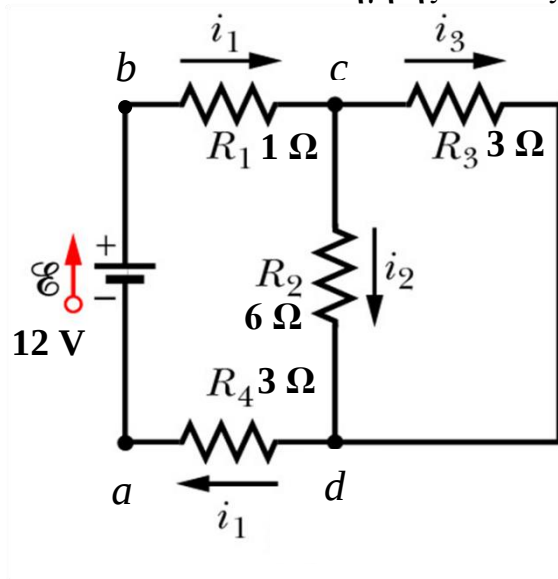




ΘΕΜΑ 1

Να βρείτε την ολική αντίσταση, τα ρεύματα και τις πτώσεις τάσης του διπλανού κυκλώματος

$$R_{ολ}, i_1 \quad [1]$$

$$V_{bc}, V_{cd}, V_{da} \quad [1]$$

$$i_2, i_3 \quad [1]$$

$$R_{ολ} = R_1 + (R_2 \parallel R_3) + R_4 = 1 + \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} + 3 = 1 + 2 + 3 = 6 \, \Omega,$$

$$i_1 = \frac{E}{R_{ολ}} = \frac{12}{6} = 2 \, A$$

$$V_{bc} = i_1 R_1 = 2 \cdot 1 = 2 \, V,$$

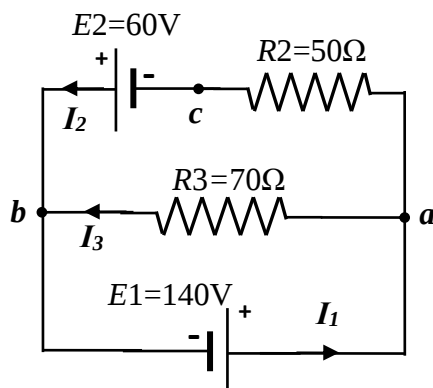
$$V_{da} = i_1 R_4 = 2 \cdot 3 = 6 \, V,$$

$$V_{cd} = i_1 (R_2 \parallel R_3) = 2 \cdot 2 = 4 \, V$$

$$\text{Έλεγχος: } V_{bc} + V_{cd} + V_{da} = E \Rightarrow 2 + 4 + 6 = 12 \, \text{OK}$$

$$i_2 = \frac{V_{cd}}{R_2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = 0,667 \, A, \quad i_3 = \frac{V_{cd}}{R_3} = \frac{4}{3} = 1,333 \, A$$

$$\text{Έλεγχος: } i_2 + i_3 = i_1 \Rightarrow 0,667 + 1,333 = 2 \, \text{OK}$$



ΘΕΜΑ 2

Υπολογίστε τα ρεύματα και τις πτώσεις τάσης του διπλανού κυκλώματος

$$V_{ab}, V_{bc} \quad [1]$$

$$V_{ac} \quad [1]$$

$$I_1, I_2, I_3 \quad [1]$$

$$V_{bc} \text{ είναι η πτώση τάσης στα άκρα της πηγής } E_2 \text{ άρα: } V_{bc} = E_2 = 60 \, V$$

$$V_{ab} \text{ είναι η πτώση τάσης στα άκρα της πηγής } E_1 \text{ άρα: } V_{ab} = E_1 = 140 \, V$$

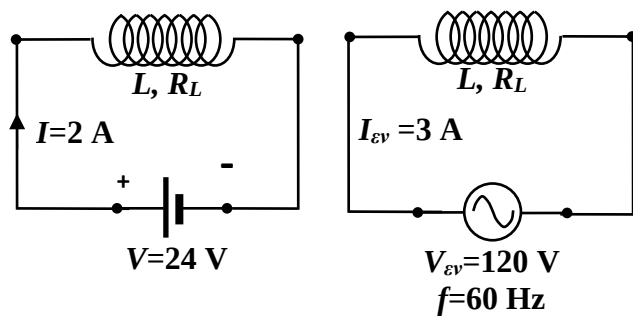
$$\text{Kirchhoff στο βρόχο } a - E_1 - b - c - a :$$

$$V_{ab} + V_{bc} + V_{ca} = 0 \Rightarrow 140 + 60 + V_{ca} = 0 \Rightarrow V_{ca} = -200 \Rightarrow V_{ac} = 200 \, V$$

$$\text{Νόμος Ohm στην } R_3 : V_{ab} = I_3 R_3 \Rightarrow I_3 = \frac{V_{ab}}{R_3} = \frac{140}{70} = 2 \, A$$

$$\text{Νόμος Ohm στην } R_2 : V_{ac} = I_2 R_2 \Rightarrow I_2 = \frac{V_{ac}}{R_2} = \frac{200}{50} = 4 \, A$$

$$\text{Kirchhoff στον κόμβο } b : I_2 + I_3 - I_1 = 0 \Rightarrow I_1 = I_2 + I_3 = 4 + 2 = 6 \, A$$



ΘΕΜΑ 4. Από τα δεδομένα των διπλανών κυκλωμάτων να προσδιορίσετε την ωμική αντίσταση R_L , τη σύνθετη αντίσταση Z_L , την επαγωγική αντίδραση X_L και τον συντελεστή αυτεπαγωγής L του πηνίου.

$$R_L \quad [1]$$

$$Z_L \quad [1]$$

$$X_L \quad [1]$$

$$L \quad [1]$$

$$\text{Στο συνεχές: } R_L = \frac{V}{I} = \frac{24}{2} = 12 \, \Omega, \quad \text{Στο εναλλασσόμενο: } Z_L = \frac{V_{\text{rms}}}{I_{\text{rms}}} = \frac{120}{3} = 40 \, \Omega$$

$$Z_L^2 = R_L^2 + X_L^2 \Rightarrow X_L = \sqrt{Z_L^2 - R_L^2} = \sqrt{40^2 - 12^2} = \sqrt{1.600 - 144} = \sqrt{1456} \Rightarrow X_L = 38,2 \, \Omega$$

$$\omega = 2\pi f = 2 \cdot 3,1415 \cdot 60 = 377 \, \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{\sqrt{1456}}{2\pi \cdot 60} = 0,101 \, \text{H} = 101 \, \text{mH}$$