

# Compito di Elettrotecnica

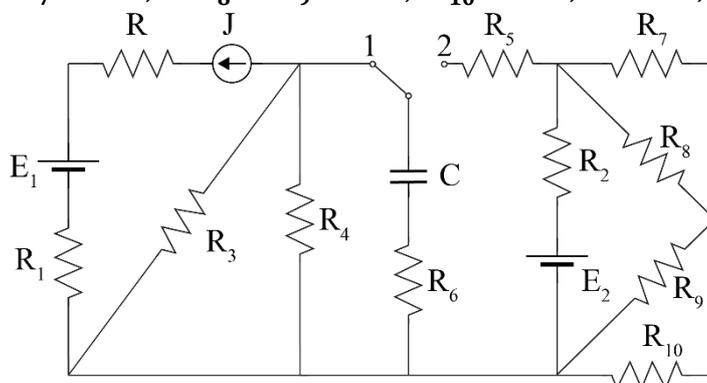
**4 giugno 2025**

Nome e Cognome ..... Matricola.....

Corso di Laurea.....

**ES.1** – Il circuito in figura è a regime. All'istante  $t=0s$  il tasto si commuta in posizione 2. Si richiede di determinare e graficare l'espressione temporale della tensione ai capi di **C**. Il condensatore si carica o si scarica? Inoltre, determinare la potenza dissipata su **R<sub>8</sub>** dopo la commutazione del tasto.

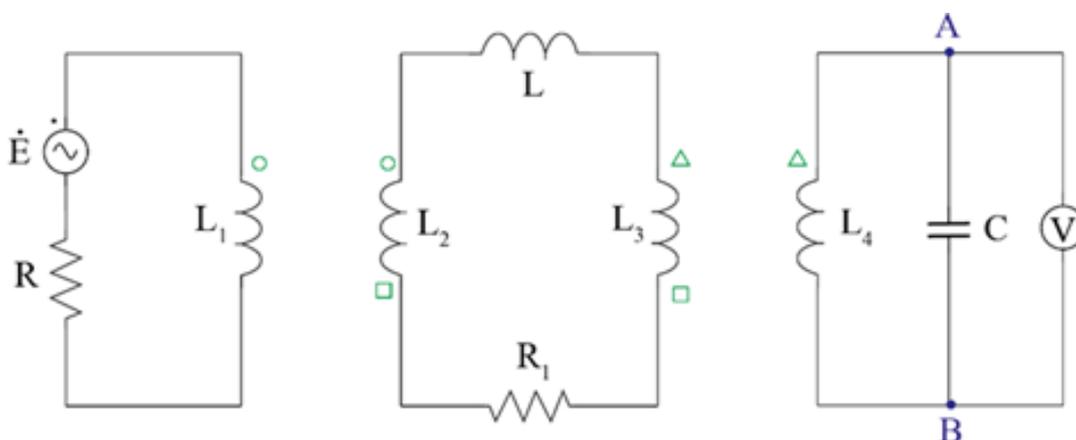
$E_1 = 5\text{ V}; E_2 = 3\text{ V}; J = 0,4\text{ A}; R_1 = R_5 = 2\Omega; R_2 = R_6 = 4,2\Omega; R_3 = 5\Omega;$   
 $R_4 = 6\Omega; R_7 = 7\Omega; R_8 = R_9 = 2\Omega; R_{10} = 8\Omega; R = 9\Omega; C = 0,2\text{ mF}.$



**ES.2** – Il sistema rappresentato è a regime. Si richiede di determinare la tensione misurata dal voltmetro ideale e la potenza attiva e reattiva ai capi del generatore reale.

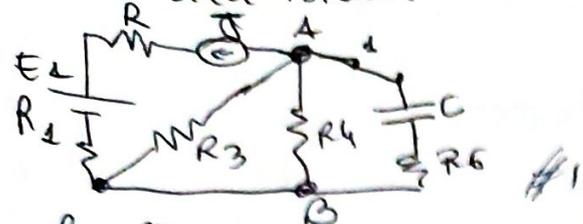
$$e(t) = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})\text{ V}; R_1 = 4\Omega; R = 5\Omega;$$

$C = 10\text{ mF}; k_{12} = 0,7; k_{23} = 0,75; k_{34} = 0,95; L = 2\text{ mH}; L_1 = 4\text{ mH}; L_2 = 0,5\text{ mH}; L_3 = 1\text{ mH}; L_4 = 10\text{ mH}; f = 50\text{ Hz}$



ES. N.º 1

Prima dell'istante  $t=0$  il Tasto è sulla pos. 1. Mi calcolo  $V_{CO}$  e si comporta da c.a.

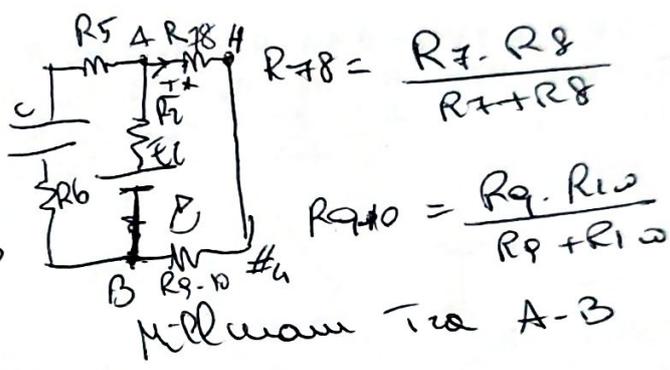
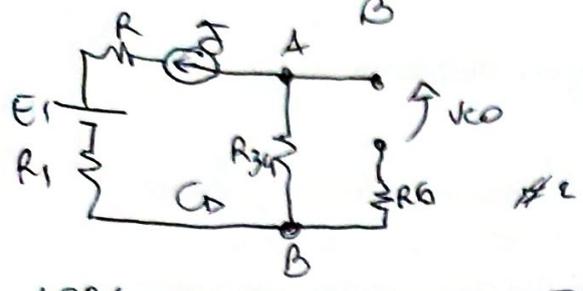


$$R_{34} = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4}$$

$J$  è la corrente che circola nella maglia.

$$V_{AB} = -J R_{34} = V_{CO}$$

All'istante  $t=0$  il Tasto si commuta nella pos. 2. Mi calcolo  $V_{CO}$



$$R_{78} = \frac{R_7 \cdot R_8}{R_7 + R_8}$$

$$R_{9+10} = \frac{R_9 \cdot R_{10}}{R_9 + R_{10}}$$

Millman tra A-B

$$E_M = \frac{\frac{E_2}{R_2}}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{78} + R_{9+10}}}$$

$$V_{CO} = E_M$$

$$R_M = \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{78} + R_{9+10}}}$$

$$C = R_C \quad \text{dove} \quad R_C = R_6 + R_5 + R_M$$

Dal #4 mi calcolo la corrente  $I^* = \frac{E_2}{R_2 + R_{78} + R_{9+10}}$

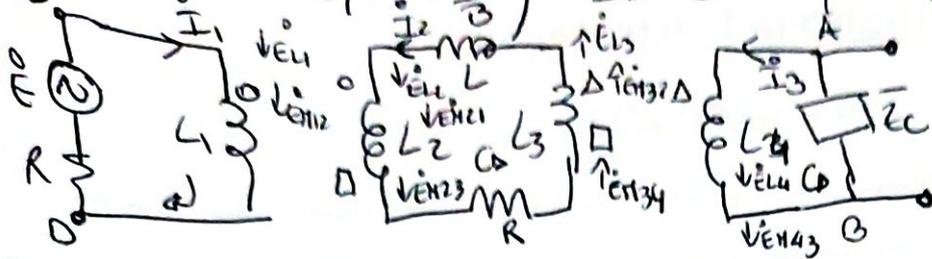
$$V_{AH} = I^* \cdot R_{78} \Rightarrow I_8 = \frac{V_{AH}}{R_8}$$

$$P_{R8} = R_8 \cdot I_8^2$$

ES. N° 2)

Il voltmetro ideale è composto da c.a.

$$e(t) = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \frac{\pi}{3}) \Rightarrow \dot{E} = 2(\cos \frac{\pi}{3} + j \sin \frac{\pi}{3}) = 1 + j\sqrt{3}$$



$$\bar{z}_c = \frac{-j}{\omega C}$$

$$M_{12} = k_{12} \sqrt{L_1 L_2} \quad (> 0)$$

$$M_{23} = k_{23} \sqrt{L_2 L_3} \quad (< 0)$$

$$M_{34} = k_{34} \sqrt{L_3 L_4} \quad (< 0)$$

$$\begin{cases} \dot{E} + \dot{E}_{L1} + \dot{E}_{M12} = \dot{I}_1 R \\ \dot{E}_{L2} + \dot{E}_{M21} + \dot{E}_{M23} + \dot{E}_{L3} + \dot{E}_{M34} + \dot{E}_{M32} = \dot{I}_2 (R + j\omega L) \\ \dot{E}_{L4} + \dot{E}_{M43} = \dot{I}_3 \bar{z}_c \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{E} - j\omega L_1 \dot{I}_1 - j\omega M_{12} \dot{I}_2 = \dot{I}_1 R \\ -j\omega L_2 \dot{I}_2 - j\omega M_{21} \dot{I}_1 + j\omega M_{23} \dot{I}_2 - j\omega L_3 \dot{I}_2 + j\omega M_{34} \dot{I}_3 + j\omega M_{32} \dot{I}_2 = \dot{I}_2 (R + j\omega L) \\ -j\omega L_4 \dot{I}_3 + j\omega M_{43} \dot{I}_2 = \dot{I}_3 \bar{z}_c \end{cases}$$

Da questo sistema ricavare 3 incognite  $\dot{I}_1, \dot{I}_2$  e  $\dot{I}_3$

La tensione misurata dal voltmetro è:

$$\dot{V}_{AB} = -\dot{I}_3 \bar{z}_c \Rightarrow |V_{AB}| = \sqrt{I_{Re}^2 \{V_{AB}\} + I_{Im}^2 \{V_{AB}\}}$$

Per il calcolo della pot. attiva e reattiva al capo del generatore reale:

$$S_{GD} = \dot{V}_{CO} \cdot \dot{I}_1 = (\dot{E} - R \dot{I}_1) \dot{I}_1 = P_{CO} + j Q_{CO}$$