

20/11/2020

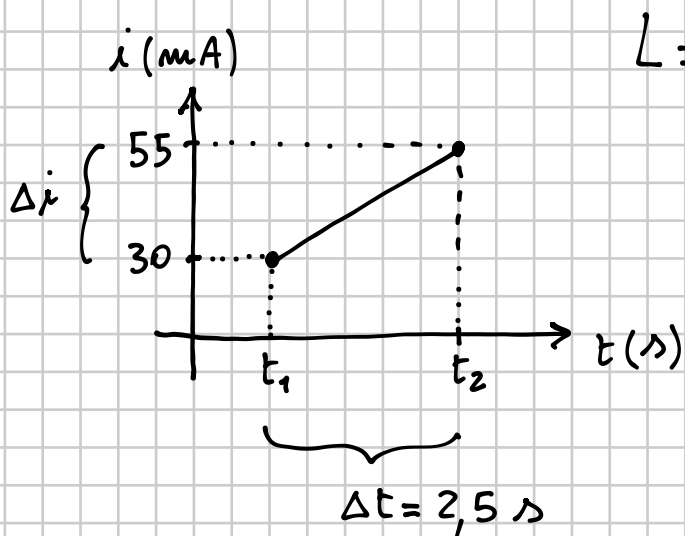
34

★★★

In un circuito con coefficiente di autoinduzione di 0,43 H, la corrente elettrica varia linearmente da 30 mA a 55 mA per mezzo di una resistenza variabile in un intervallo di tempo di 2,5 s.

- ▶ Calcola la forza elettromotrice media indotta.
- ▶ Qual è il significato del segno che si è ottenuto nel risultato?

$[-4,3 \times 10^{-3} \text{V}]$



$$L = 0,43 \text{ H}$$

$$\mathcal{E}_{\text{em}} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} =$$

$$= - (0,43 \text{ H}) \frac{(55 - 30) \times 10^{-3} \text{ A}}{2,5 \text{ s}} =$$

$$= -4,3 \times 10^{-3} \text{ V}$$

↓
In accordo con la legge di Lenz, il segno meno indica che la corrente autoindotta deve circolare in modo da generare un campo magnetico (autoindotto) che si oppone alla variazione del flusso magnetico.

38 *** Un solenoide è ottenuto avvolgendo un filo di rame di resistenza per metro pari a $1,2 \text{ k}\Omega/\text{m}$ intorno a un cilindro di raggio $1,0 \text{ cm}$. Il solenoide è costituito da 100 avvolgimenti ed è lungo 11 cm .

- Calcola la resistenza del solenoide e il suo coefficiente di autoinduzione.
- Fabbrichi un solenoide di 200 spire lungo il doppio utilizzando lo stesso filo di rame e lo stesso cilindro per sagomarlo: quali sarebbero la sua resistenza e la sua induttanza?

[$7,6 \times 10^3 \Omega$; $3,6 \times 10^{-5} \text{ H}$; $1,5 \times 10^4 \Omega$; $7,2 \times 10^{-5} \text{ H}$]

$$\text{LUNGHEZZA (LUNGHEZZA DI TUTTI GLI AVVOLGIMENTI)} = 100 \cdot 2\pi r =$$

\swarrow $1,0 \text{ cm}$

$$= 2\pi \text{ m} \quad \swarrow \text{METRI}$$

$$\text{RESISTENZA } R = \left(1,2 \times 10^3 \frac{\Omega}{\text{m}}\right) (2\pi \text{ m}) =$$

$$= 7,5398 \dots \times 10^3 \Omega \approx \boxed{7,5 \times 10^3 \Omega}$$

$$L = \mu_0 \frac{N^2}{l} S = \left(4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}\right) \frac{100^2}{0,11 \text{ m}} \pi (1,0 \times 10^{-2} \text{ m})^2 =$$

$$= 358,89 \dots \times 10^{-7} \text{ H} \approx \boxed{3,6 \times 10^{-5} \text{ H}}$$

2° SOLENOIDE

$$R_2 = 2\pi r \cdot \underset{\substack{\uparrow \\ 2 \cdot 100}}{200} \cdot \left(1,2 \times 10^3 \frac{\Omega}{\text{m}}\right) = 2R = 2(7,5398 \dots \times 10^3 \Omega)$$

$$= 15,07 \dots \times 10^3 \Omega = \boxed{1,5 \times 10^4 \Omega}$$

$$L_2 = \mu_0 \frac{(2N)^2}{2l} S = \mu_0 \frac{4N^2}{2l} S = 2L = 2(3,5889 \dots \times 10^{-5} \text{ H})$$

$$= 7,1778 \dots \times 10^{-5} \text{ H} \approx \boxed{7,2 \times 10^{-5} \text{ H}}$$