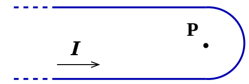
Electromagnetismo, Guía 4 **21-11-2011**

1. Una espira rectangular de lados a y b, paralela al plano xy, conduce una corriente I en sentido antihorario. Hallar $\overrightarrow{B}$ en el centro de la espira.

2. (Purcell 6.4) Una corriente I circula por una horquilla en el plano xy formada doblando un hilo infinitamente largo como se ve en la figura. Hallar $\overrightarrow{B}$ en el punto P situado en el centro del semicírculo de radio a.



3. Jackson 5.3.

4. Jackson 5.4.

5. Jackson 5.6.

6. Jackson 5.7.

7. (Griffiths 5.22) Un cable recto con extremos en $(0,0,0)$ y $(0,0,L)$ transporta una corriente I en la dirección $\hat{k}$. Hallar el potencial vector del cable.

8. Un cilindro recto infinitamente largo, macizo de radio a, y eje en el eje z, transporta una corriente de densidad $\overrightarrow{J} = \frac{J_0 \rho}{a}\hat{k}$, con J_0 constante. Considerando que el potencial vector se anula en el eje demostrar que:

$$\overrightarrow{A}(\rho) = \begin{cases} -\frac{\mu_0 I}{6\pi a^3}\rho^3\,\hat{k} & , \quad \rho < a \\ -\frac{\mu_0 I}{2\pi}\ln\frac{\rho}{a}\,\hat{k} - \frac{\mu_0 I}{6\pi}\,\hat{k} & , \quad \rho > a \end{cases} ,$$

donde I es la corriente total que transporta el cable.

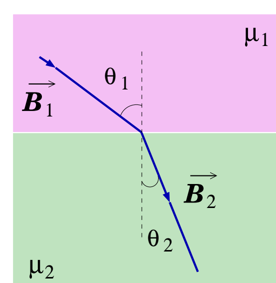
9. (Griffiths 5.35) Un disco de radio R, y densidad de carga superficial constante σ, rota alrededor del eje z con velocidad angular constante ω. Hallar el momento dipolar magnético del disco.

10. Un toroide de sección rectangular tiene radio menor a, radio mayor b, y altura h. El toroide transporta una corriente I, tiene N vueltas, y está lleno de un un material lineal de susceptibilidad magnética χ_m. a) Hallar $\overrightarrow{H}$, $\overrightarrow{M}$ y $\overrightarrow{B}$ en el interior del toroide. b) Hallar las corrientes de magnetización $\overrightarrow{J}_{mag}$ y $\overrightarrow{K}_{mag}$.

11. (Griffiths 6.26) Las líneas del campo magnéctico se desvían en la frontera entre dos medios magnéticos (ver figura).
Demostrar que

$$\frac{\operatorname{tg}\theta_2}{\operatorname{tg}\theta_1} = \frac{\mu_2}{\mu_1} ,$$

asumiendo que no hay corrientes libres en la frontera.



Respuestas

1) $\frac{2\mu_0 I}{\pi a\, b}\sqrt{a^2+b^2}\,\hat{k}$; 2) $\frac{\mu_0 I}{4\pi\, a}(2+\pi)\,\hat{k}$;