

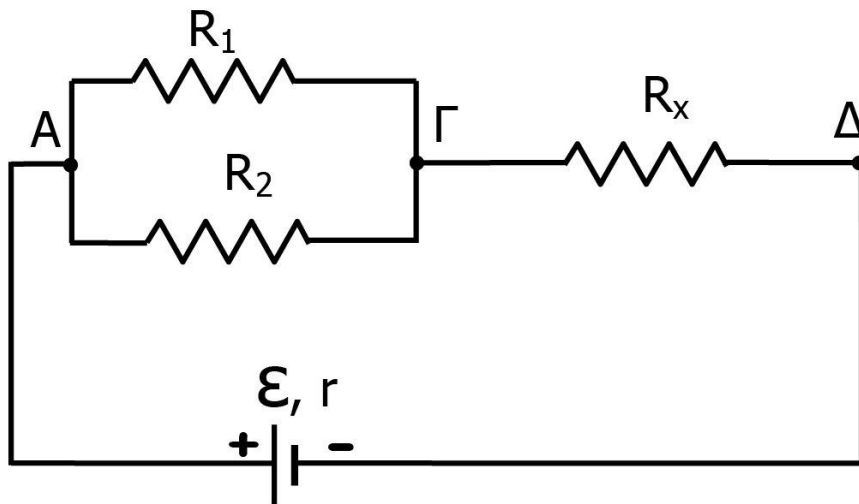
Τράπεζα θεμάτων Β' Λυκείου: Φυσική Γενικής Παιδείας

ΘΕΜΑ Δ

ΓΗ\_Β\_ΦΥΣ\_4\_15531

15531- ΘΕΜΑ Δ (αναρτήθηκε στις 03/11/2014)

Στο ηλεκτρικό κύκλωμα δίνονται:  $R_1 = 12 \Omega$  και  $R_2 = 6 \Omega$ .  
Για την ηλεκτρική πηγή του κυκλώματος δίνονται:  $E = 36 \text{ V}$  και  $r = 1 \Omega$ .



Να βρείτε:

**Δ<sub>1</sub>**. Τη τιμή της αντίστασης  $R_x$  αν γνωρίζετε ότι η ολική εξωτερική αντίσταση του κυκλώματος είναι ίση με  $11 \Omega$ . Μονάδες 5

**Δ<sub>2</sub>**. Τη πολική τάση της πηγής και τη τάση στα άκρα της αντίστασης  $R_1$ . Μονάδες 7

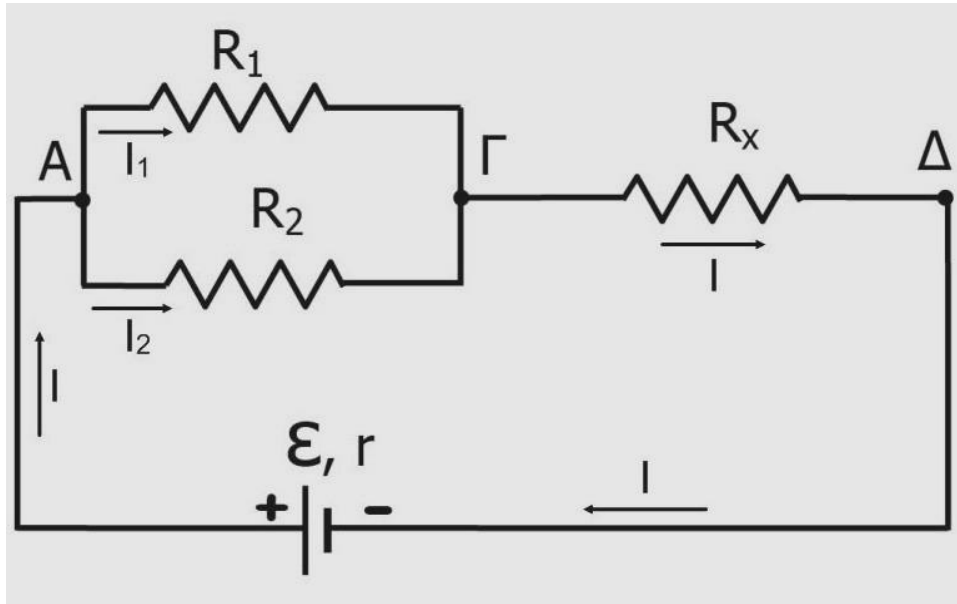
**Δ<sub>3</sub>**. Τη συνολική ισχύ που καταναλώνεται στο εξωτερικό κύκλωμα. Μονάδες 6

**Δ<sub>4</sub>**. Εάν η αντίσταση  $R_2$  καταστραφεί και δεν διαρρέεται από ρεύμα, η τάση στα άκρα της αντίστασης  $R_1$  θα είναι η ίδια με αυτήν που υπολογίσατε στο ερώτημα  $\Delta_2$  ή όχι; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

Λύση

**Δ<sub>1</sub>.** Το κλειστό κύκλωμα ΟΗΜ γίνεται :



Άρα οι αντιστάτες  $R_1$  και  $R_2$  είναι συνδεδεμένοι παράλληλα :

$$\frac{1}{R_{1,2}} = \left(\frac{1}{R_1}\right) + \left(\frac{1}{R_2}\right) \Rightarrow \frac{1}{R_{1,2}} = \left(\frac{1}{12}\right) + \left(\frac{1}{6}\right) \Rightarrow \frac{1}{R_{1,2}} = \frac{3}{12} \Rightarrow R_{1,2} = \frac{12}{3} \Rightarrow R_{1,2} = 4 \Omega .$$

Οι αντιστάτες  $R_{1,2}$  και  $R_x$  είναι συνδεδεμένοι σε σειρά :

$$R_{ολ} = R_{1,2} + R_x \Rightarrow R_x = R_{ολ} - R_{1,2} \Rightarrow R_x = 11 - 4 \Rightarrow R_x = 7 \Omega .$$

**Δ<sub>2</sub>.**

Ο Νόμος του ΟΗΜ σε κλειστό κύκλωμα :

$$I = E / (R_{ολ} + r) \Rightarrow I = 36 / (11 + 1) \Rightarrow I = 3 \text{ A} .$$

$$\text{Η πολική τάση της πηγής είναι : } V_{\pi} = E - I \cdot r \Rightarrow V_{\pi} = 36 - 3 \cdot 1 \Rightarrow V_{\pi} = 33 \text{ V} .$$

Ο Νόμος του ΟΗΜ σε κλειστό κύκλωμα :

$$I = V_x / R_x \Rightarrow V_x = I \cdot R_x \Rightarrow V_x = 3 \cdot 7 \Rightarrow V_x = 21 \text{ V} .$$

Αφού οι αντιστάτες  $R_{1,2}$  και  $R_x$  είναι συνδεδεμένοι σε σειρά :

$$V_{\pi} = V_x + V_1 \Rightarrow V_1 = V_{\pi} - V_x \Rightarrow V_1 = 33 - 21 \Rightarrow V_1 = 12 \text{ V} .$$

**Δ3.**

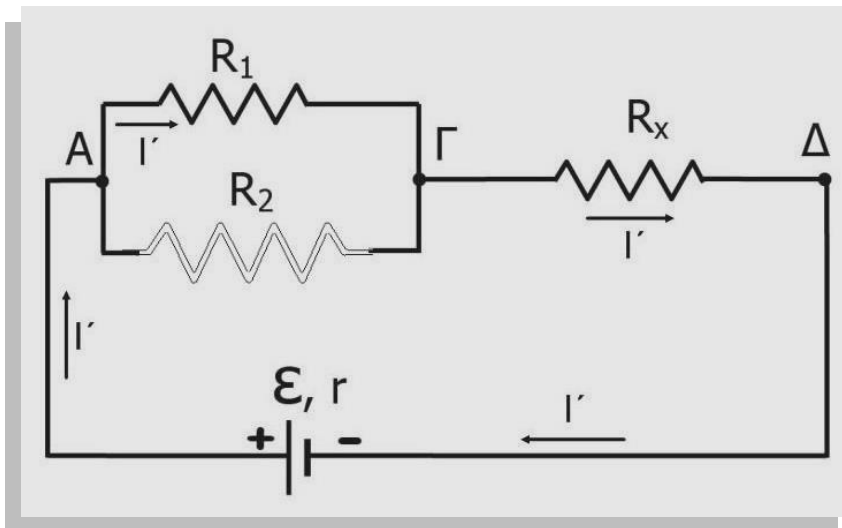
Η συνολική ισχύ που καταναλώνεται στο εξωτερικό κύκλωμα :

$$P_{\varepsilon\xi} = V_{\pi} \cdot I \Rightarrow P_{\varepsilon\xi} = 33 \cdot 3 \Rightarrow P_{\varepsilon\xi} = 99 \text{ Watt} .$$

$$\text{Ή } P_{\varepsilon\xi} = I^2 \cdot R_{\text{ολ}} \Rightarrow P_{\varepsilon\xi} = 3^2 \cdot 11 \Rightarrow P_{\varepsilon\xi} = 99 \text{ Watt} .$$

**Δ4.**

Αφού η  $R_2$  καταστρέφεται , τι κύκλωμα «ανοίγει» στη θέση της  $R_2$  .



Η νέα ολική αντίσταση είναι :

$$R_{\text{ολ}'} = R_1 + R_x \Rightarrow R_{\text{ολ}'} = 12 + 7 \Rightarrow R_{\text{ολ}'} = 12 + 7 \Rightarrow R_{\text{ολ}'} = 19 \Omega .$$

Ο Νόμος του ΟΗΜ :

$$I' = V_1' / R_1 \Rightarrow V_1' = I' \cdot R_1 \Rightarrow V_1' = 1,8 \cdot 12 \Rightarrow V_1' = 21,6 \text{ V} .$$

Παρατηρούμε ότι η τάση δεν παραμένει η ίδια...!!!

Επιμέλεια: Καθ. Γεώργιος Φ. Σιώρας - Φυσικός.