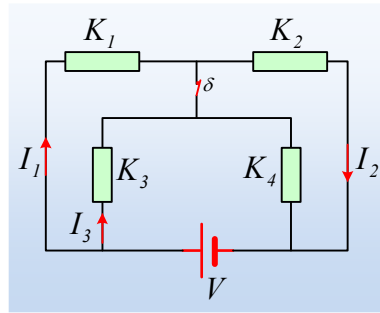


Ένα κύκλωμα με 4 καταναλωτές.



Στο παραπάνω κύκλωμα η πηγή έχει τάση $V=50V$, ενώ $I_1 = 3A$, $I_2 = 2A$, $I_3 = 6A$. Η τάση στα άκρα του καταναλωτή K_1 είναι $V_1=36V$, με το διακόπτη δ κλειστό.

- Να υπολογιστούν οι υπόλοιπες εντάσεις των ρευμάτων που έχουμε στο κύκλωμα.
- Να βρεθούν οι τάσεις στα άκρα των υπολοίπων καταναλωτών.
- Αν οι καταναλωτές μας είναι αντιστάτες, να βρεθούν οι εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέει κάθε αντιστάτη αν ανοίξουμε το διακόπτη δ .

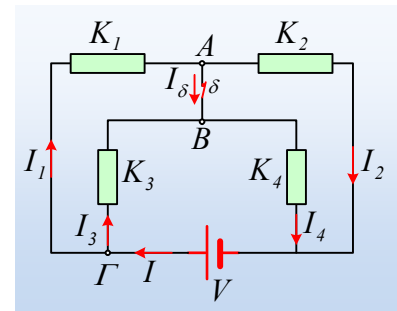
Απάντηση:

- Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί όλες οι εντάσεις των ρευμάτων, όπου I_δ η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον διακόπτη και I η αντίστοιχη ένταση που διαρρέει την πηγή. Με εφαρμογή του 1^{ου} κανόνα του Kirchhoff στους κόμβους Α, Β και Γ παίρνουμε:

$$I_1 = I_2 + I_\delta \rightarrow I_\delta = I_1 - I_2 = 3A - 2A = 1A$$

$$I_3 + I_\delta = I_4 \rightarrow I_4 = 6A + 1A = 7A$$

$$I = I_1 + I_3 = 3A + 6A = 9A$$



- Το δυναμικό στο σημείο Α είναι το ίδιο με το δυναμικό στο Β, οπότε $V_3 = V_{\Gamma B} = V_{\Gamma A} = 36V$. Εξάλλου:

$$V_1 + V_2 = V \rightarrow V_2 = V - V_1 = 50V - 36V = 14V, \text{ ενώ και}$$

$$V_3 + V_4 = V \rightarrow V_4 = V - V_3 = 14V$$

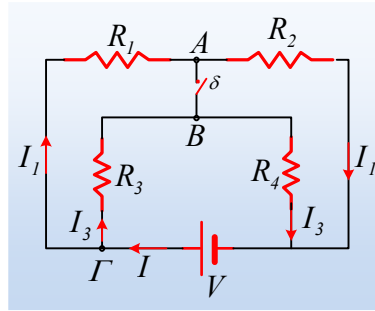
Πράγμα αναμενόμενο αφού οι καταναλωτές K_1 - K_3 και K_2 - K_4 συνδέονται παράλληλα.

- Από τον ορισμό της αντίστασης αγωγού για το αρχικό κύκλωμα παίρνουμε:

$$R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{36V}{3A} = 12\Omega, \quad R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{14V}{2A} = 7\Omega$$

$$R_3 = \frac{V_3}{I_3} = \frac{36V}{6A} = 6\Omega, \quad R_4 = \frac{V_4}{I_4} = \frac{14V}{7A} = 2\Omega$$

Αλλά ανοίγοντας τον διακόπτη δ , παίρνουμε το κύκλωμα:



Όπου οι αντιστάτες R_1 και R_2 διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα, συνδεόμενοι σε σειρά, εμφανίζοντας ισοδύναμη αντίσταση $R_{1,2}=R_1+R_2=12\Omega+7\Omega=19\Omega$. Όμοια και οι R_3, R_4 συνδέονται σε σειρά έχοντας αντίσταση $R_{3,4}=R_3+R_4=6\Omega+2\Omega=8\Omega$. Αλλά τότε από το νόμο του Ohm έχουμε:

$$I_1 = \frac{V_{1,2}}{R_{1,2}} = \frac{V}{R_{1,2}} = \frac{50V}{19\Omega} \approx 2,63A \quad \text{και} \quad I_3 = \frac{V_{3,4}}{R_{3,4}} = \frac{V}{R_{3,4}} = \frac{50V}{8\Omega} = 6,25A$$

Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης