

Soluzione esercizio 1

Area della spira:

$$r = \frac{L}{2\pi} = \frac{52.2 \cdot 10^{-2}}{2\pi} = 0.083m$$

$$A = \pi r^2 = 0.022m^2$$

Forza elettromotrice:

$$\epsilon = -\frac{d\phi_B}{dt} = -A \frac{dB}{dt} = -0.022m^2 \cdot 9.8210^{-3}T/s = -2.2 \cdot 10^{-4}V$$

Calcoliamo la resistenza del filo:

$$R = \rho \frac{L}{S} = 1.69 \cdot 10^{-8}\Omega \cdot m \frac{52.2 \cdot 10^{-2}m}{9.5 \cdot 10^{-7}m^2} = 9.3 \cdot 10^{-3}\Omega$$

Quindi nella spira circola una corrente

$$i = \frac{\epsilon}{R} = 0.024A$$

Quindi la potenza dissipata è;

$$P = i \cdot \epsilon = 5.28 \cdot 10^{-6}W$$

Soluzione esercizio 2

1. L'angolo formato dall'asse della spira con il campo magnetico a $t=3ms$:

$$\phi = \omega \cdot t = 314rad/s \cdot 3 \cdot 10^{-3}s = 0.942rad = 0.942 \cdot \frac{180}{\pi} = 54^\circ$$

la f.e.m. indotta sulla spira:

$$\begin{aligned}\epsilon &= -\frac{d\phi_B}{dt} = -\frac{d(BA\cos\phi)}{dt} = -BA \frac{d\cos\omega t}{dt} = \\ &= -BA\omega(-\sin\omega t) = 2T \cdot 7.9 \cdot 10^{-3}m^2 \cdot 314 \frac{rad}{s} \sin(54^\circ) = 4V\end{aligned}$$

2. la corrente elettrica indotta sulla spira

$$i = \frac{\epsilon}{R} = \frac{4V}{60\Omega} = 0.067A$$

3. momento magnetico

$$m = iA = 0.067A \cdot 7.9 \cdot 10^{-3}m^2 = 5.3 \cdot 10^{-4}A \cdot m^2$$

4. momento torcente

$$\vec{\tau} = \vec{m} \times \vec{B} = 5.3 \cdot 10^{-4}A \cdot m^2 \cdot 2T \cdot \sin 54^\circ = 8.6 \cdot 10^{-4}N \cdot m$$