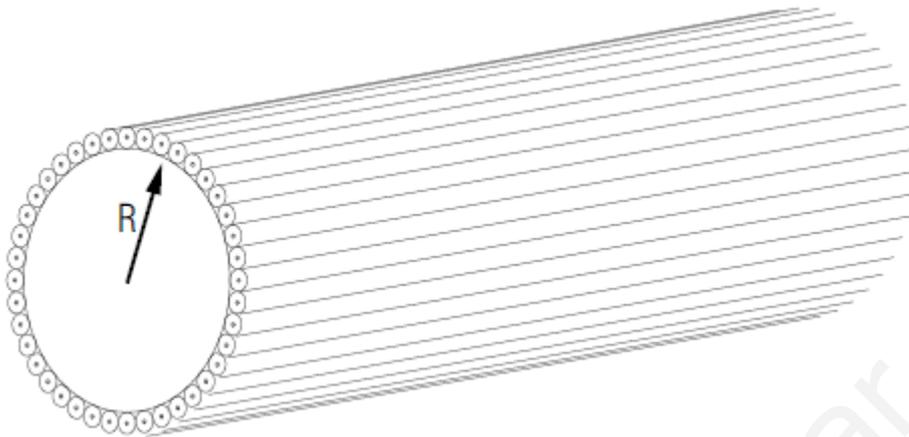


## Problemas de aplicación del teorema de Ampère

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

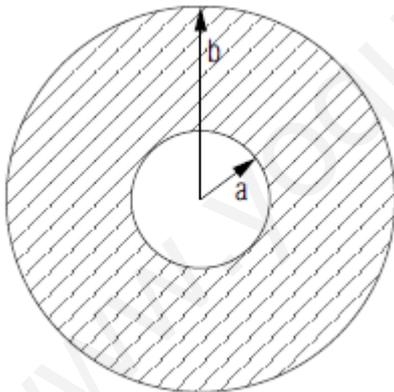


Si cada cable transporta una corriente  $I$ , calcula el campo magnético en puntos dentro y fuera del cilindro.

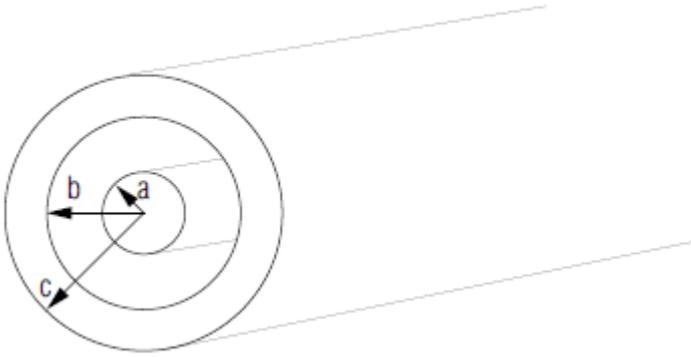
Solución:  $r < R : B = 0$ ;  $r > R : B = \frac{\mu_0 N I}{2\pi r}$

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

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

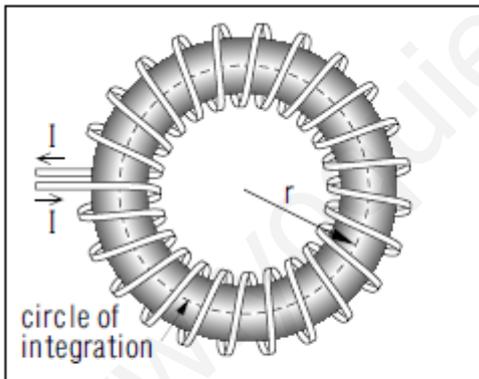


Figure 8. A toroid.

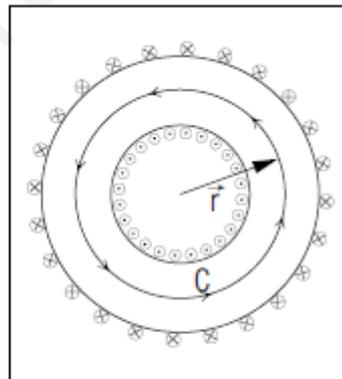


Figure 9. The circular path of integration inside a toroid.

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