

Es #2

- Spira circolare $l = 0.94 \text{ m} \rightarrow$ raggio della spira

$$r = \frac{l}{2\pi} = 0.15 \text{ m}$$

- Superficie delimitata dalla spira circolare

$$\Sigma = \pi r^2 = 0.0707 \text{ m}^2$$

- resistenza della spira

$$R = \rho \frac{l}{S} = 799000 \times 10^{-8} \text{ } \Omega = 8 \cdot 10^{-3} \text{ } \Omega$$

- Il flusso concatenato alla spira varia nel tempo in quanto il modulo del campo magnetico varia come $|\vec{B}(t)| = \alpha t$

\Rightarrow produce una f.e.m. indotta

$$\mathcal{E}_i = - \frac{d\Phi_{\Sigma}(\vec{B})}{dt} \quad \text{legge di Faraday - Lenz}$$

$$\Phi_{\Sigma}(\vec{B}) = \int_{\Sigma} \vec{B} \cdot \vec{n} \, dS = |\vec{B}| \Sigma$$

$$\frac{d\Phi_{\Sigma}(\vec{B})}{dt} = \frac{d}{dt} (|\vec{B}| \Sigma) = \frac{d|\vec{B}|}{dt} \Sigma = \alpha \Sigma = 0.0707 \cdot 10^{-2} \text{ V}$$

a) corrente indotta $i = \frac{\mathcal{E}_i}{R} = 0.088 \text{ A}$

- b) campo magnetico prodotto dalla corrente indotta al centro della spira

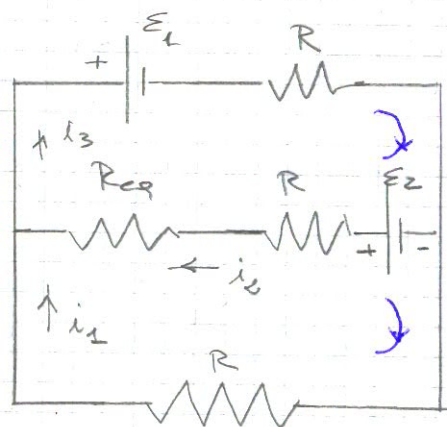
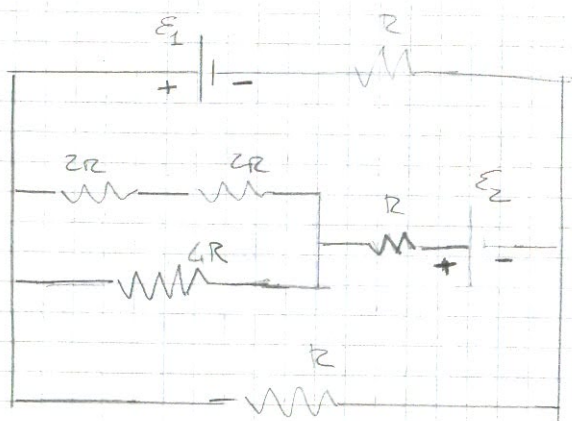
$$B_i = 2\pi \frac{i}{r} \mu_0 = 2\pi \frac{0.088}{0.15} 10^{-7} \text{ T} = 3.68 \times 10^{-7} \text{ T}$$

Nota il campo magnetico B_i generato dalla corrente indotta i è in generale molto minore di quello esterno B (ad es.

$$B = B_i \text{ dopo un tempo } \Delta t = \frac{B_i}{\alpha} = 3.68 \times 10^{-5} \text{ s})$$

c) Effetto Joule $W = i^2 R = 6.09 \cdot 10^{-5} \text{ W}$

Es #3



a) $(2R + 2R)$ in parallel con $4R$

$$R_{eq} = \frac{4R \cdot 4R}{8R} = 2R$$

Usando le leggi di Kirchhoff.

$$\begin{cases} i_1 + i_2 = i_3 \\ +3R i_2 - E_2 - R i_1 = 0 \\ -E_1 - R i_3 + E_2 - 3R i_2 = 0 \end{cases}$$

Percorso le maglie
in verso orario
(maglia inferiore)
(maglia superiore)

$$\begin{cases} 3R i_2 - E_2 - R i_1 = 0 \\ -R(i_1 + i_2) - 3R i_2 = 0 \rightarrow -i_1 - 4i_2 = 0 \end{cases} \quad i_2 = -\frac{1}{4} i_1$$

$$-\frac{3}{4} R i_1 - R i_1 = +E_2$$

$$-\frac{7}{4} R i_1 = E_2 \rightarrow i_1 = -\frac{E_2}{\frac{7}{4} R} = -4 \times 10^{-4} \text{ A}$$

$$i_2 = -\frac{1}{4} i_1 = 10^{-4} \text{ A}$$

$$i_3 = i_1 + i_2 = -3 \cdot 10^{-4} \text{ A}$$

b) la potenza è dissipata nel circuito per effetto Joule $W_{tot} = W_1 + W_2 + W_3$

$$W_1 = i_1^2 R = 8 \times 10^{-3} \text{ W}$$

$$W_2 = i_2^2 3R = 1.5 \times 10^{-3} \text{ W}$$

$$W_3 = i_3^2 R = 4.5 \times 10^{-3} \text{ W}$$

$$W_{tot} = 14 \times 10^{-3} \text{ W}$$

c) La carica presente alle estremità del condensatore è

$$q = C (V_A - V_B)$$

$V_A - V_B$ è la ddp ai capi del condensatore $2Z$

la costante da trovare il condensatore è $\frac{1}{2} \mu F$

$$V_A - V_B = 2Z \cdot \frac{1}{2} i_2 = 50 \cdot 10^3 \Omega \cdot 10^{-4} A = 5 V$$

$$Q = 5 \cdot 10^{-12} F \cdot 5 V = 25 \times 10^{-12} C$$