

**Trabajo Práctico N°8: Ley de Biot y Savart – Ley de Ampere.**

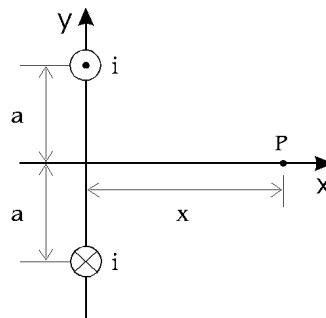
1) Utilizar la Ley de *Biot y Savart*, para obtener la expresión del campo magnético para un conductor rectilíneo largo.

2) Un segmento recto de alambre de longitud  $l$  lleva una corriente  $i$ . Demostrar que el campo de inducción  $B$  producido por este segmento a una distancia  $R$  del mismo y a lo largo de la perpendicular bisectriz es,

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi R} \frac{l}{(l^2 + 4R^2)^{1/2}}$$

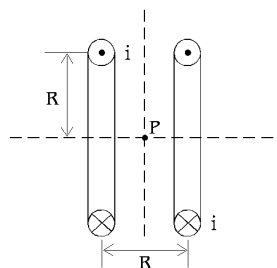
3) Un hilo rectilíneo infinitamente largo transporta una corriente de 10 A en el sentido negativo del eje  $y$ . Un campo magnético uniforme  $B_0 = 10^{-6}$  T, está dirigido paralelamente al eje  $x$ . ¿Cuál es el campo magnético resultante en los siguientes puntos?: a)  $x = 0, z = 2$  m; b)  $x = 2$  m,  $z = 0$ ; c)  $x = 0, z = -2$  m.

4) La figura muestra dos hilos largos, paralelos entre sí, perpendiculares al plano  $XY$ , por cada uno de los cuales circula una intensidad de corriente  $i$ , en sentidos opuestos. Deducir la expresión para  $B$  en un punto cualquiera del eje  $x$ , en función de su abscisa  $x$ . ¿Para qué valor de  $x$  es máximo el campo  $B$ ?



5) Hallar el campo magnético creado por una espira circular de radio  $R$ , en un punto  $P$  situado a una distancia  $x$  sobre un eje pasante por el centro de la espira.

6) Bobinas de *Helmholtz*. Dos bobinas de 300 vueltas están separadas una distancia igual a su radio, tal como se muestra en la figura. Deducir una expresión para el campo magnético en el punto  $P$ . Calcúlese el valor de  $B$  si  $i = 5$  A y  $R = 30$  cm.



7) El alambre que se muestra en la *Figura 1* lleva una corriente  $i$ . ¿Cuál es el campo  $B$  en el punto  $C$  debido a las siguientes porciones del alambre?: a) en cada segmento recto de longitud  $l$ ; b) en el segmento semicircular de radio  $R$ ; c) en todo el alambre.



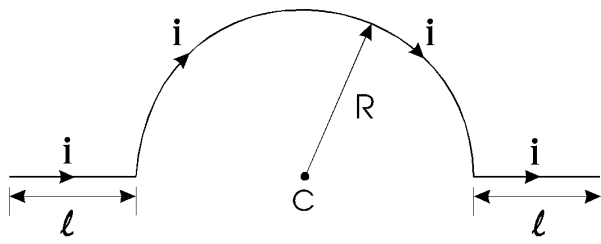


Figura 1

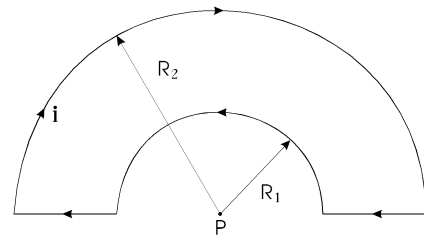


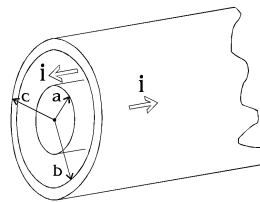
Figura 2

8) Hallar el campo magnético en el punto  $P$  de la Figura 2, el cual es el centro común de dos arcos de semicircunferencia de radios  $R_1$  y  $R_2$ .

9) Obtener, mediante la ley de Ampere, el campo magnético debido a un conductor rectilíneo largo, por el cual circula una corriente constante  $i$ .

10) Derivar la expresión válida para todo  $r$ , del campo magnético  $B$  producido por un conductor cilíndrico de radio  $R$  que transporta una corriente  $i$ .

11) Un cable coaxil largo está formado por dos conductores concéntricos de las dimensiones mostradas en la figura. Circulan corrientes iguales y opuestas  $i$  en los conductores. a) Obtener la inducción magnética  $B$  a la distancia  $r$  dentro del conductor interior ( $r < a$ ). b) Determinar el campo  $B$  en el espacio entre los dos conductores ( $a < r < b$ ). c) Obtener  $B$  dentro del conductor externo ( $b < r < c$ ). d) Obtener el valor de  $B$  fuera del cable ( $r > c$ ).



12) Considerar un conductor cilíndrico hueco de radios  $a$  y  $b$  ( $a < b$ ) que transporta una corriente  $i$  uniformemente distribuida en su sección transversal. Demostrar que el campo magnético  $B$  para puntos dentro del cuerpo del conductor ( $a < r < b$ ) está dado por la siguiente expresión:

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi(b^2 - a^2)} \frac{r^2 - a^2}{r}$$

13) Sea un solenoide de 30 cm de longitud, de radio 1.2 cm y 300 vueltas, el cual transporta una corriente de 2.6 A. Determinar el campo magnético sobre el eje del solenoide: a) en el centro del solenoide; b) en un extremo del solenoide. Considerar que el largo del mismo es mucho mayor que su diámetro.

14) Un toroide estrechamente arrollado de 1 cm de radio interior y 2 cm de radio exterior, posee 1000 vueltas de conductor y transporta una corriente de 1.5 A. a) ¿Cuál es el campo magnético a una distancia de 1.1 cm del centro del toroide? b) ¿Y a 1.5 cm del centro?