

**Electromagnetismo FI2002-5 Primavera 2024**  
**Profesor: Claudio Arenas**  
**Auxiliares: Pablo Guglielmetti, Martín Leiva**  
**Ayudante: Gerd Hartmann**

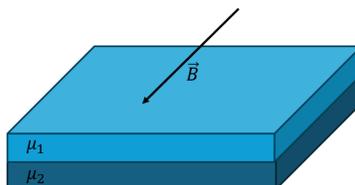


## Auxiliar 18: Intensidad de Campo Magnético

**P1.**

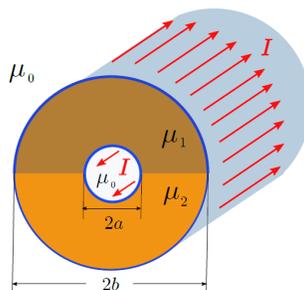
Considere dos placas delgadas pegadas como se ve en la figura. Estas están dentro de un solenoide que genera un campo magnético  $\vec{B}$  uniforme y conocido. Una de las placas es paramagnética con permeabilidad magnética  $\mu_1 < \mu_0$ . Y la otra placa es diamagnética con  $\mu_2 > \mu_0$ . Calcule:

- a) Campo  $\vec{H}$ ,  $\vec{B}$  y momento dipolar magnético  $\vec{M}$  dentro del solenoide.
- b) La corriente inducida en la interfaz.



**P1.**

Considere dos conductores laminares cilíndricos coaxiales de longitud infinita y radios  $a$  y  $b$ , por los que circulan corrientes de intensidad  $I$  en sentidos contrarios. Suponga que el espacio comprendido entre los dos conductores está ocupado por dos medios de permeabilidad magnética  $\mu_1$  y  $\mu_2$ . La superficie de separación entre los medios es plana, de forma que cada medio ocupa la mitad del espacio entre los conductores (ver figura). Calcule el campo magnético  $\vec{B}$ , la intensidad de campo magnético  $\vec{H}$  y la densidad de corriente superficial en los conductores.



## Resumen

**Magnetización**

Definimos la magnetización de un material  $\vec{M}$  como

$$\vec{M} dV = d\vec{m}$$

**Campo  $\vec{H}$  (Intensidad Magnética)**

El vector de intensidad magnética  $\vec{H}$  se define como:

$$\vec{H} = \frac{1}{\mu_0}(\vec{B} - \vec{M})$$

La ley de Ampère, que relaciona el campo magnético y la corriente, se presenta en dos formas:

- **Forma diferencial:**

$$\nabla \times \vec{H} = \vec{J}$$

- **Forma integral:**

$$\oint \vec{H} \cdot d\vec{l} = I_{enc}$$

**Medios Lineales**

En materiales lineales, la magnetización es proporcional a la intensidad magnética:

$$\vec{M} = \chi_m \vec{H}$$

De aquí se deduce:

$$\vec{B} = \mu \vec{H}$$

donde  $\mu = \mu_0(1 + \chi_m)$  es la permeabilidad del material.

**Condiciones de Borde**

Las condiciones en la interfaz entre dos medios magnéticos son:

- **Continua de  $\vec{B}$ :**

$$B_{\perp}^2 = B_{\perp}^1$$

- **Discontinuidad de  $\vec{H}$ :**

$$H_{\parallel}^2 - H_{\parallel}^1 = \vec{K}_l$$

Esto puede expresarse también como:

$$(\vec{B}_2 - \vec{B}_1) \cdot \hat{n}_{12} = 0$$

$$\hat{n}_{12} \times (\vec{H}_2 - \vec{H}_1) = \vec{K}_l$$

donde  $\hat{n}_{12}$  es la normal que apunta desde el medio 1 hacia el medio 2.