

**Τράπεζα θεμάτων Β' Λυκείου: Φυσική Γενικής Παιδείας**

**ΘΕΜΑ Δ**

**ΓΗ\_Β\_ΦΥΣ\_4\_15381**

15381 – ΘΕΜΑ Δ ( αναρτήθηκε στις 02/11/2014 )

Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις  $R_1 = 4 \Omega$ ,  $R_2 = 4 \Omega$  αντίστοιχα, είναι μεταξύ τους συνδεδεμένοι παράλληλα, και ένας τρίτος αντιστάτης  $R_3 = 5 \Omega$  είναι συνδεδεμένος σε σειρά με το σύστημα των δύο αντιστατών  $R_1$ ,  $R_2$ .

Το σύστημα τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης  $E = 24 \text{ V}$  και εσωτερικής αντίστασης  $r = 1 \Omega$ .

**Δ<sub>1</sub>**. Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο ηλεκτρικό κύκλωμα.

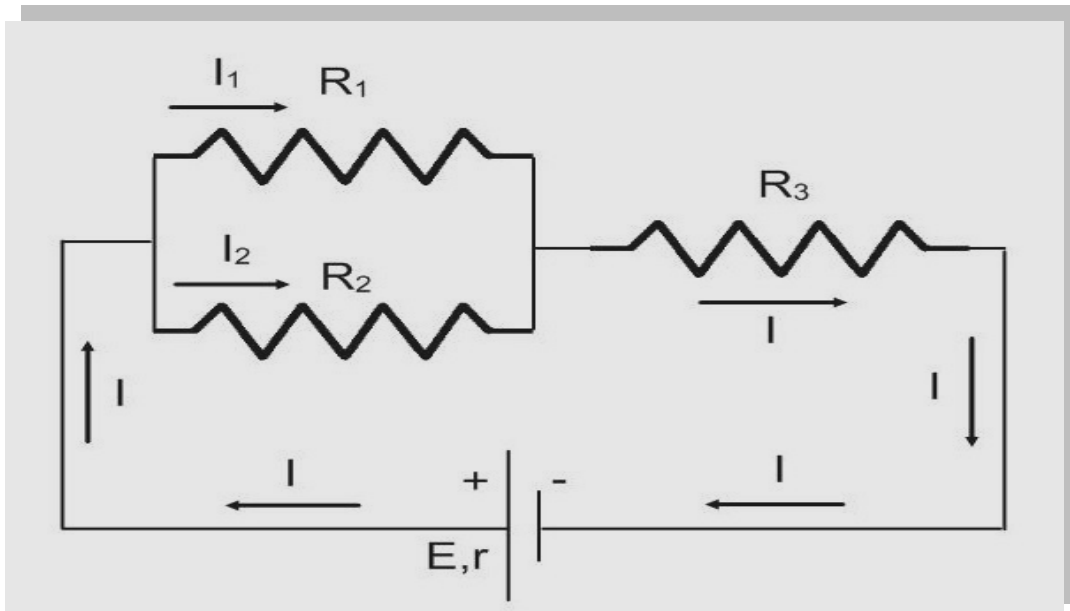
Μονάδες 4

**Δ<sub>2</sub>**. Να υπολογίσετε την ολική αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος. Μονάδες 6

**Δ<sub>3</sub>**. Να υπολογίσετε την ισχύ που παρέχει η πηγή σε όλο το κύκλωμα. Μονάδες 7

**Δ<sub>4</sub>**. Να υπολογίσετε την ηλεκτρική ισχύ της αντίστασης  $R_1$ . Μονάδες 8

**Λύση**



**Δ<sub>1</sub>**.

**Δ<sub>2</sub>.**

Οι αντιστάτες  $R_1$  και  $R_2$  είναι συνδεδεμένοι παράλληλα , άρα η ισοδύναμη τους αντίσταση είναι :

$$1 / R_{1,2} = (1 / R_1) + (1 / R_2) \Rightarrow$$

$$1 / R_{1,2} = (1 / 4) + (1 / 4) \Rightarrow$$

$$1 / R_{1,2} = 2 / 4 \Rightarrow R_{1,2} = 4 / 2 \Rightarrow R_{1,2} = 2 \Omega .$$

Οι αντιστάτες  $R_{1,2}$  και  $R_3$  είναι συνδεδεμένοι σε σειρά , άρα η ισοδύναμη τους αντίσταση είναι :

$$R_{ολ} = R_{1,2} + R_3 \Rightarrow R_{ολ} = 2 + 5 \Rightarrow R_{ολ} = 7 \Omega .$$

**Δ<sub>3</sub>.**

Ο νόμος του ΟΗΜ στο κλειστό κύκλωμα :

$$I = E / (R_{ολ} + r) \Rightarrow I = 24 / (7 + 1) \Rightarrow I = 3 \text{ A} .$$

Η ισχύς που παρέχει η πηγή σε όλο το κύκλωμα είναι :

$$P_{ολ} = E \cdot I \Rightarrow P_{ολ} = 24 \cdot 3 \Rightarrow P_{ολ} = 72 \text{ W} .$$

**Δ<sub>4</sub>.**

Η πολική τάση της πηγής είναι :

$$V_{\pi} = E - I \cdot r \Rightarrow V_{\pi} = 24 - 3 \cdot 1 \Rightarrow V_{\pi} = 21 \text{ V} .$$

Ο νόμος του ΟΗΜ στον αντιστάτη  $R_3$  είναι :

$$I = V_3 / R_3 \Rightarrow V_3 = I \cdot R_3 \Rightarrow V_3 = 3 \cdot 5 \Rightarrow V_3 = 15 \text{ V} .$$

$$\text{Ισχύει : } V_{\pi} = V_1 + V_3 \Rightarrow V_1 = V_{\pi} - V_3 \Rightarrow V_1 = 21 - 15 \Rightarrow V_1 = 6 \text{ V} .$$

Η ηλεκτρική ισχύ (θερμική ισχύς) στην αντίσταση  $R_1$  είναι :

$$P_1 = V_1^2 / R_1 \Rightarrow P_1 = 6^2 / 4 \Rightarrow P_1 = 36 / 4 \Rightarrow P_1 = 9 \text{ W} .$$

Επιμέλεια: Καθ. Γεώργιος Φ. Σιώρας-Φυσικός.