#1/ Sol Usando el problema #4 del folleto "fuerza de Lorentz"

$$v_y = \sqrt{\frac{q}{m}\left\{2E_0 y - \frac{q}{m}B_0^2 y^2\right\}}$$ en nuestro caso $E_0 = \frac{\Delta\phi}{d}$, $y = d$

$$2\Delta\phi < \frac{q}{m}B_0^2 d^2 \qquad \Delta\phi < \frac{q}{2m}B_0^2 d^2$$

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Fs-415 Primer Parcial

18 de marzo 2005

Nombre Gustavo A Pérez M Ncta 01

Problema # 1

Supongase que se producen partículas cargadas de velocidad despreciable desde una de las placas de un condensador de placas paralelas cuya separación entre las placas es d. Existe una diferencia de potencial $\Delta\phi$ entre las placas y una inducción uniforme $\vec{B}$ que es paralela a ellas. Demuéstrese que no habrá corriente entre las placas si $\Delta\phi$ es menor que $\frac{qB^2 d^2}{2m}$

Problema #2

Considérense los dos circuitos que se muestran en la figura. Todas las corrientes se encuentran en el mismo plano. C' es infinitamente largo. Los lados del rectángulo de longuitud b son paralelos a C'. Encontrar la fuerza total sobre C. Es ésta de atracción o de repulsión?

Sol/ modificamos 13-12 para que se lea, la fuerza de una corriente infinita con una finita $F = -\frac{\mu_0 I^2}{2\pi d}\cdot b$ la fuerza total será

$$F = -\frac{\mu_0 I^2 b}{2\pi}\left[\frac{1}{d} - \frac{1}{d+a}\right] = -\frac{\mu_0 I^2 b}{2\pi}\frac{a}{d(d+a)}$$

La fuerza es de atracción.-

3

Para Calcular

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\int \frac{I\,d\vec{l}\wedge\vec{R}}{R^3}$$

tenemos que dividir el arco en 3 partes, radial positivo radial negativo y parte circular

* mostrar que componentes radiales de la integral se anulan

$\vec{r} = z\hat{z}$, $\vec{r}' = \rho\hat{\rho}$, $d\vec{r}' = d\rho\hat{\rho}$

$I\,d\vec{l}\wedge\vec{R} = I\,d\rho\hat{\rho}\wedge(z\hat{z}-\rho\hat{\rho})$

$= -I\,d\rho z\,\hat{\varphi}$ saliente

$+I\,d\rho z\,\hat{\varphi}$ entrante

se cancelan

En la parte circular

$\vec{r}' = a\hat{\rho}$, $d\vec{r}' = a\,d\varphi\,\hat{\varphi}$

$I\,d\vec{l}\wedge\vec{R} = a\,d\varphi\hat{\varphi}\wedge(z\hat{z}-a\hat{\rho})$

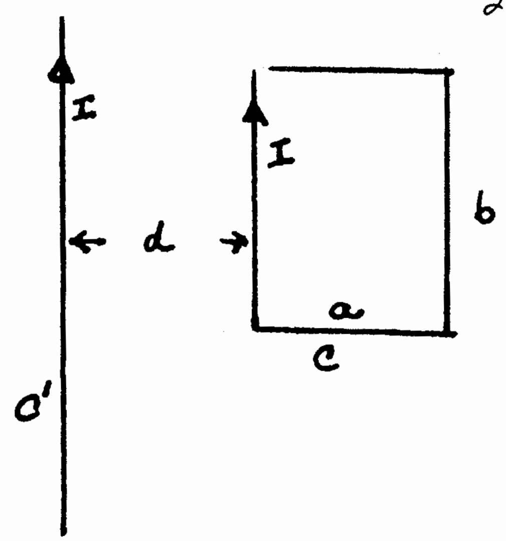
la integral de $\hat{\rho}$ es cero ⇒

$= a^2 d\varphi\,\hat{z}$.

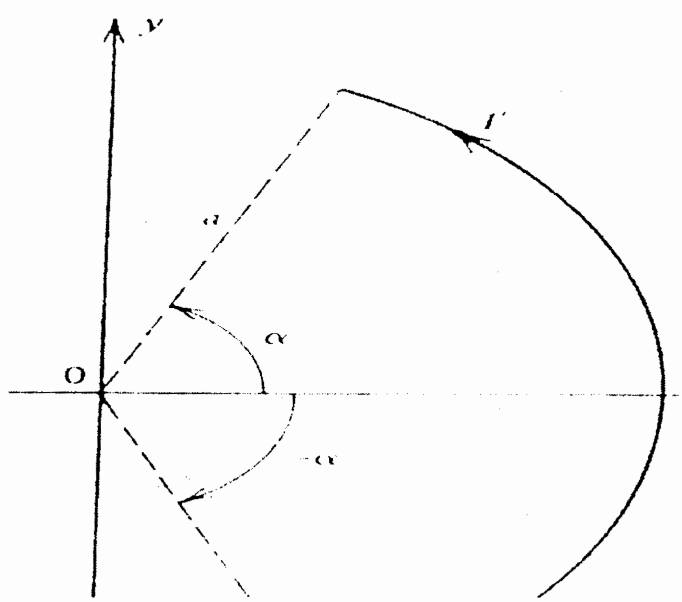
⇒ así

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\hat{z}\int_{-\alpha}^{\alpha}\frac{a^2 d\varphi}{(z^2+a^2)^{3/2}}$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0\,a^2\alpha}{2\,(z^2+a^2)^{3/2}}$$



Problema #3



La corriente que se ilustra en la figura sigue la direccion de un arco de círculo sobre el plano xy con centro de curvatura en el origen. Encontrar $\vec{B}$ en cualquier punto del eje z.

Problema #4

Considere un haz cilindrico muy largo de partículas cargadas . El haz tiene una sección circular de radio a , una densidad de carga uniforme ρ_{ch}y las partículas se mantienen a la misma velocidad constante $\vec{v}$. Encontrar $\vec{B}$ dentro y fuera del haz y expresar los resultados en función de las cantidades dadas.

Como $j = \rho_c \vec{v}$ así

$$\oint B \cdot dl = \mu_0 i$$

Si $\rho \leq a$

$$2\pi\rho B = \mu_0 j \pi \rho^2$$

$$B = \frac{\mu_0 j \rho}{2} = \mu_0 \frac{\rho_c \rho v}{2}$$

Si $\rho > a$

$$2\pi\rho B = \mu_0 j \pi a^2$$

$$B = \frac{\mu_0 j \pi a^2}{2\pi\rho} = \frac{\mu_0 j a^2}{2\rho} = \frac{\mu_0 \rho_c a^2 v}{2\rho}$$

$\vec{B}$ esta en la direccion $\hat{\varphi}$ ya $\vec{v}$ esta en $\hat{z}$.