

Física. Grados en Ingeniería Informática y de Computadores.  
Tema 4: Magnetostática en el vacío.

1. En una región en la que hay un campo magnético uniforme, un protón que se mueve en el sentido positivo del eje X con una velocidad de 300 km/s pasa sin desviarse entre dos placas plano-paralelas horizontales, entre las que existe un campo eléctrico de 30 kV/m dirigido hacia abajo.

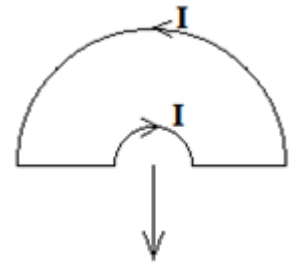
- Obtenga el citado campo magnético  $\vec{B}$ .
- ¿Qué órbita describe el protón al salir del espacio entre placas? ¿En cuál de ellas impactará?
- ¿A qué distancia del final de la placa y cuánto tiempo tardará en hacerlo sabiendo que impacta en dirección vertical?

Datos: Masa del protón  $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27}$  kg, carga del protón  $e = 1.60 \cdot 10^{-19}$  C.

2. Un cable recto de longitud infinita, por el que circula una intensidad de corriente  $I = 5,00$  A hacia arriba, y una espira rectangular, de dimensiones  $a = 0,150$  m y  $b = 0,450$  m, descansan en el mismo plano vertical. El lado  $b$  es paralelo al cable y está situado a una distancia de 0,100 m. Hallar el módulo y la dirección de la fuerza ejercida por el cable sobre la espira, cuando por ésta pasa una corriente de 10,0 A en sentido horario.

3. Una bobina rectangular de 5,40 x 8,50 cm está formada por 25 vueltas de cable. La bobina transporta una corriente de 15,0 mA. Determinar el momento magnético de la bobina y el par de fuerzas que se ejerce sobre ella cuando se le aplica un campo magnético uniforme de valor 0,350 T paralelo al plano de la misma.

4. En el circuito de la figura, por el que circula una intensidad de corriente  $I$ , las líneas curvas son semicircunferencias de radios  $R_1$  y  $R_2$ ,  $R_1 < R_2$ , y centro común. En el instante inicial  $t = 0$ , una carga puntual  $q$  situada en dicho centro tiene una velocidad  $v$  con la dirección y el sentido indicados en la propia figura. Encontrar la fuerza magnética neta que actúa sobre  $q$  en ese instante.



5. Considere una espira circular de radio  $R$ , situada en el plano YZ, por la que circula una corriente estacionaria  $I$ . Determinar el campo magnético en un punto  $P$  situado en el eje de la espira (X) a una distancia cualquiera del centro de la misma.

6. Consideremos dos conductores cilíndricos coaxiales infinitamente largos. El conductor interior, de radio  $R_1$ , lleva una corriente total  $I$  en el sentido positivo del eje de los cilindros (eje Z) mientras que el conductor exterior, de radio interior  $R_2$  y exterior  $R_3$ , lleva la misma corriente pero en sentido contrario, estando ambas corrientes uniformemente distribuidas sobre sus respectivas secciones. Obtenga el campo magnético en función de la distancia  $r$  al eje Z.