times 10^{-3} \text{ A}$

**3.2.8-** a)  $\mathcal{E}_{máx.} = N\omega BA = 0,013 \text{ V}$ ; b)  $I_{máx.} = \frac{\mathcal{E}_{máx.}}{R} = 1,6 \times 10^{-5} \text{ A}$ ; c)  $\mathcal{P}_{med.} = \frac{I^2 R}{2} = 1,0 \times 10^{-7} \text{ W}$

**3.2.9-** a)  $\mathcal{E} = \frac{\pi r^2 \Delta B}{\Delta t} = 5,7 \text{ V}$ ; b)  $I = 91 \text{ A}$ .

**3.2.10-** a)  $I = \frac{Blv}{R} = 9,00 \text{ A}$ ; b)  $F = BI/L = 10,8 \text{ N}$  (en el mismo sentido que la velocidad); c) El punto b está a mayor potencial.

d) La fuerza magnética sigue teniendo el mismo sentido, opuesto al de la velocidad, pero ahora el sentido de giro en el circuito conformado por la barra, los rieles y el resistor es antihorario. Por tanto el potencial en b sigue siendo el más alto. La corriente en R no invierte su sentido.

**3.2.11-**  $B = 0,200 \text{ T}$

**3.2.12-**  $m = \frac{eB^2 d}{E} = 7,77 \times 10^{-26} \text{ kg}$