

FI2002-5 Electromagnetismo

Profesor: Matías Montesinos

Auxiliares: Fabián Álvarez & Diland Castro.



Auxiliar 7: Fuerza de Lorentz y ley de Biot-Savart

22 de Mayo de 2017

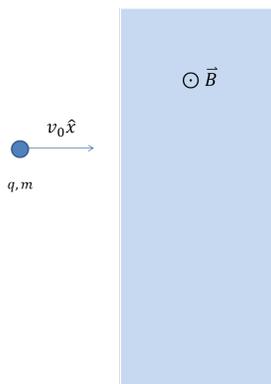
1 Relaciones Útiles

$$\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}) \quad (1) \qquad d\vec{F} = I(d\vec{l} \times \vec{B}) \quad (3)$$

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \cdot \frac{d\vec{l} \times \vec{r}}{r^3} \quad (2) \qquad \vec{\tau} = \vec{r} \times d\vec{F} \quad (4)$$

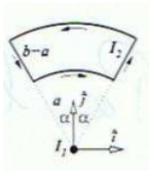
2 Problemas

- P1.** Considere una región de ancho L donde existe un campo magnético que sale de la hoja ($\vec{B} = B\hat{z}$), si una partícula de masa m y carga q incide normal a la región con alguna velocidad.
- Calcule la velocidad crítica v_{crit} que debe tener la partícula para que logre atravesar el alambre.
 - Si la partícula incide con velocidad $v_0 > v_{crit}$, calcule el ángulo con que sale del alambre.

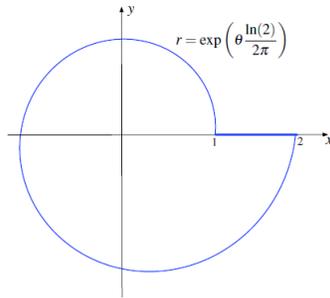


- P2.** Por un alambre recto, infinito y perpendicular a la figura circula una corriente I_1 que sale del plano de la figura. Se tiene un segundo circuito formado por 2 arcos de circunferencia de radios a y b con centro de curvatura en el punto donde el alambre recto corta el plano de la figura y por 2 trazos rectos de largo $b - a$ que forman un ángulo 2α , Por este circuito circula un corriente I_2 en el sentido que indica la figura:

- Determine la fuerza sobre cada una de las ramas del circuito 2 debido a I_1 .
- Obtenga el torque total, respecto al origen, sobre el circuito 2 debido a I_1 .



P3. Considere un alambre que ha sido doblado de la forma que se indica la figura, siguiendo la curva de la función $r(\theta) = e^{\frac{\theta \ln(2)}{2\pi}}$ en coordenadas cilíndricas. El alambre da una vuelta completa y es cerrado por otro trozo que va desde $x = 1$ hasta $x = 2$ sobre el eje x . Si por el alambre se hace circular una corriente I en sentido antihorario, determine el valor del campo magnético en el origen



P4. Considere una esfera de radio R con densidad de carga superficial σ , esta esfera se pone a girar con velocidad angular ω en torno al eje z :

- Calcule la densidad de corriente como función del ángulo θ
- Use la ley de Biot-Savart para determinar el campo magnético en el centro de la esfera (**Indicación:** Calcule el campo que produce un circuito circular justo sobre su eje.)

