

Τράπεζα θεμάτων Β' Λυκείου: Φυσική Γενικής Παιδείας

ΘΕΜΑ Δ

ΓΗ_Β_ΦΥΣ_4_15511

15511 - ΘΕΜΑ Δ (αναρτήθηκε στις 04/11/2014)

Τρεις αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$, και $R_3 = 10 \Omega$ συνδέονται παράλληλα μεταξύ τους και το σύστημά τους τροφοδοτείται με ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $E = 12 \text{ V}$ και εσωτερικής αντίστασης r . Αν η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη με αντίσταση 5Ω είναι $1,5 \text{ A}$, να υπολογίσετε:

Δ₁. την ηλεκτρική τάση στους πόλους της ηλεκτρικής πηγής. Μονάδες 5

Δ₂. την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει την ηλεκτρική πηγή.

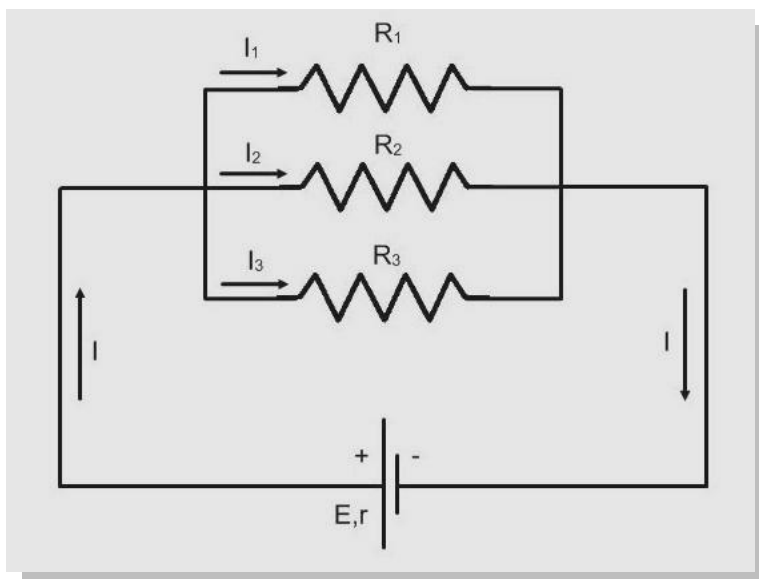
Μονάδες 7

Δ₃. την εσωτερική αντίσταση της ηλεκτρικής πηγής. Μονάδες 7

Δ₄. την ισχύ που παρέχει η ηλεκτρική πηγή σε όλο το κύκλωμα. Μονάδες 6

Λύση

Δ₁.



Ο Νόμος του ΟΗΜ στον αντιστάτη R_2 :

$$I_2 = V_2 / R_2 \Rightarrow V_2 = I_2 \cdot R_2 \Rightarrow V_2 = 1,5 \cdot 5 \Rightarrow V_2 = 7,5 \text{ V} .$$

Οι αντιστάτες συνδέονται παράλληλα , άρα η τάση όλων των αντιστατών είναι η ίδια με την πολική τάση της πηγής .

Δ₂.

Ο Νόμος του ΟΗΜ στον αντιστάτη R_1 :

$$I_1 = V_2 / R_1 \Rightarrow I_1 = 7,5 / 2 \Rightarrow I_1 = 3,75 \text{ A} .$$

Ο Νόμος του ΟΗΜ στον αντιστάτη R_3 :

$$I_3 = V_2 / R_3 \Rightarrow I_3 = 7,5 / 10 \Rightarrow I_3 = 0,75 \text{ A} .$$

1ος κανόνας του Kirchhoff :

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \Rightarrow I = 1,5 + 3,75 + 0,75 \Rightarrow I = 6 \text{ A} .$$

Δ₃.

Η πολική τάση της πηγής δίνεται :

$$V_{\pi} = E - I \cdot r \Rightarrow I \cdot r = E - V_{\pi} \Rightarrow r = (E - V_{\pi}) / I \Rightarrow r = (12 - 7,5) / 6 \Rightarrow r = 0,75 \Omega .$$

Δ₄.

Η ισχύς που παρέχει η πηγή σε όλο το κύκλωμα :

$$P_{\text{ολ}} = E \cdot I \Rightarrow P_{\text{ολ}} = 12 \cdot 6 \Rightarrow P_{\text{ολ}} = 72 \text{ W a t t} .$$

Επιμέλεια: Καθ. Γεώργιος Φ. Σ ι ώ ρ η ς-Φυσικός.-