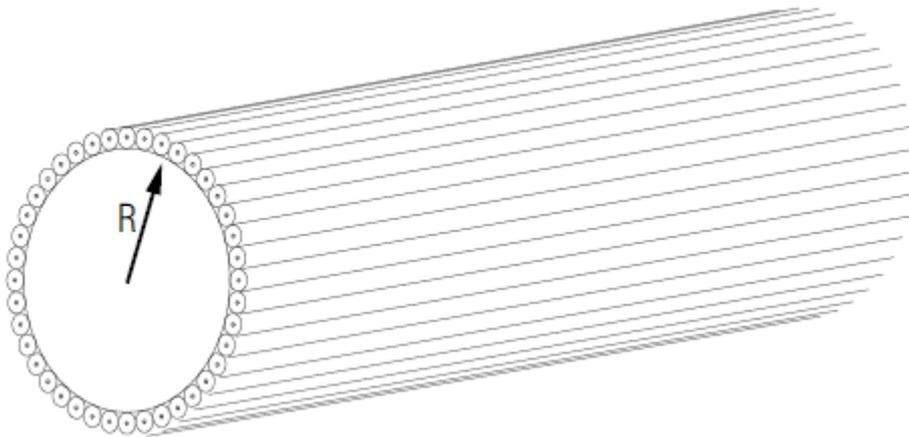


Problemas de aplicación del teorema de Ampère

1. Un cilindro muy largo no conductor tiene N cables estrechamente dispuestos alrededor de su circunferencia y paralelos a su eje como se muestra debajo

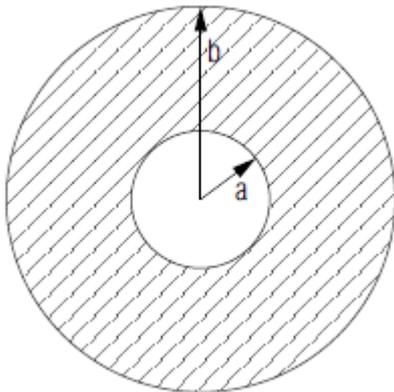


Si cada cable transporta una corriente I , calcula el campo magnético en puntos dentro y fuera del cilindro.

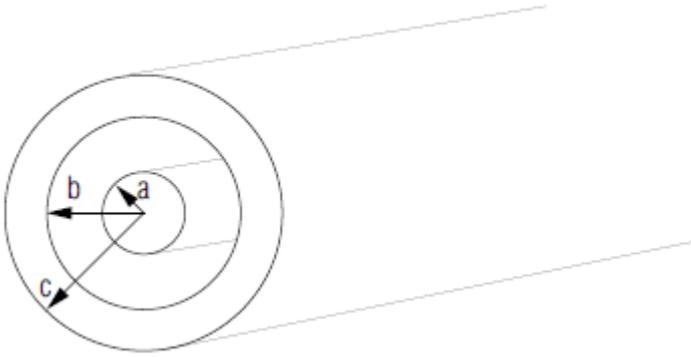
Solución: $r < R : B = 0$; $r > R : B = \frac{\mu_0 N I}{2\pi r}$

2. Un cilindro hueco conductor de radios a y b transporta una corriente I uniformemente distribuida sobre su sección. Demuestra que el campo magnético dentro del conductor ($a < r < b$) es:

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



3. Un cable coaxial largo está compuesto de dos conductores concéntricos. El conductor exterior lleva una corriente I igual a la que hay en el conductor interior, pero en dirección opuesta.



Calcula el campo magnético en los siguientes puntos:

- a) dentro del conductor interior ($r < a$), Solución: $B = \frac{\mu_0 I r}{2\pi a^2}$
- b) entre los dos conductores ($a < r < b$), Solución: $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$
- c) dentro del conductor exterior ($b < r < c$), Solución: $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \left(\frac{c^2 - r^2}{c^2 - b^2} \right)$
- d) fuera del cable ($r > c$), Solución: $B=0$

4. Un toroide es un solenoide que ha sido curvado en círculo. Demuestra que el campo magnético dentro de un toroide de N vueltas por el que circula una corriente I es

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \left(\frac{NI}{r} \right)$$

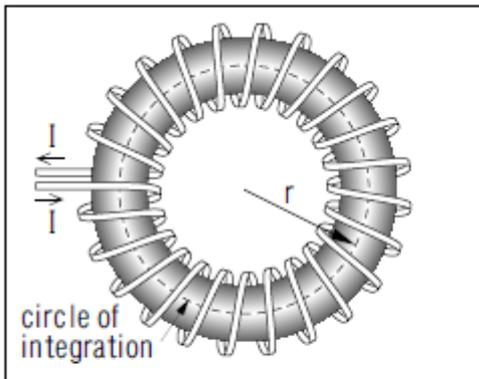


Figure 8. A toroid.

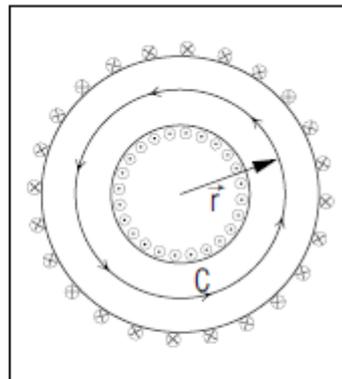


Figure 9. The circular path of integration inside a toroid.

mientras que para puntos fuera del toroide el campo es cero.