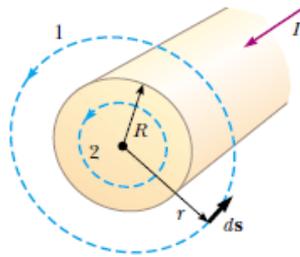


Soluzione esercizio 1

$$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = \mu_0 I$$

- 1) b , poi $a=c=d$. Il percorso ' b ' non racchiude nessuna corrente e quindi l'integrale di linea è zero. I percorsi ' a ', ' c ', ' d ' hanno tutti lo stesso valore diverso da zero, poiché la dimensione e la forma dei percorsi non hanno importanza.
- 2) b, d, a, c . L'integrale di linea dipende solo dalla corrente totale concatenata con ciascun percorso. Il cammino ' b ' racchiude 1A, il cammino ' d ' 3A, ' a ' 4A e ' c ' 6A.

Soluzione esercizio 2



- Per $r \geq R$

$$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = B \oint ds = B(2\pi r) = \mu_0 I$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

- Per $r < R$

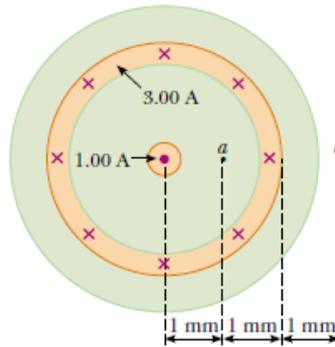
La corrente I' concatenata con il secondo percorso circolare è minore della corrente totale I , e poiché la corrente è distribuita uniformemente nella sezione del filo abbiamo:

$$\frac{I'}{I} = \frac{\pi r^2}{\pi R^2} \rightarrow I' = \frac{r^2}{R^2} I$$

$$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = B \oint ds = B(2\pi r) = \mu_0 I' = \mu_0 \frac{r^2}{R^2} I$$

$$B = \left(\frac{\mu_0 I}{2\pi R^2} \right) r$$

Soluzione esercizio 3



$$B_a = \frac{\mu_0 I_a}{2\pi r_a}$$

dove I_a è la corrente concatenata con il percorso circolare a di raggio r_a . In questo caso $I_a = 1A$ uscente dalla pagina, quindi:

$$B_a = 200 \mu T \text{ verso l'alto della pagina}$$

$$B_b = \frac{\mu_0 I_b}{2\pi r_b}$$

dove I_b è la corrente concatenata con il percorso circolare a di raggio r_b . Prendendo il verso uscente dalla pagina come positivo $I_b = 1A - 3A = -2A$, ovvero $I_b = 2A$ entrante nella pagina, quindi:

$$B_b = 133 \mu T \text{ verso il basso della pagina}$$

Soluzione esercizio 4

$$M = \chi_m H = (k_m - 1) \frac{B_0}{\mu_0} = (k_m - 1) \frac{Ni}{2\pi r}$$

$$i = 0,5 A$$

Soluzione esercizio 5

a) $B_f = \mu_0 k_m H = k_m B_0 = \mu_0 k_m ni = 0,44 \text{ T}$

b) $M = \chi_m H = (k_m - 1) \frac{B_0}{\mu_0} = (k_m - 1) ni = 3,5 \cdot 10^5 \frac{\text{A}}{\text{m}}$

c) $B_0 = \mu_0 ni = 1,26 \cdot 10^{-4} \text{ T}$