

## Auxiliar 10: Ley de Ampère - Fuerza entre circuitos

**Profesor:** Matías Montesinos

**Auxiliares:** Fabián Álvarez - Diland Castro

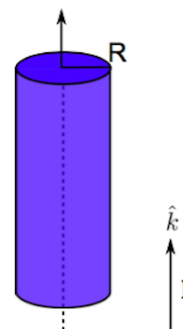
**Fecha:** 29 de Mayo 2017

Algunas relaciones útiles:

$$\oint_{\Gamma} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{enlazada} \quad \int_{\Gamma} \vec{H} \cdot d\vec{l} = I_{enlazada} \quad \vec{F}_2 = \int_{\Gamma} I_2 d\vec{l} \times \vec{B}_1 \quad \vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B} + \vec{E})$$

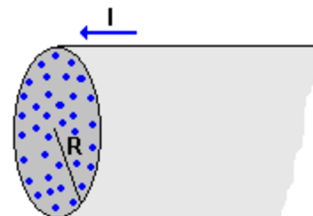
### P1. [Ley de Ampère]

- a) Calcule el campo magnético producido por un cascarón cilíndrico infinito de radio  $R$ , considerando que por él circula una corriente uniforme  $I$  en la dirección del eje del cilindro, según se aprecia en la figura. Se pide el campo en todos los puntos, es decir, tanto dentro como fuera del cilindro. Expresar sus resultados en términos de la densidad de corriente superficial.
- b) Ahora calcule el campo producido por un hilo infinito que transporta una corriente  $I$  en la misma dirección que el caso a).



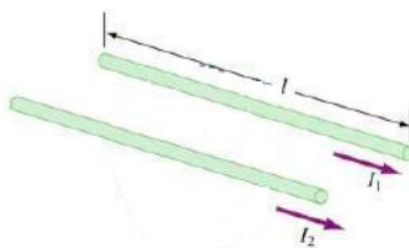
### P2. [Ley de Ampère]

Por un conductor cilíndrico largo de radio  $R$  como el de la figura circula una corriente  $I$ . La corriente está uniformemente distribuida sobre el área transversal del conductor. Hallar el campo magnético  $\vec{B}$  en función de la distancia  $r$  desde el eje del conductor para puntos  $r < R$  y  $r > R$ .



### P3. [Fuerza entre circuitos]

Considere la situación que se muestra en la figura, donde se encuentra a dos alambres paralelos de largo  $l$ , separados por una distancia  $a$  los cuales llevan corrientes  $I_1$  e  $I_2$ . Calcule la fuerza entre ambos conductores.



**P4. [Fuerza entre circuitos]**

Suponga que tiene dos distribuciones lineales e infinitas de carga, cada una con densidad  $\lambda$ . Las distribuciones están separadas por una distancia  $d$ , y además se mueven en la misma dirección con velocidad constante  $v$ .

- ¿Qué valor tiene que tener  $v$  para que la fuerza eléctrica se balancee con la magnética?

**Considere:**  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \left[ \frac{F}{m} \right]$  y  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \left[ \frac{N}{A^2} \right]$



**P5. [Ley de Ampère]**

Considere un conductor cilíndrico infinito de radio interior  $a$  y radios exterior  $b$ . El conductor lleva una densidad no uniforme de corriente dada por:

$$\vec{J} = \frac{\alpha}{r} \cdot \hat{\phi} + \beta \cdot \hat{k}$$

Donde  $\alpha$  y  $\beta$  son constantes y  $r$  es la distancia de un punto interior del conductor al eje de éste.

Determine el campo magnético en todo el espacio

