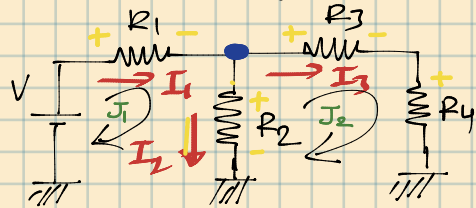


#Άσκηση Θεωρίας#



Δεδομένα: $V=10V$
 $R_1=R_2=R_3=R_4=1\Omega$

Ζητούμενα: $I_1=;$ $V_{R1}=;$
 $I_2=;$ $V_{R2}=;$
 $I_3=;$ $V_{R3}=;$
 $V_{R4}=;$

Επίλυση με τους κανόνες του Κίρκχοφ

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad (1)$$

$$V - I_1 R_1 - I_2 R_2 = 0 \quad (2) \Rightarrow 10 - I_1 - I_2 = 0 \quad (4)$$

$$-I_3 R_3 - I_3 R_4 + I_2 R_2 = 0 \quad (3) \Rightarrow I_2 - 2I_3 = 0 \quad (5) \Rightarrow I_2 = 2I_3 \quad (6)$$

$$(4) \xrightarrow{(1)} 10 - 2I_2 - I_3 = 0 \quad (7)$$

$$(7) \xrightarrow{(6)} 10 - 4I_3 - I_3 = 0 \Rightarrow$$

$$10 - 5I_3 = 0 \Rightarrow$$

$$I_3 = 2A$$

Επίλυση με τη Μέθοδο Βρόχων

⊗ Μετατρέπω όλες τις πηγές πηγές σε πηγές τάσης

⊗ Ορίζω τα ρεύματα βρόχων I_1, I_2

⊗ Συστήζω τα I_1, I_2 με τα ρεύματα των κλάδων $I_1, I_2, I_3, \dots$

⊗ Γράφω τις εξισώσεις των βρόχων με βάση τους κανόνες του Κίρκχοφ

⊗ Η μέθοδος αυτή βοηθάει για μεγάλα κυκλώματα

$$\begin{aligned} V - I_1 R_1 - R_2 (I_1 - I_2) &= 0 \\ - (I_2 - I_1) R_2 - I_2 R_3 - I_2 R_4 &= 0 \end{aligned} \quad \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} 10 - I_1 - I_1 + I_2 &= 0 \\ - (I_2 - I_1) - I_2 - I_2 &= 0 \end{aligned} \quad \Rightarrow \dots \Rightarrow$$

$$I_1 = 6A, \quad I_2 = 2A \quad \boxed{I_2 = I_1 - I_2 = 4A}$$

$$\boxed{I_1 = I_1 = 6A} \quad \boxed{I_3 = I_2 = 2A}$$

$$\textcircled{1} \Rightarrow I_1 = 6A$$

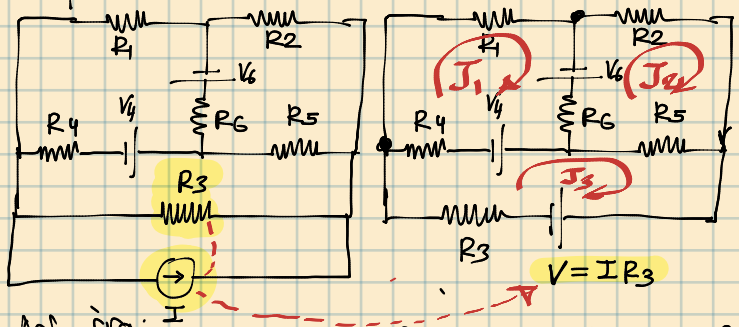
$$I_2 = 4A$$

$$I_2 = 2I_3 \quad (6)$$

Προσοχή!

Όταν γράφω τις εξισώσεις του Κίρκχοφ πρώτα βάζω το ρεύμα του βρόχου που είναι,δες $(I_1 - I_2)R_2$ και $(I_2 - I_1)$ στις παραπάνω εξισώσεις!

Παράδειγμα



Να υπολογιστούν τα ρεύματα ροών
 J_1, J_2, J_3

Λείποντα:

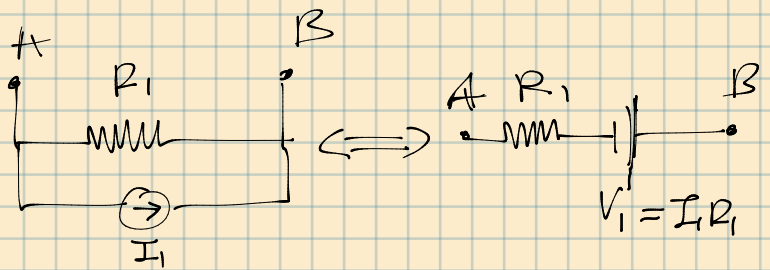
$I = 1A$

$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 1\Omega$

$V_4 = V_6 = 1Volt$

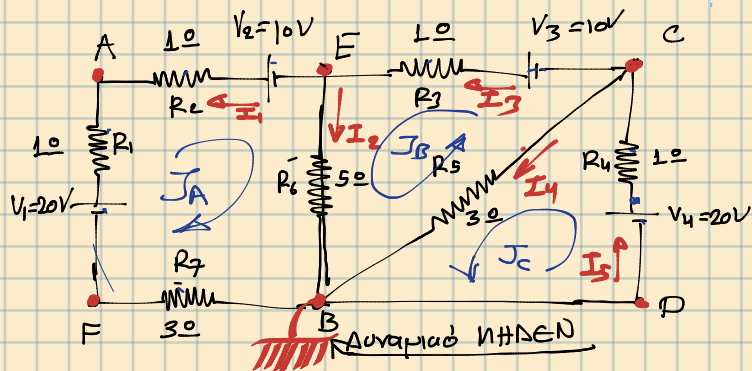
$$\left. \begin{aligned} \text{Ρεύμα } J_1: & -J_1 R_1 + V_6 - R_6 (J_1 - J_2) - V_4 - R_4 (J_1 - J_3) = 0 \\ \text{Ρεύμα } J_2: & -J_2 R_2 - R_5 (J_2 - J_3) - R_6 (J_2 - J_1) - V_6 = 0 \\ \text{Ρεύμα } J_3: & -R_4 (J_3 - J_1) + V_4 - R_5 (J_3 - J_2) - V - J_3 R_3 = 0 \end{aligned} \right\} = D$$

Επίσης C_{uv} Εξισώσεις.....



#ΑΓΑΜΕΝ#

Να υπολογιστεί το ρεύμα αόθ εξαίδη
 τω κυκλώματос και η διαφορά
 δυναμικού των κόπων Α, Β.
 Η Ενίσυση να γίνει με τη μέθοδο των
 βρόχων.



Βρόχος AEBF: $V_1 - I_A(R_1 + R_2 + R_7) - V_2 - R_6(I_A + I_B) = 0 \Rightarrow 10 = 10I_A + 5I_B$ (1)

Βρόχος BCE: $-R_5(I_B - I_C) + V_3 - I_B R_3 - R_6(I_B + I_A) = 0 \Rightarrow 10 = 9I_B + 5I_A - 3I_C$ (2)

Βρόχος CDB: $V_4 - R_4 I_C - R_5(I_C - I_B) = 0 \Rightarrow 20 = 4I_C - 3I_B$ (3)

Από των Ενίσυση των Εξισώσεων (1), (2), (3) $\Rightarrow$

$I_A = -1,353 \text{ A}$, $I_B = 4,7 \text{ A}$, $I_C = 8,525 \text{ A}$

Υπολογισμός των ρευμάτων I_1, I_2, I_3, I_4 και I_5

$I_1 = -I_A = 1,353 \text{ A}$

$I_4 = I_C - I_B = 3,825 \text{ A}$

$I_2 = I_A + I_B = 3,347 \text{ A}$

$I_5 = I_C = 8,525 \text{ A}$

$I_3 = I_B = 4,7 \text{ A}$

Επίσης οτι

$V_B = 0$
 $V_A = ?$

$V_{AB} = V_A - V_B = V_A - 0 = V_A$

$V_A = V_{R7} + V_1 + V_{R1} = I_1 R_7 + V_1 + I_1 R_1$

$= 25,4 \text{ Volt} \Rightarrow$

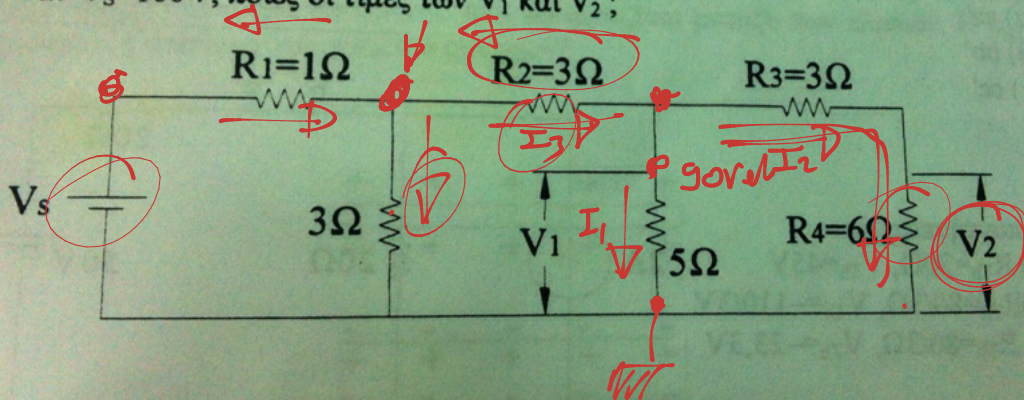
$V_{AB} = V_A = 25,4 \text{ Volt}$

ΑΣΚΗΣΗ 5



Να υπολογισθούν τα παρακάτω στοιχεία του κυκλώματος:

- Εάν $V_1=90V$, ποιες οι τιμές των V_2 και V_S ;
- Εάν $V_2=50V$, ποιες οι τιμές των V_1 και V_S ;
- Εάν $V_S=100V$, ποιες οι τιμές των V_1 και V_2 ;



Απαντήσεις: α) $V_S=260V$, $V_2=60V$ β) $V_S=216,66V$, $V_1=75V$ γ)