

# Electromagnetismo

## Guía 7: Magnetostática.

26 de Mayo de 2016

**Problema 1:** Consideremos una espira circular de radio  $a$ , situada en el plano  $x - y$ , con centro en el origen y por la que pasa una corriente  $I$ . Calcule las componentes de la inducción magnética para el caso  $r \gg a$ .

**Problema 2:** Sea una cáscara esférica de radio interior  $a$  y radio exterior  $b$  construida con material magnético de permeabilidad  $\mu$ . Dicha esfera es colocada dentro de una región con campo de inducción magnética constante y uniforme  $\vec{B}$ . Calcular el campo en todas partes, discutir el caso  $\mu \gg 1$  y graficar las líneas de  $\vec{B}$ . Mostrar el efecto del blindaje del campo en la zona interior de la esfera.

**Problema 3:** Considere un conductor cilíndrico de radio  $R$ , infinito en longitud, por el que circula una corriente con densidad uniforme  $J$ .

- (a) Calcule  $\vec{B}$  dentro y fuera del alambre.
- (b) Si ahora el cilindro tiene un agujero también cilíndrico, de radio  $a$ , centrado a una distancia  $d$  del eje del cilindro principal donde  $(a + d) < R$ , calcule nuevamente  $\vec{B}$  en todo el espacio.

**Problema 4:** Sea una espira que se obtiene doblando por su diámetro una espira circular de radio  $R$  de tal manera que un semicírculo queda sobre el plano  $x - y$  y el restante en el plano  $x - z$ . Calcule el momento dipolar magnético si por ella circula una corriente estacionaria de intensidad  $I$ .

**Problema 5:** Sea un semiespacio  $z < 0$  lleno con un medio de permeabilidad  $\mu$  y el semiespacio  $z > 0$  con un medio de permeabilidad arbitraria. Una distribución de corriente  $\vec{J}(\vec{x})$  existe en el medio  $z > 0$ . Muestre que el problema puede resolverse reemplazando el medio de permeabilidad  $\mu$  por corrientes imágenes adecuadas. Encuentre las corrientes imágenes como función de  $\vec{J}(\vec{x})$ .

**Problema 6:** Se desea obtener un campo magnético uniforme en el interior de una región esférica de radio  $R$ . La permeabilidad es la del vacío. Cúal deberá ser la distribución de corriente sobre el límite de la región para obtener el campo requerido. Determine el campo en el exterior de la esfera.

**Problema 7:** Sea un cilindro de radio  $a$  y altura  $L$  con una magnetización uniforme paralela al eje del mismo.

- (a) Determine  $\vec{B}$  y  $\vec{H}$  sobre el eje del cilindro dentro y fuera del mismo.
- (b) Grafique  $\vec{B}$  y  $\vec{H}$  en función de  $z$  en unidades de  $4\pi M_0$  para  $L = a/5$ .