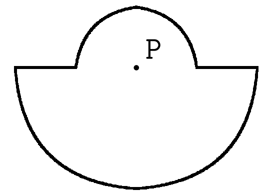
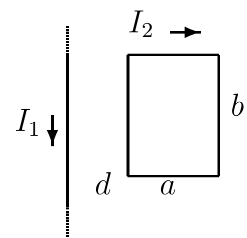
Electricidad y Magnetismo, Guía 7 **16-11-2017**

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.

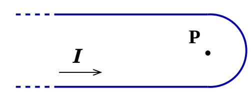
2. Una espira en el plano xy por la cual circula una corriente I en sentido antihorario está formada por dos segmentos rectos, y dos semicírculos de radios a y $b > a$ con centro en P (ver figura). Determinar el campo $\overrightarrow{B}$ en P debido: a) a los segmentos rectos, b) al semicírculo menor, c) al semicírculo mayor. d) Hallar el $\overrightarrow{B}$ total en P.



3. Por un cable infinitamente largo paralelo al eje y circula una corriente I_1 en la dirección y negativa. Por una espira rectangular de lados a y b, paralela al plano xy y separada una distancia d del cable, circula una corriente I_2 en sentido horario. Hallar la fuerza neta sobre la espira.



4. (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.



5. (Purcell 6.8) Un hilo que transporta una corriente I desciende por el eje y desde infinito hasta el origen, y de allí sigue hasta infinito a lo largo del eje x. Hallar $\overrightarrow{B}$ en el punto (x, y) del primer cuadrante del plano xy.

6. (Purcell 6.13) Dos espiras de radio a tienen eje paralelo al eje z y centro en $z = 0$ y $z = L$ respectivamente. Cada espira transporta una corriente I en sentido antihorario. a) Determinar $\overrightarrow{B}$ en un punto $(0, 0, z)$ entre las espiras $(0 < z < L)$. b) Demostrar que dB/dz se anula en $z = L/2$. c) Hallar el valor de L tal que d^2B/dz^2 se anula en $z = L/2$.

Respuestas

1) $\dfrac{2\mu_0 I}{\pi a\, b}\sqrt{a^2+b^2}\,\hat{k}$; 2) a) 0 ; b) $\dfrac{\mu_0 I}{4a}\,\hat{k}$; c) $\dfrac{\mu_0 I}{4b}\,\hat{k}$; d) $\dfrac{\mu_0 I(a+b)}{4ab}\,\hat{k}$

3) $\dfrac{\mu_0 ab I_1 I_2}{2\pi d(d+a)}\,\hat{\imath}$; 4) $\dfrac{\mu_0 I}{4\pi\, a}\,(2+\pi)\,\hat{k}$; 5) $\dfrac{\mu_0 I}{4\pi\, x\, y}\left(x+y+\sqrt{x^2+y^2}\right)\hat{k}$

6) a) $\overrightarrow{B} = B\hat{k}$, $B = \dfrac{1}{2}\mu_0 I a^2\left[\dfrac{1}{(z^2+a^2)^{3/2}} + \dfrac{1}{((L-z)^2+a^2)^{3/2}}\right]$; c) $L = a$