

Ασκήσεις Συνδυαστικές – ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΑΡΑΚΑΣΙΔΗΣ Γ3

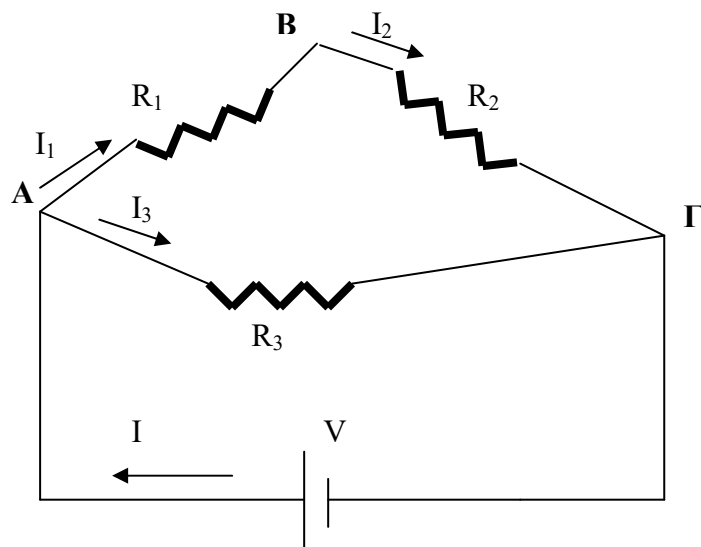
1. Για το παρακάτω κύκλωμα δίνεται ότι: $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 3\Omega$ και $V = 12V$

Να υπολογίσετε:

Α. την ισοδύναμη αντίσταση R του κυκλώματος

Β. Την ένταση I που διαρρέει την πηγή

Γ. Τις εντάσεις I_1 , I_2 , I_3 που διαρρέουν τις αντιστάσεις R_1 , R_2 και R_3



Οι αντιστάτες R_1 και R_2 είναι συνδεδεμένοι στη σειρά.

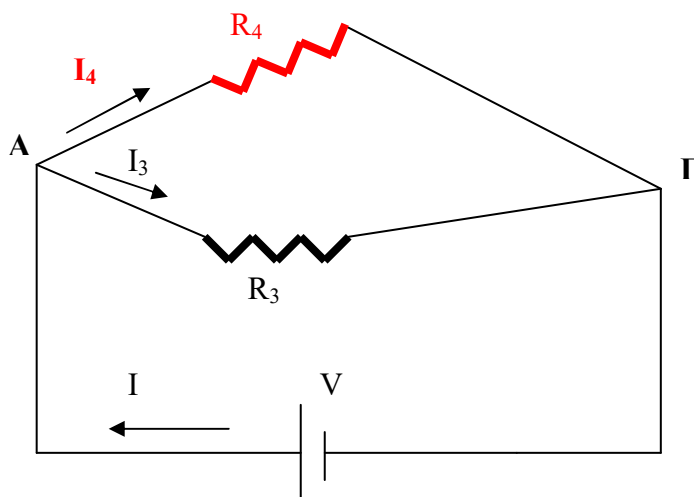
Έστω R_4 ο ισοδύναμος αντιστάτης των αντιστατών R_1 και R_2 .

Τότε ισχύει: $R_4 = R_1 + R_2 = 4 + 2 = 6\Omega$

$$I_4 = I_1 = I_2$$

$$\text{και } V_4 = V_1 + V_2$$

Η συμβολική αναπαράσταση του ισοδύναμου κυκλώματος είναι:



Ο ισοδύναμος αντιστάτης R_4 των αντιστατών R_1 και R_2 και ο αντιστάτης R_3 είναι σε παράλληλη σύνδεση, οπότε ισχύει:

$$I = I_3 + I_4$$

$$V = V_3 = V_4 = 12V$$

$$\text{και } 1/R = 1/R_4 + 1/R_3 \Leftrightarrow 1/R = 1/6 + 1/3 \Leftrightarrow 1/R = 1/6 + 2/6 \Leftrightarrow 1/R = 3/6 \Leftrightarrow 3R = 6 \Leftrightarrow R = 2 \Omega$$

$$\text{Από τον νόμο του Ωμ έχω: } I = V/R \Leftrightarrow I = 12/2 \Leftrightarrow I = 6A$$

Από τον νόμο του Ωμ για τον αντιστάτη R_3 έχω:

$$I_3 = V_3/R_3 \Leftrightarrow I_3 = 12/3 \Leftrightarrow I_3 = 4A$$

$$\text{Από τη σχέση } I = I_3 + I_4 \Leftrightarrow I_4 = I - I_3 \Leftrightarrow I_4 = 6 - 4 \Leftrightarrow I_4 = 2A$$

$$\text{Και από τη σχέση } I_4 = I_1 = I_2 \text{ έχω: } I_1 = 2A \text{ και } I_2 = 2A$$

2. Για το παρακάτω κύκλωμα δίνεται ότι $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 60\Omega$, $R_3 = 30\Omega$ και $V = 120V$

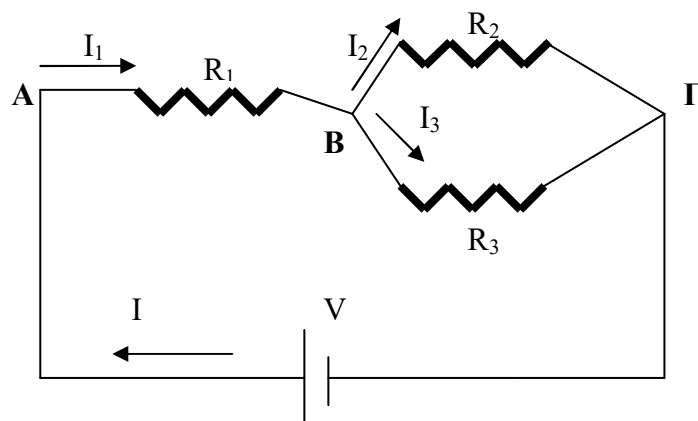
Να υπολογίσετε:

A. Την ισοδύναμη αντίσταση R του κυκλώματος

B. Την ένταση I που διαρρέει την πηγή

Γ. Τις εντάσεις I_1 , I_2 , I_3 που διαρρέουν τις αντιστάσεις R_1 , R_2 και R_3

Δ. Τις τάσεις V_{AB} και V_{AG}



Οι αντιστάτες R_2 και R_3 είναι σε παράλληλη σύνδεση.

Έστω R_4 ο ισοδύναμος αντιστάτης των αντιστατών R_2 και R_3 .

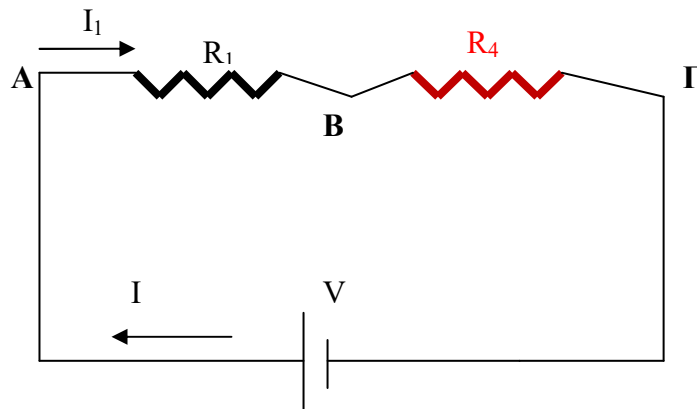
Τότε ισχύει: $I_4 = I_2 + I_3$

$$V_4 = V_2 = V_3$$

$$\text{και } 1/R_4 = 1/R_2 + 1/R_3 \Leftrightarrow 1/R_4 = 1/60 + 1/30 \Leftrightarrow 1/R_4 = 1/60 + 2/60 \Leftrightarrow$$

$$1/R_4 = 3/60 \Leftrightarrow 3R_4 = 60 \Leftrightarrow R_4 = 20 \Omega$$

Η συμβολική αναπαράσταση του ισοδύναμου κυκλώματος είναι:



Ο ισοδύναμος αντιστάτης R_4 των αντιστάτων R_2 και R_3 και ο αντιστάτης R_1 είναι συνδεδεμένοι σε σειρά, οπότε ισχύει:

$$R = R_1 + R_4 = 10 + 20 \Leftrightarrow \mathbf{R = 30\Omega}$$

$$I = I_1 = I_4$$

$$\text{και } V = V_1 + V_4$$

Από τον νόμο του Ωμ έχω: $I = V / R \Leftrightarrow I = 120 / 30 \Leftrightarrow \mathbf{I = 4A}$

Και από τη σχέση $I = I_1 = I_4$ έχω: $\mathbf{I_1 = 4A}$ και $I_4 = 4A$

Από τον νόμο του Ωμ για τον αντιστάτη R_1 έχω:

$$V_1 = I_1 \cdot R_1 \Leftrightarrow V_1 = 4 \cdot 10 \Leftrightarrow \mathbf{V_1 = 40\ V = V_{AB}}$$

Και από τη σχέση $V = V_1 + V_4 \Leftrightarrow V_4 = V - V_1 \Leftrightarrow V_4 = 120 - 40 \Leftrightarrow V_4 = 80\ V = V_{B\Gamma}$

Και από τη σχέση $V_4 = V_2 = V_3$ έχω: $V_2 = 80\ V$ και $V_3 = 80\ V$

Από τον νόμο του Ωμ για τον αντιστάτη R_3 έχω:

$$I_3 = V_3 / R_3 \Leftrightarrow I_3 = 80 / 30 \Leftrightarrow \mathbf{I_3 = 2,667A}$$

Και από τη σχέση $I_4 = I_2 + I_3 \Leftrightarrow I_2 = I_4 - I_3 \Leftrightarrow I_2 = 4 - 2,667 \Leftrightarrow \mathbf{I_2 = 1,333\ A}$

Τέλος η $V_{A\Gamma} = V = \mathbf{120\ V}$