

# Ηλεκτρικά Κυκλώματα Ι

## Διάλεξη 04

Α. Δροσόπουλος

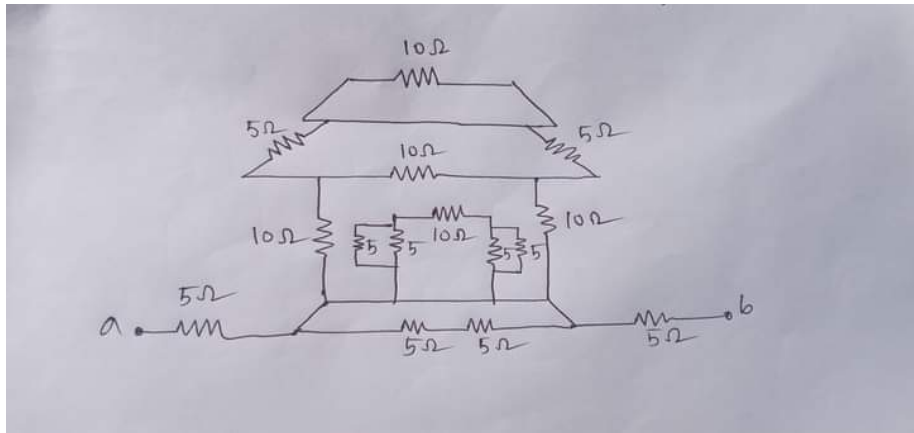
20-10-2022

## 1 Ασκήσεις

## 1 Ασκήσεις

# Άσκηση

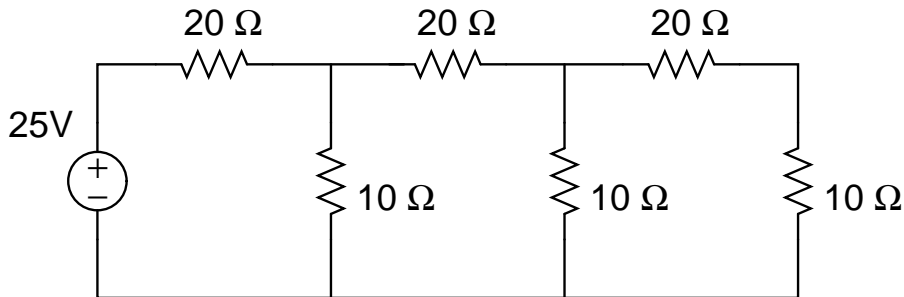
Να βρεθεί η ολική αντίσταση που φαίνεται από τα Α, Β.



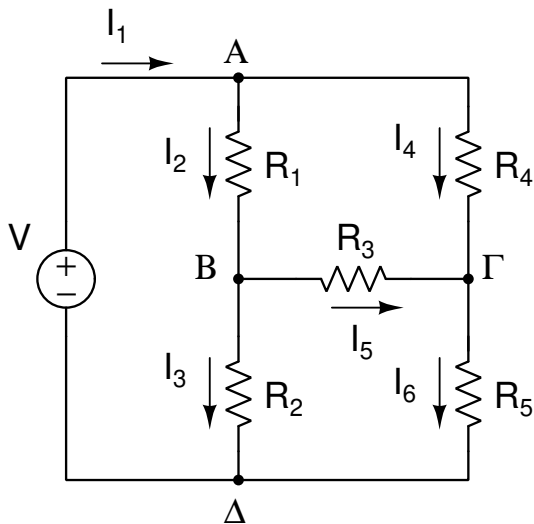
Από αρχείο Spice και Octave short.pdf

# Άσκηση

Να βρεθούν τα κλαδικά ρεύματα στο παρακάτω κύκλωμα.



# Παράδειγμα 1 - Kirchhoff - κλαδικά ρεύματα



## Παράδειγμα 1 - Kirchhoff - κλαδικά ρεύματα 2

$$A : \quad I_1 - I_2 - I_4 = 0$$

$$B : \quad I_2 - I_5 - I_3 = 0$$

$$\Gamma : \quad I_4 + I_5 - I_6 = 0$$

$$\Delta : \quad I_3 + I_6 - I_1 = 0$$

συνδυασμός  $-(A+B+\Gamma) = \Delta$ , άρα μόνο 3 εξισώσεις είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους - και από ελάχιστους βρόγχους (οφθαλμούς):

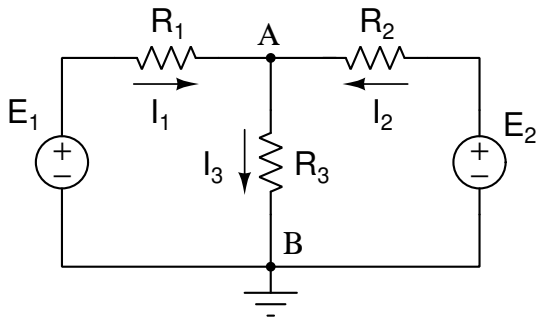
$$R_1 I_2 + R_2 I_3 - V = 0$$

$$R_4 I_4 - R_3 I_5 - R_1 I_2 = 0$$

$$R_3 I_5 + R_5 I_6 - R_2 I_3 = 0$$



## Παράδειγμα 2 - Kirchhoff - κλαδικά ρεύματα



## Παράδειγμα 2 - Kirchhoff - κλαδικά ρεύματα 2

$$\left. \begin{aligned} I_1 + I_2 - I_3 &= 0 \\ R_1 I_1 + R_3 I_3 - E_1 &= 0 \\ -R_2 I_2 + E_2 - R_3 I_3 &= 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} \frac{E_1 - R_3 I_3}{R_1} + \frac{E_2 - R_3 I_3}{R_2} - I_3 &= 0 \\ I_1 &= \frac{E_1 - R_3 I_3}{R_1} \\ I_2 &= \frac{E_2 - R_3 I_3}{R_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$I_3 = \frac{\frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2}}{\frac{R_3}{R_1} + \frac{R_3}{R_2} + 1}$$

Νούμερα:  $E_1 = 12\text{V}$ ,  $E_2 = 9\text{V}$ ,  $R_1 = 2\text{k}\Omega$ ,  $R_2 = 4\text{k}\Omega$ ,  $R_3 = 3\text{k}\Omega$

Λύση:  $I_1 = 2.192 \text{ mA}$ ,  $I_2 = 0.346 \text{ mA}$ ,  $I_3 = 2.538 \text{ mA}$