

COMPITO DI FEM DEL 20/9/04

2) Un solenoide composto da 250 spire circolari di sezione $12,2 \text{ cm}^2$ è collegato ad un resistore $R = 13,3 \Omega$. Un campo magnetico uniforme $B = 1,57 \text{ T}$ parallelo all'asse del solenoide viene applicato all'esterno e si inverte in $2,88 \text{ ms}$. Quanta carica fluisce attraverso il circuito?

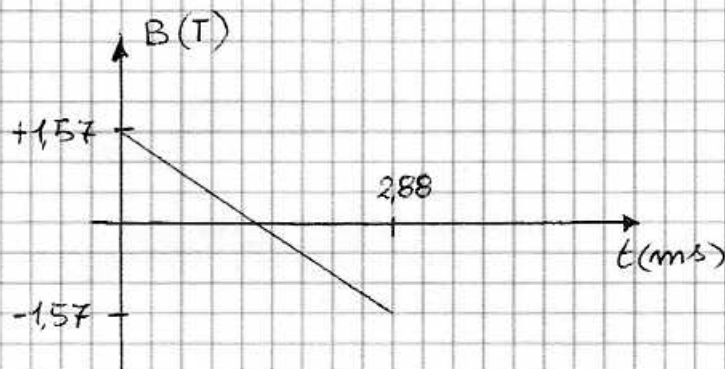
Il flusso ϕ_B attraverso una spira vale:

$$\begin{aligned}\phi_B &= \int B \cdot dS = (B \text{ parallelo a } dS \text{ e uniforme}) = B \cdot S \\ &= 1,57 \cdot 12,2 \cdot 10^{-4} = 1,9154 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}\end{aligned}$$

Il flusso totale in tutte le 250 spire vale:

$$\phi_{\text{tot}} = \phi_B \cdot 250 = 478,85 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$$

Il campo magnetico B può essere approssimato con il seguente andamento:



per cui la f.e.m. indotta nel circuito vale:

$$f.e.m. = - \frac{d\phi_B}{dt} = \frac{2\Delta\phi_{\text{tot}}}{\Delta t} = \frac{2 \cdot 478,85 \cdot 10^{-3}}{2,88 \cdot 10^{-3}} = 332,53 \text{ V}$$

la corrente nel circuito è, quindi:

$$i = \frac{f.e.m.}{R} = 25 \text{ A} \quad \Rightarrow \quad Q_{\text{tot}} = i \Delta t = 72 \cdot 10^{-3} \text{ C}$$