

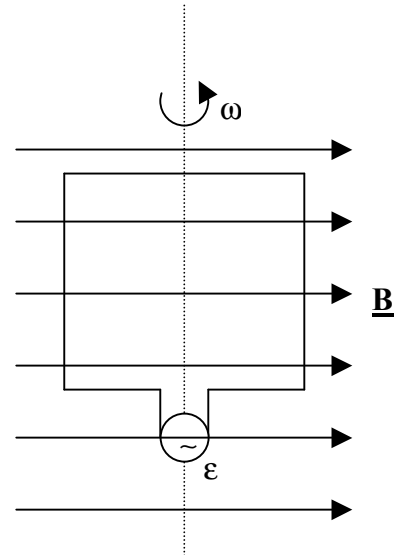
Esercizio n.8

Una bobina quadrata di lato $a=2\text{ cm}$ è costituita da un conduttore cilindrico di diametro $d=0.163\text{ cm}$ e resistività $\rho=2.6\cdot 10^{-6}\Omega\text{ m}$; essa è disposta verticalmente e ruota con velocità angolare ω . La bobina è alimentata da un generatore di resistenza trascurabile e forza elettromotrice $\varepsilon=(0.2+0.24\sin\omega t)\text{ V}$ ed è immersa in un campo di induzione magnetica $B=0.6\text{ T}$ uniforme e costante, diretta perpendicolarmente all'asse di rotazione della bobina (vedi figura).

Si osserva che durante la rotazione nella bobina fluisce una corrente stazionaria i .

Determinare:

1. la resistenza totale della bobina
2. il valore del modulo della velocità angolare ω
3. il valore della corrente i



Soluzione

La resistenza totale della bobina è

$$R = \rho \frac{L}{S} = \rho \frac{4a}{\pi d^2} = 0.0997\Omega$$

Nella spira circola la corrente dovuta al generatore

$$i_o(t) = \frac{0.2 + 0.24 \cdot \sin \omega t}{R}$$

e la corrente indotta

$$i_{ind}(t) = -\frac{1}{R} \frac{d\Phi}{dt} = \frac{Ba^2 \omega \sin \omega t}{R}$$

Affinchè la corrente totale sia stazionaria, $i_o(t) + i_{ind}(t) = \cos t$ cioè

$$\frac{0.24 \sin \omega t}{R} + \frac{Ba^2 \omega \sin \omega t}{R} = 0 \Rightarrow |\omega| = \frac{0.24}{Ba^2} = 10^3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

La corrente i vale quindi

$$i = \frac{0.2}{R} = 2\text{ A}$$