

Auxiliar Extra C2

Biot-Savart y Ley de Ampere

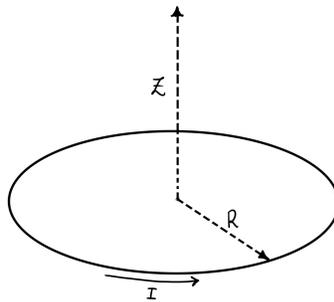
Profesor: Simón Riquelme

Auxiliares: Antonia Cisternas, Javier Huenupi

Ayudante: Bruno Pollarolo

P1.- Biot-Savart

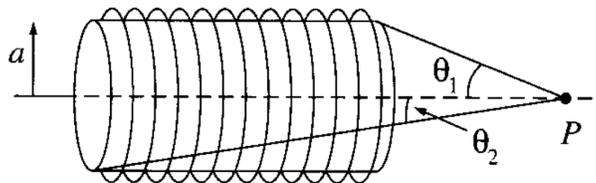
Calcule el campo magnético a una distancia z sobre el centro de un círculo de radio R , el cual lleva una corriente I (homogénea en todo el *loop*) en el sentido antihorario (ver figura)



P2.- Biot-Savart

Calcule el campo magnético en el punto P ubicado en el eje central de un solenoide, constituido por un alambre que lleva una corriente I (homogénea) y que está enrollado formando un cilindro de radio a con n vueltas por unidad de longitud (n sería la densidad de *loops*). Exprese su resultado en términos de θ_1 y θ_2 (ver figura).

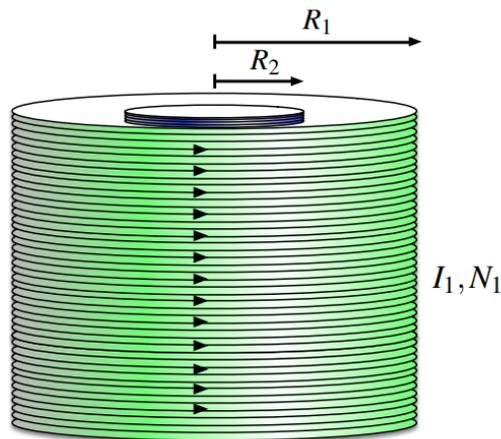
Finalmente, calcule el campo magnético en P considerando un solenoide de longitud infinita (en ambas direcciones).



P3.- Ley de Ampère

Considere dos bobinas muy largas de radios R_1 y R_2 , con N_1 y N_2 vueltas por unidad de largo, respectivamente. La bobina de radio R_2 se encuentra inserta dentro de la bobina de radio R_1 compartiendo su mismo eje. Si por la bobina exterior circula una corriente I_1 , determine:

- La corriente I_2 que circula por la bobina interior, sabiendo que el campo magnético para $r < R_2$ es nulo.
- Para la corriente encontrada en la parte anterior, encuentre la fuerza por unidad de área que siente la bobina interior.



Formulario

Biot-Savart

En el caso estacionario (*steady current*, $\partial\rho/\partial t = 0$) podemos calcular el campo magnético generado por una corriente usando:

$$\begin{aligned}\vec{B}(\vec{r}) &= \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{\vec{I} \times (\vec{r} - \vec{r}')}{(\vec{r} - \vec{r}')^3} dl' \\ &= \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{\vec{K}(\vec{r}') \times (\vec{r} - \vec{r}')}{(\vec{r} - \vec{r}')^3} da' \\ &= \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{\vec{J}(\vec{r}') \times (\vec{r} - \vec{r}')}{(\vec{r} - \vec{r}')^3} d\tau'\end{aligned}$$

donde \vec{I} , \vec{K} , \vec{J} son densidades de corriente lineales, superficiales y volumétricas respectivamente. Eligen la fórmula según el tipo de corriente que tengan en el problema.