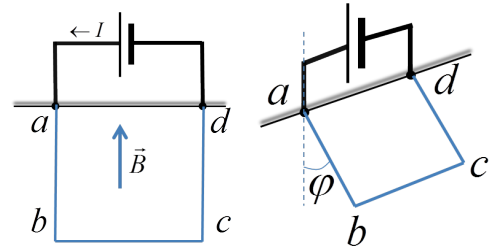


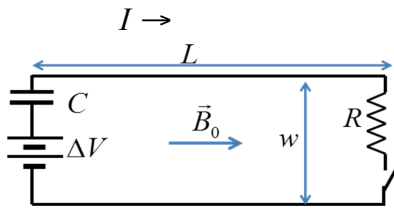
## HOJA del TEMA 5: El campo magnético

1.- En el circuito de la figura 1 el tramo "abcd" de masa  $m$  y longitud  $3L$  puede oscilar rígidamente en los puntos "a" y "d" (ver figuras). Por el circuito pasa una corriente  $I$  y existe un campo magnético vertical:  $(0,0,B)$ . En presencia del campo gravitatorio determine la posición de equilibrio del tramo "abcd". (Solución:  $\tan \phi = LIB / mg$ )

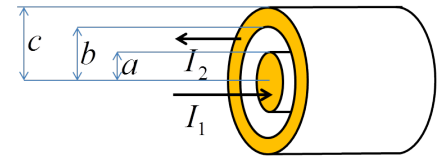


2.- El magma interno de un planeta imaginario esférico genera un campo magnético. Nos situamos en su polo norte donde se puede considerar los campos magnético y gravitatorio uniformes. Lanzamos horizontalmente con velocidad  $v$ , desde una distancia  $z$  del suelo, una partícula de masa  $m$  y carga  $q$ . Determine las propiedades de la trayectoria que sigue la partícula.

3.- El circuito mostrado está en el plano XY. Inicialmente está abierto y el condensador descargado. Hay un campo magnético uniforme  $\vec{B}_0 = B_0 \vec{u}_x$ , es decir en la dirección OX. En el instante  $t=0$  se cierra el circuito. Determine la fuerza magnética total sobre el hilo inferior en función del tiempo para  $t > 0$ . La longitud  $L \gg w$  de manera que los efectos de los dos tramos de longitud  $w$  del circuito pueden despreciarse. (solución:  $F = (\mu_0 L / 2\pi w) (\Delta V \exp(-t/RC) / R)^2$ )



4.- Considere el siguiente cable coaxial. El conductor central lleva una corriente  $I_1$  y la exterior  $I_2$  (ver figura). Las corrientes están distribuidas uniformemente. Determine el campo magnético que generan estas corrientes en las distintas zonas de espacio:  $r < a$ ,  $a < r < b$ ,  $b < r < c$ ,  $r > c$ . Dibuje una gráfica cualitativa del campo como función de  $r$ . (Solución:

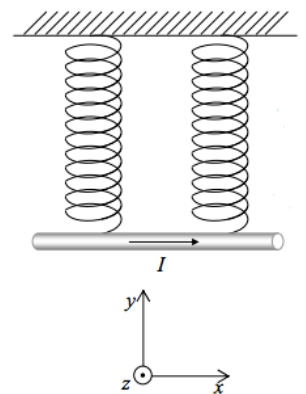


$$\mu_0 I_1 r / 2\pi a^2, \quad \mu_0 I_1 / 2\pi r, \quad \frac{\mu_0}{2\pi r} \left[ I_1 - I_2 \times \frac{\pi(r^2 - b^2)}{\pi(c^2 - r^2)} \right], \quad \frac{\mu_0}{2\pi r} [I_1 - I_2]$$

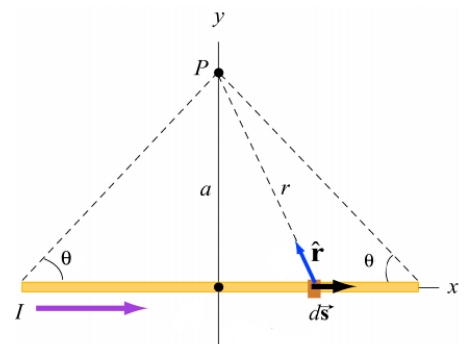
5.- Un chorro de iones es acelerado por una diferencia de potencial de 10000 V, antes de penetrar en un campo magnético de 1 T. Si los iones describen una trayectoria circular de 5 cm de radio, determina su relación carga-masa. (Solución:  $8 \times 10^6 C/kg$ )

6.- Un conductor de longitud 20 cm y densidad 5,1 g/cm se cuelga horizontalmente de dos muelles iguales de constante elástica  $K = 5 \text{ N/m}$  en un campo magnético homogéneo de 0,50 T.

- Razona cuál debe ser la dirección y el sentido del campo para que cuando circula corriente por el conductor de izquierda a derecha, la fuerza magnética sea máxima, vertical y dirigida hacia arriba.
- Calcula lo que se alargan los muelles cuando por el conductor la corriente es cero y cuando es 5 A.
- ¿Qué corriente debe pasar por el conductor para que el alargamiento sea cero?

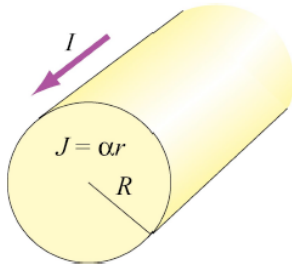
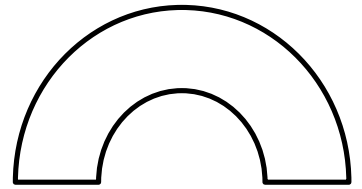


7.- Por el hilo de longitud (finita)  $L$  de la figura, pasa una corriente  $I$ . a) Calcula el campo magnético creado a una distancia  $a$  del hilo desde el punto medio. b) Utiliza este resultado para calcular el campo magnético en el centro de un polígono regular de  $N$  lados por el que pasa una corriente  $I$ . c) Demuestra que cuando  $N$  se hace muy grande, el campo tiende a ser el creado en el centro de una espira circular. (Solución:  $B = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{L/a}{\sqrt{a^2 + (L/2)^2}}$ )



8.- Calcula el campo magnético creado por el circuito de la figura (dos semicircunferencias de radios  $R_1$  y  $R_2$ , unidas como se muestra), recorrido por una corriente  $I$ , en el centro de las circunferencias.

(Solución:  $B = \frac{\mu_0 I}{4} \left( \frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right)$ )



9.- Calcula el campo magnético creado por un hilo de radio  $R$ , por el que pasa una corriente no uniforme cuya densidad de corriente por unidad de área es  $J = \alpha r$ . Dibuja el módulo del campo en función de la

distancia al centro del hilo. (Solución:  $B = \frac{\mu_0 \alpha}{3} r^2, \frac{\mu_0 \alpha R^3}{3 r}$ )