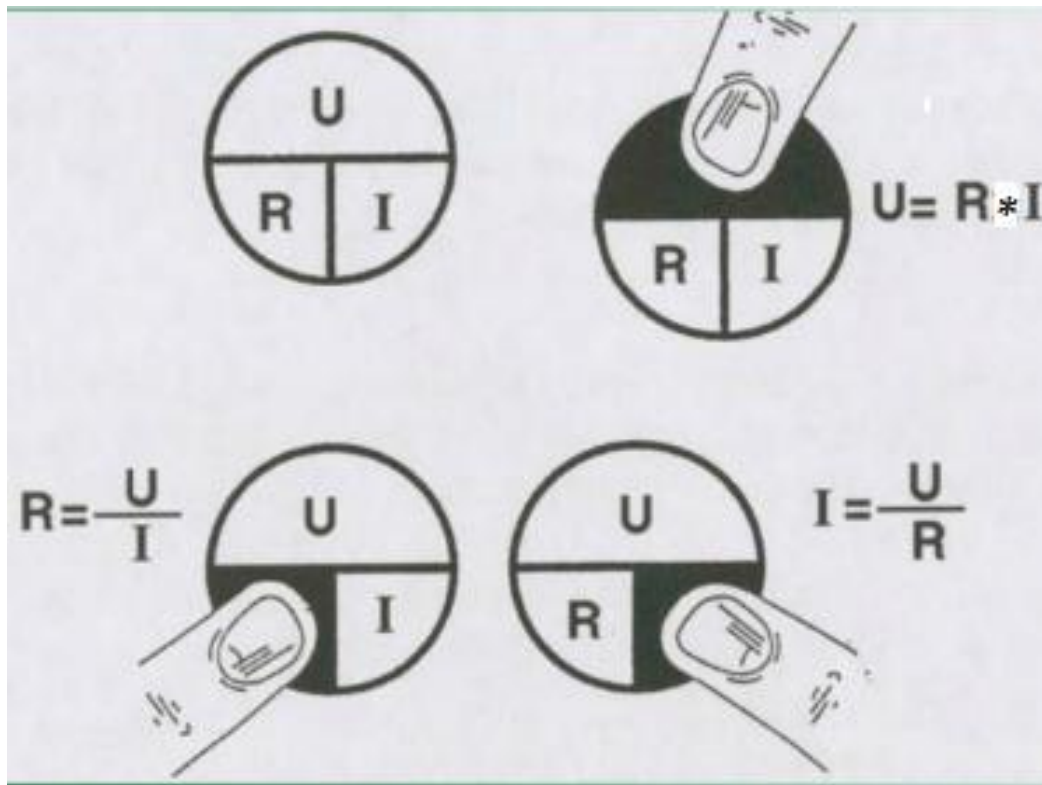


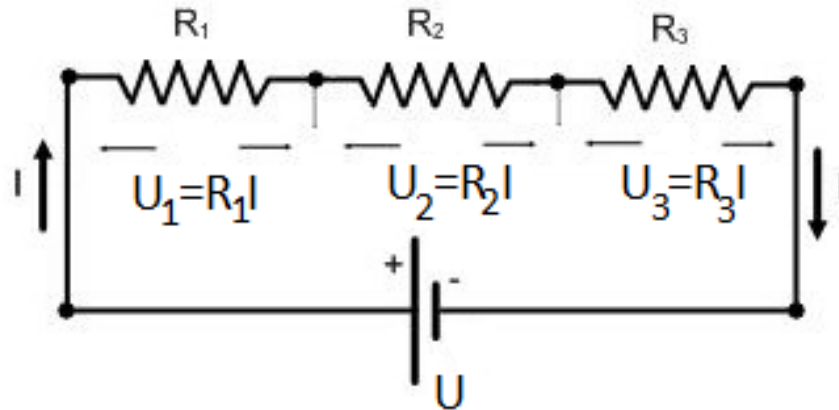
# Συνδεσμολογία Αντιστάσεων





Voltage  
Intensity  
Resistance

# Συνδεσμολογία Σειρά



$$U = U_1 + U_2 + U_3 \Leftrightarrow$$

$$U = R_1 * I + R_2 * I + R_3 * I \Leftrightarrow$$

$$U = (R_1 + R_2 + R_3) * I \Leftrightarrow$$

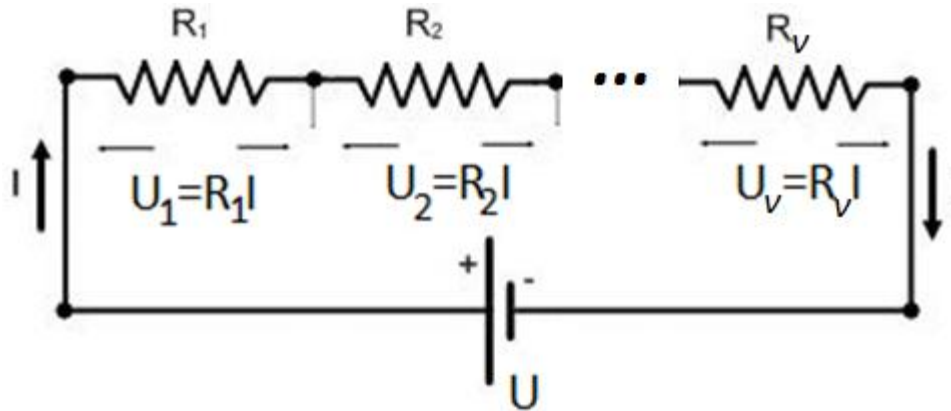
$$\frac{U}{I} = (R_1 + R_2 + R_3) * \frac{I}{I} \Leftrightarrow$$

$$\frac{U}{I} = (R_1 + R_2 + R_3) \Leftrightarrow$$

$$R_{ολ} = R_1 + R_2 + R_3$$

# Συνδεσμολογία ομοίων αντιστάσεων

## Σειρά



Για πλήθος  $v$  όμοιων αντιστάσεων  $R$  συνδεδεμένων σε σειρά:

$$R_{ολ} = R_1 + R_2 + \dots + R_v$$

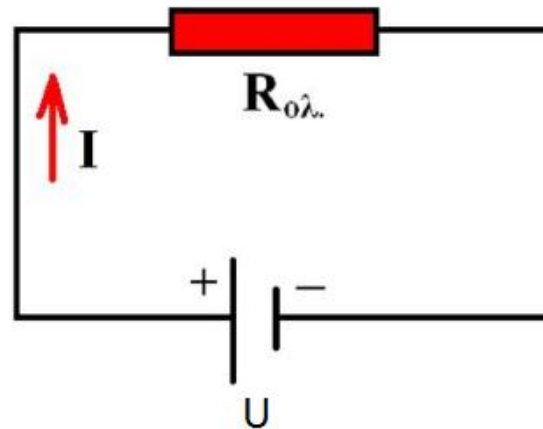
$$R_{ολ} = vR$$

# Συνδεσμολογία Σειρά

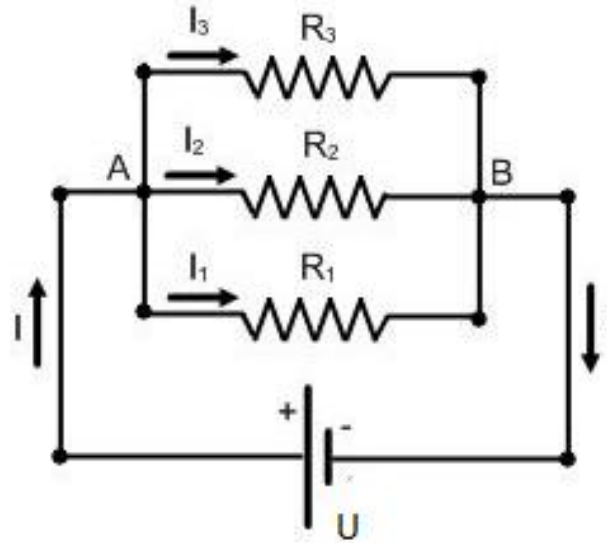
Ισχύουν:

- ✓ Η τάση της πηγής διαμοιράζεται σε όλες τις επιμέρους εν σειρά συνδεδεμένες αντιστάσεις.
- ✓ Όλες οι αντιστάσεις έχουν την ίδια ένταση ρεύματος.
- ✓ Η Συνολική (ολική) αντίσταση αυξάνεται.

Μπορούμε να αντικαταστήσουμε τις αντιστάσεις με μια ισοδύναμη αντίσταση  $R_{ολ.}$



# Συνδεσμολογία Παράλληλα



$$I_1 = \frac{U}{R_1}$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2}$$

$$I_3 = \frac{U}{R_3}$$

$$\left. \begin{aligned} I &= I_1 + I_2 + I_3 \\ I_1 &= \frac{U}{R_1}, I_2 = \frac{U}{R_2}, I_3 = \frac{U}{R_3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$I = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3} = U \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right) \Leftrightarrow$$

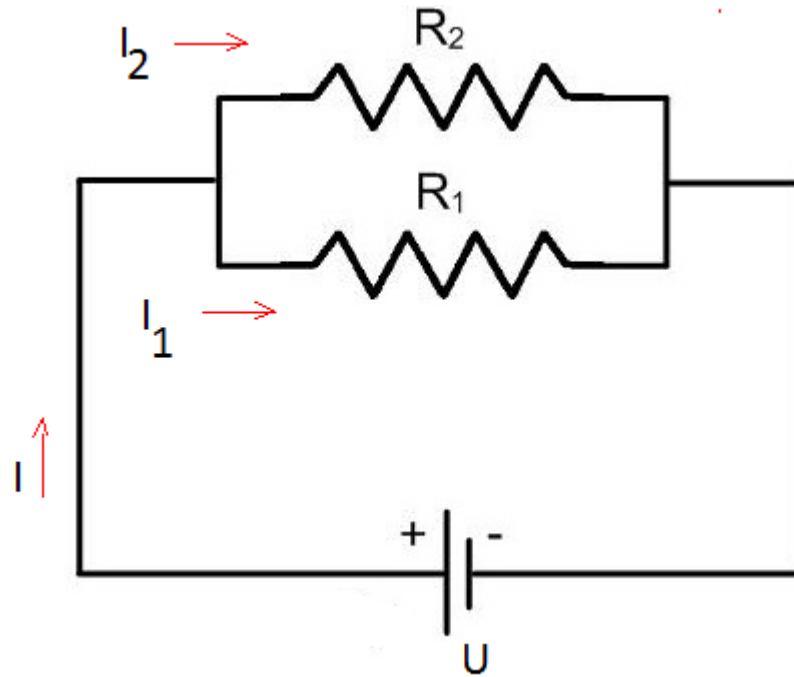
$$\frac{I}{U} = \frac{U}{U} \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right) \Leftrightarrow$$

$$\frac{1}{R_{o\lambda}} = \frac{1}{U} = \frac{\frac{1}{U}}{I} = \frac{1}{I}$$

$$\frac{1}{R_{o\lambda}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow$$

$$R_{o\lambda} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

# Συνδεσμολογία δυο Παράλληλων Αντιστάσεων

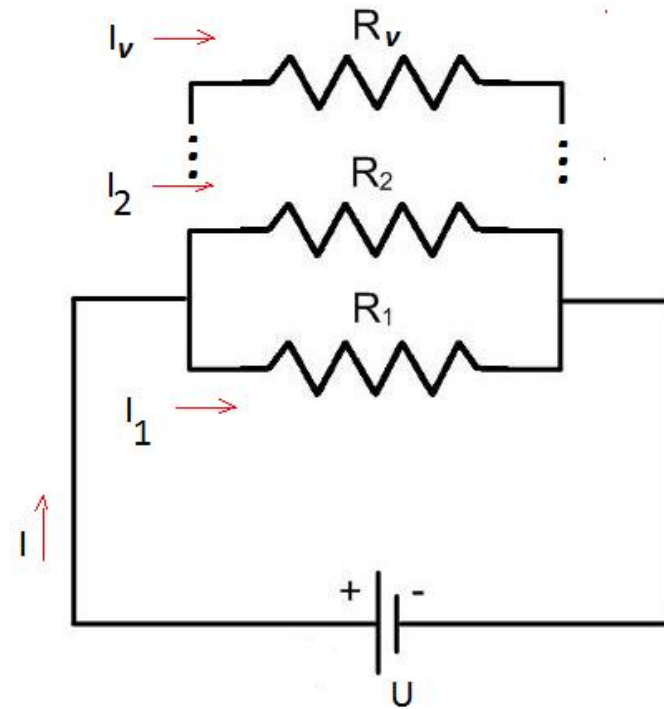


$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{\overbrace{R_1}^{R_2}} + \frac{1}{\overbrace{R_2}^{R_1}}$$

$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{R_2}{R_1 R_2} + \frac{R_1}{R_1 R_2} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} \Rightarrow$$

$$R_{ολ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

# Συνδεσμολογία όμοιων αντιστάσεων παράλληλα



Για πλήθος  $n$  όμοιων αντιστάσεων  $R$ , συνδεδεμένων παράλληλα:

$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_v} \Leftrightarrow \frac{1}{R_{ολ}} = \frac{v}{R} \Rightarrow$$

$$R_{ολ} = \frac{R}{v}$$

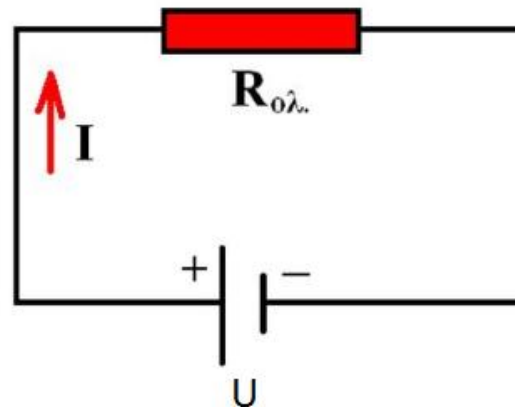


# Συνδεσμολογία Παράλληλων Αντιστάσεων

Ισχύουν:

- ✓ Η ένταση της πηγής διαμοιράζεται σε όλες τις επιμέρους παράλληλες αντιστάσεις.
- ✓ Όλες οι αντιστάσεις έχουν την ίδια τάση.
- ✓ Η Συνολική (ολική) αντίσταση μειώνεται.

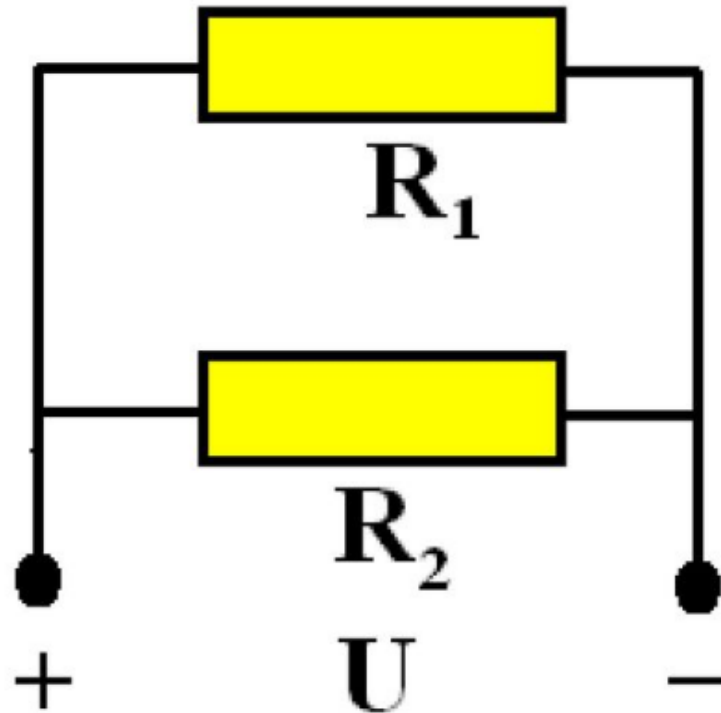
Μπορούμε να  
αντικαταστήσουμε  
τις αντιστάσεις με  
μια ισοδύναμη  
αντίσταση  $R_{ολ.}$



# Συνδεσμολογία Παράλληλων Αντιστάσεων

## Παράδειγμα

Να υπολογιστεί η **ισοδύναμη αντίσταση** του κυκλώματος του **σχήματος** εάν  $R_1=30 \Omega$ , και  $R_2=20 \Omega$ .



## Συνδεσμολογία Παράλληλων Αντιστάσεων

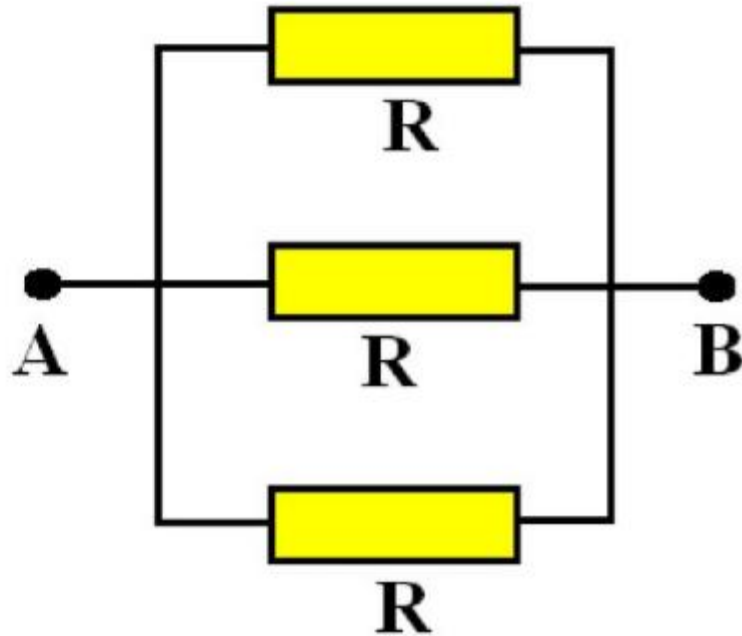
Οι αντιστάσεις προφανώς συνδέονται παράλληλα, οπότε η ισοδύναμη αντίσταση δίνεται από την σχέση:

$$R_{ολ.} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{30 \cdot 20}{30 + 20} = 12\Omega$$

# Συνδεσμολογία Παράλληλων Αντιστάσεων

## Παράδειγμα

Να υπολογιστεί η  
ισοδύναμη  
αντίσταση  
μεταξύ των  
σημείων A και B  
αν όλες οι  
αντιστάσεις είναι  
ίσες με  $R = 30 \Omega$ .



## Συνδεσμολογία Παράλληλων Αντιστάσεων

Οι αντιστάσεις είναι προφανώς **συνδεδεμένες παράλληλα**, οπότε η **ισοδύναμη αντίσταση** δίνεται από τον τύπο:

$$\frac{1}{R_{ολ.}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{R}$$

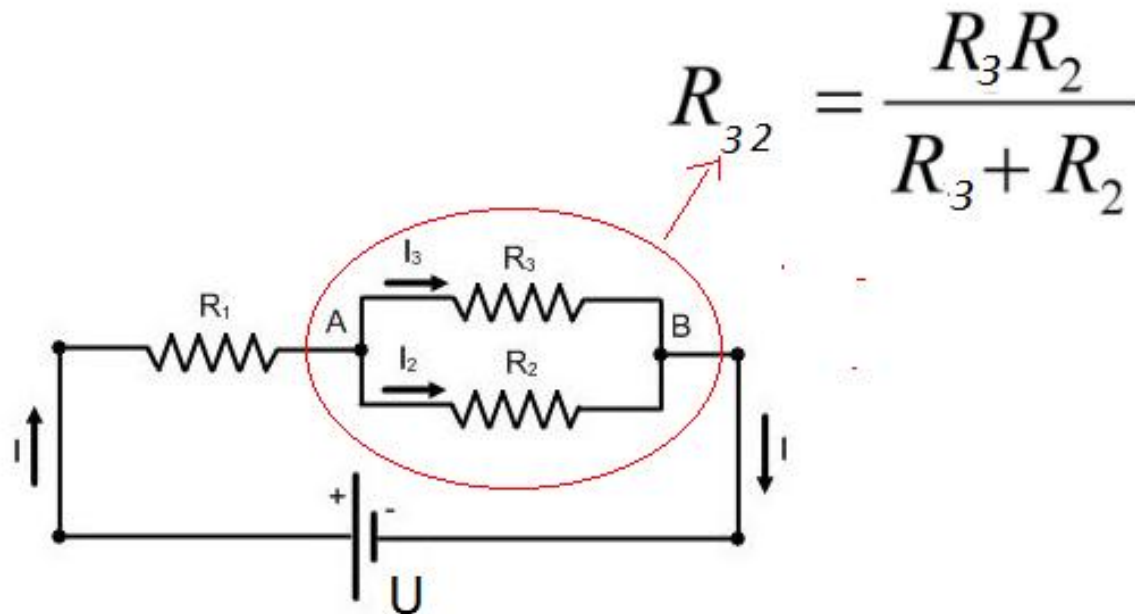
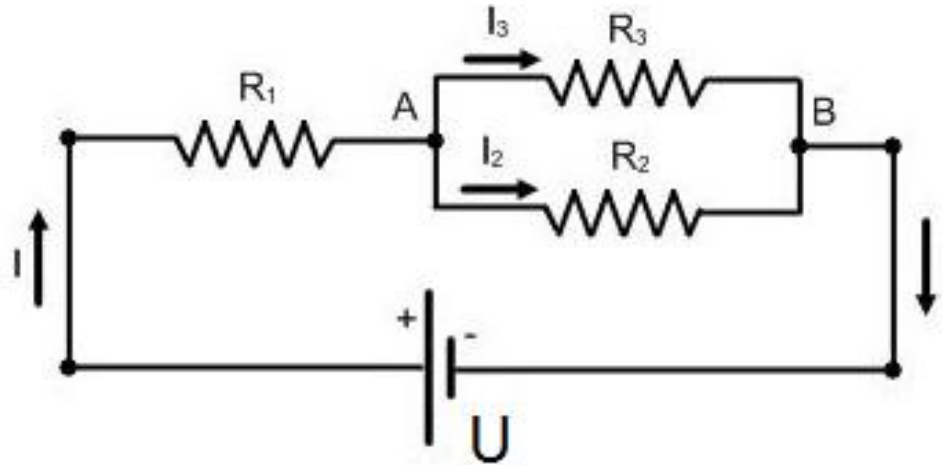
$$\text{Άρα: } R_{ολ.} = \frac{R}{3} = 10\Omega$$

## Βραχυκύκλωμα

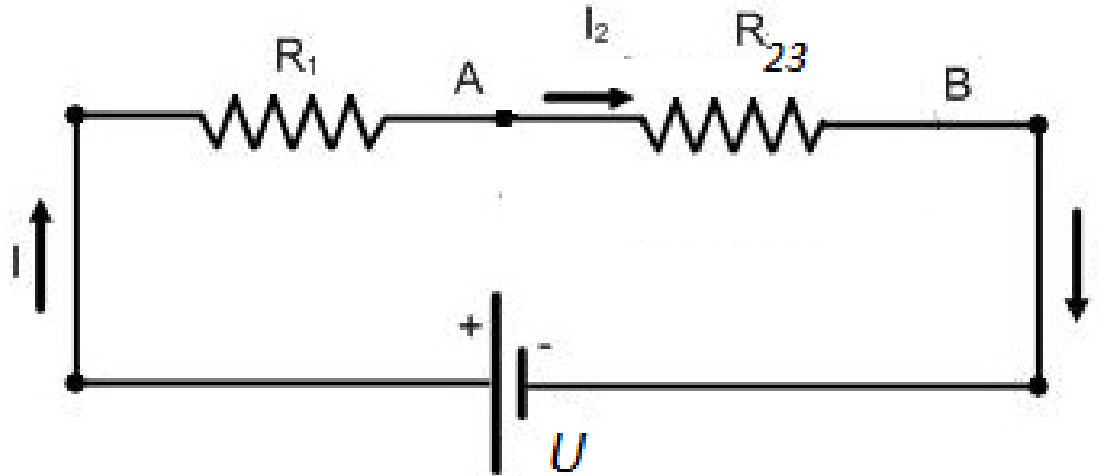
Σύμφωνα με τον νόμο του Ohm όσο μικρότερη γίνεται η αντίσταση  $R$  ενός αγωγού, τόσο αυξάνει το ρεύμα που τον διαρρέει για μια δεδομένη τάση

$$I = \frac{U}{R}$$

# Μικτή συνδεσμολογία Αντιστάσεων



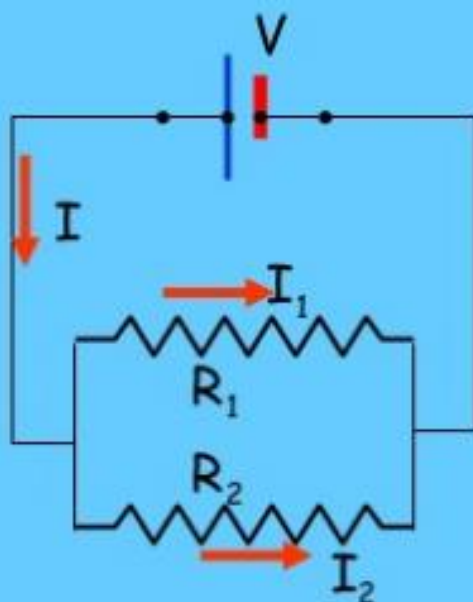
# Μικτή συνδεσμολογία Αντιστάσεων



$$R_{ολ} = R_1 + R_{23}$$



## Άσκηση 2



Δυο αντιστάσεις συνδέονται παράλληλα.  $R_1=20\Omega$ ,  $R_2=5\Omega$ . Η τάση της πηγής είναι 20v. Να βρείτε:

- A) Την ισοδύναμη αντίσταση.
- B) Την ένταση του ρεύματος που περνά από τη πηγή.
- Γ) Την ένταση του ρεύματος που περνά από κάθε αντίσταση.

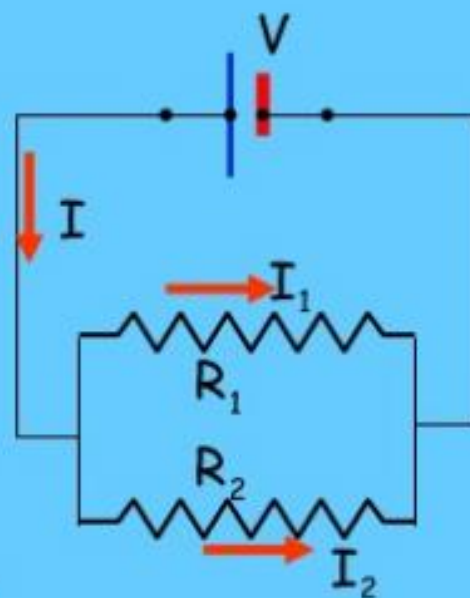
## Άσκηση 2 Λύση

**Α**  $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$       $R = \frac{20 \cdot 5}{20 + 5}$       $R = 4\Omega$

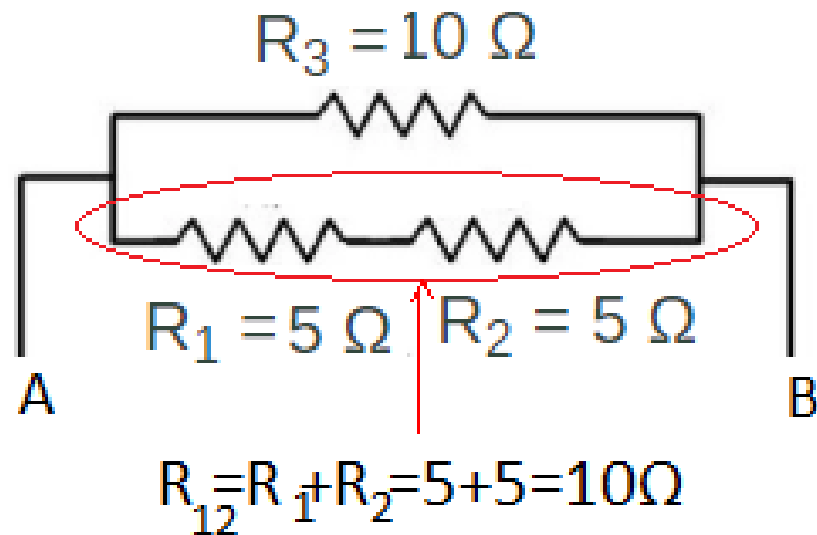
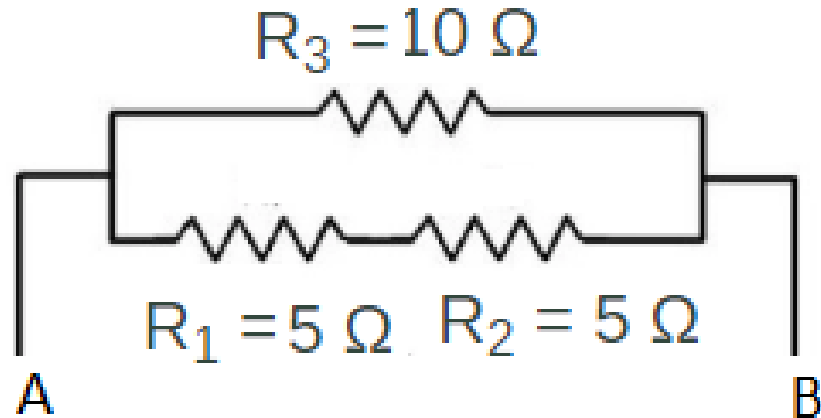
**Β**  $I = \frac{V}{R}$       $I = \frac{20V}{4\Omega}$       $I = 5A$

**Γ**  $I_1 = \frac{V}{R_1}$       $I_1 = \frac{20}{20}$       $I_1 = 1A$

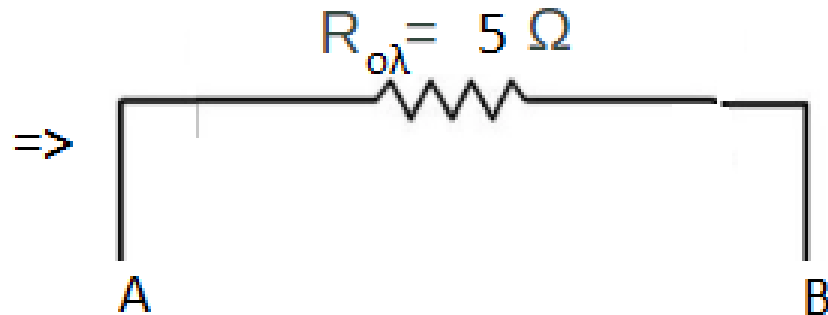
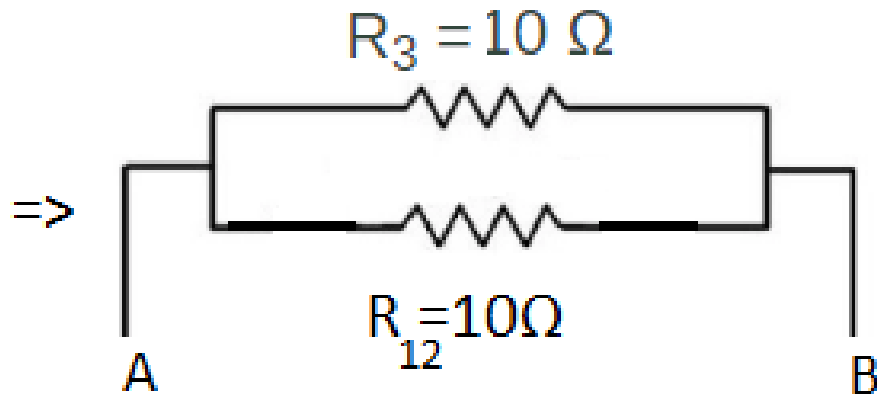
$I_2 = \frac{V}{R_2}$       $I_2 = \frac{20}{5}$       $I_2 = 4A$



# Παράδειγμα1 μικτή συνδεσμολογία αντιστάσεων

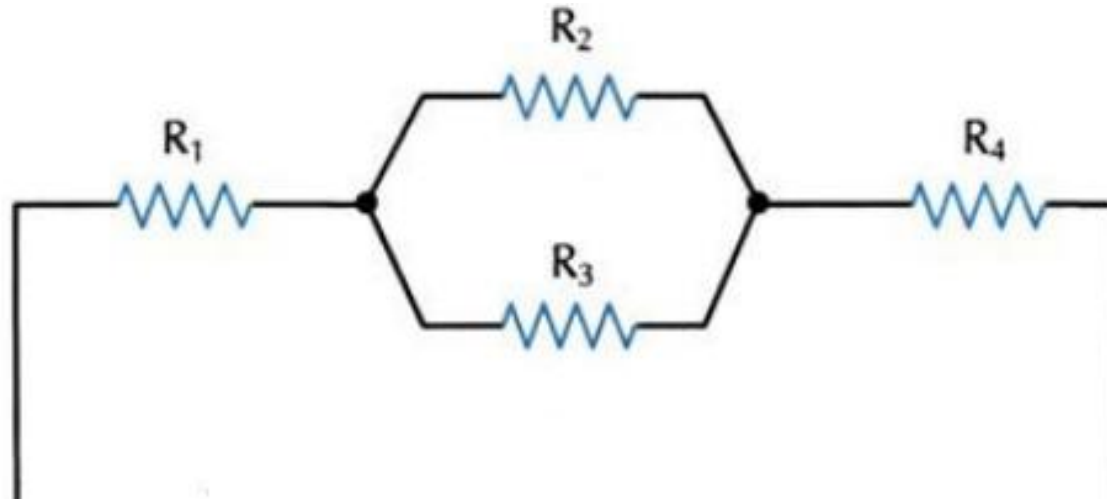


# Παράδειγμα1 μικτή συνδεσμολογία αντιστάσεων



$$R_{ολ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 * 10}{10 + 10} = \frac{100}{20} = 5 \Omega$$

# Παράδειγμα2 μικτή συνδεσμολογία αντιστάσεων

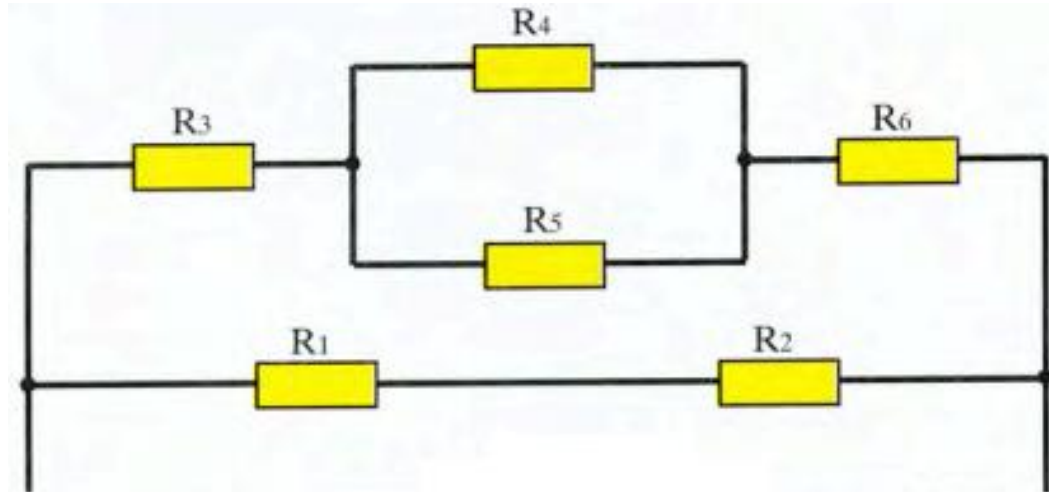


$$R_{O\Lambda} = ; ;$$

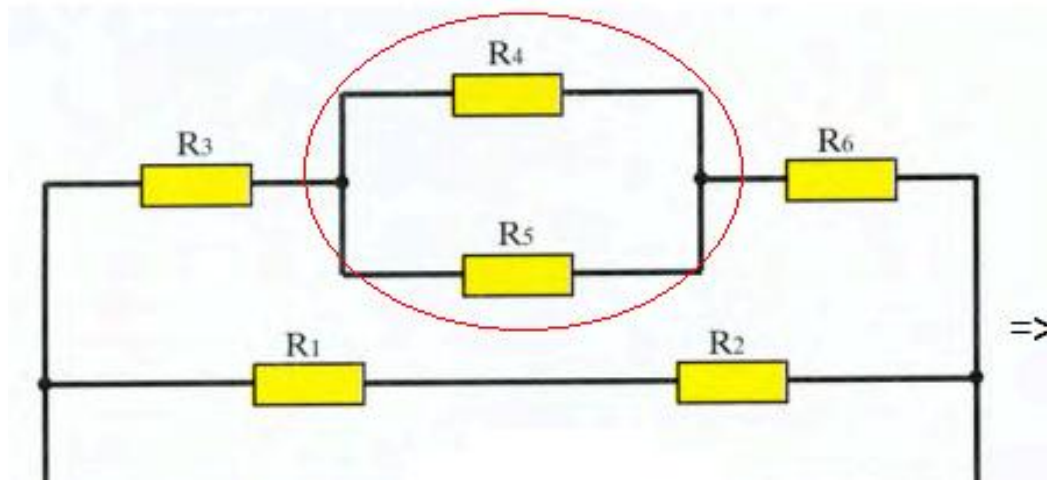
$$R_2 // R_3 = R_{2,3}$$

$$R_{O\Lambda} = R_1 + R_{2,3} + R_4$$

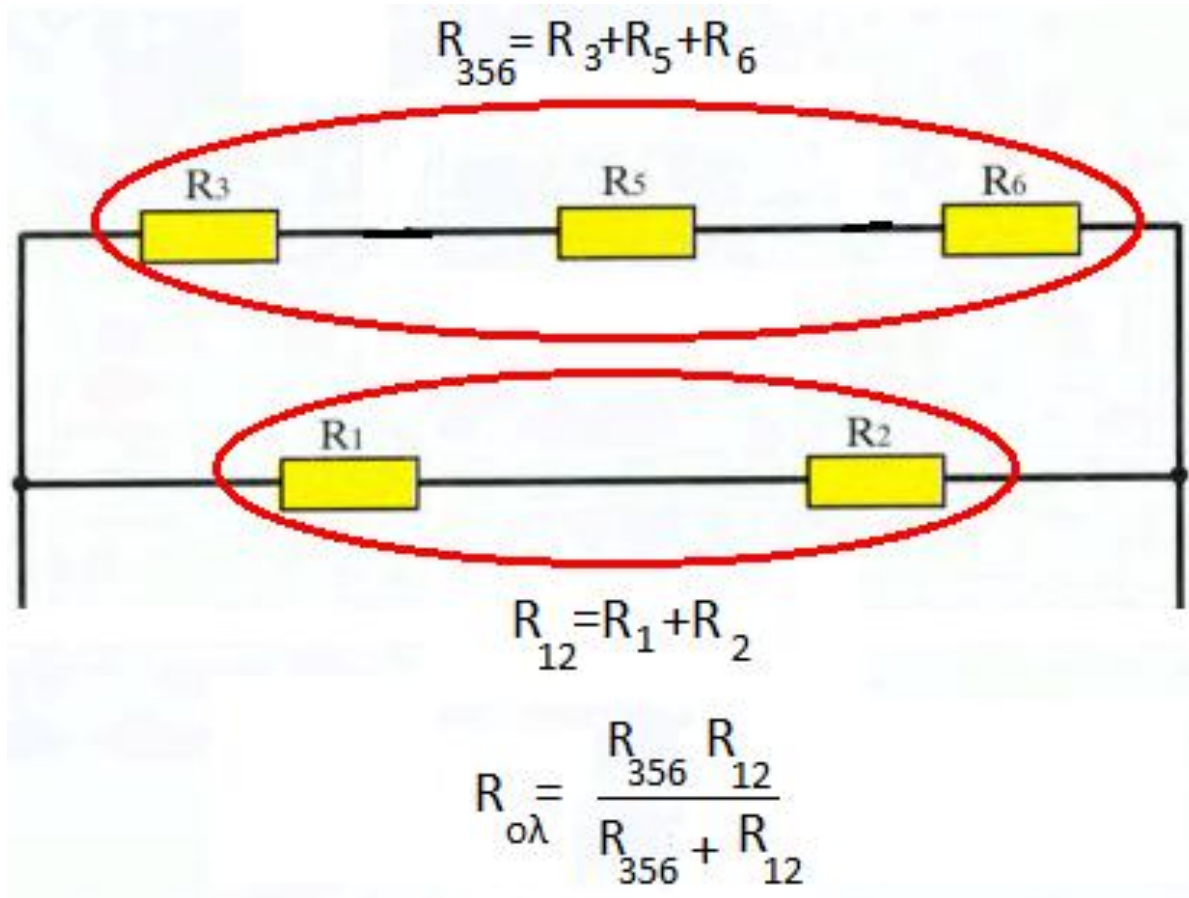
# Παράδειγμα 3 μικτή συνδεσμολογία αντιστάσεων



$$R_{45} = \frac{R_4 R_5}{R_4 + R_5}$$

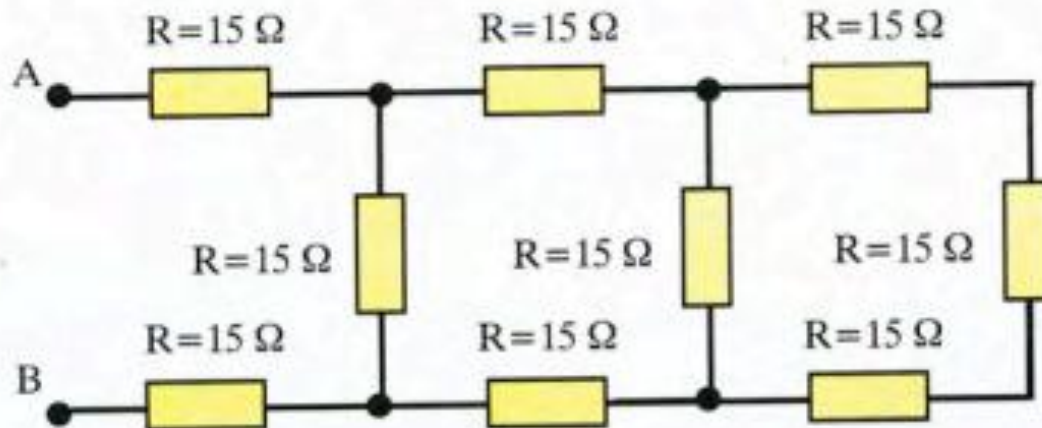


# Παράδειγμα 3 μικτή συνδεσμολογία αντιστάσεων



# Ασκ.2 (βιβλ. Σελ.151)

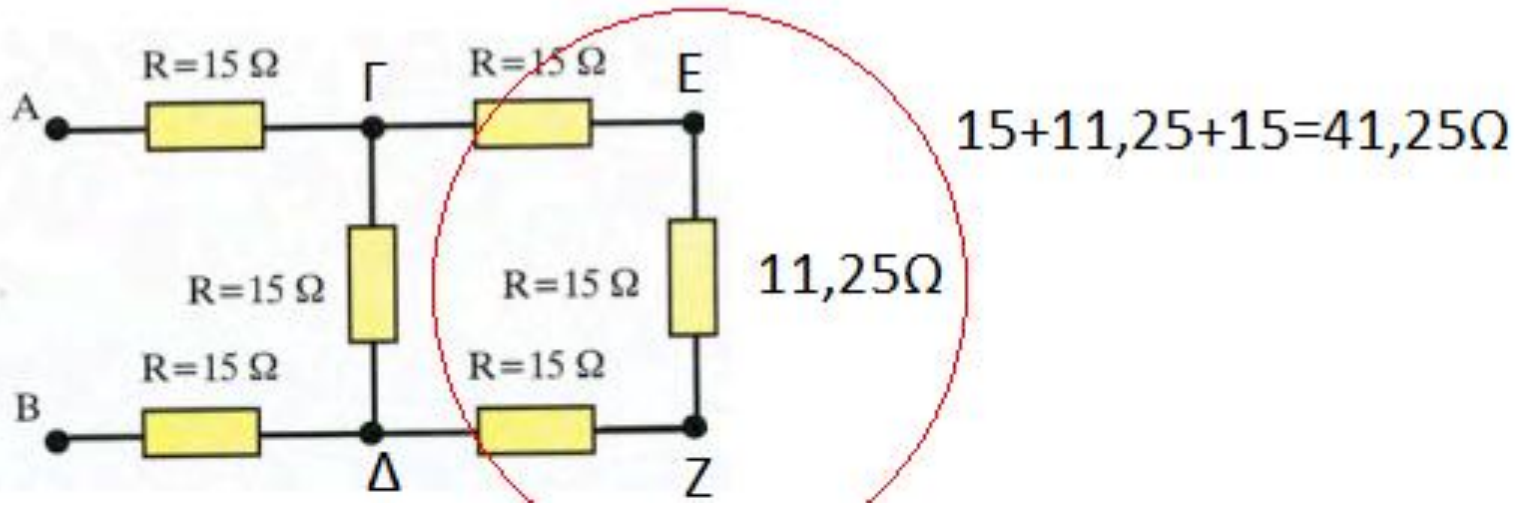
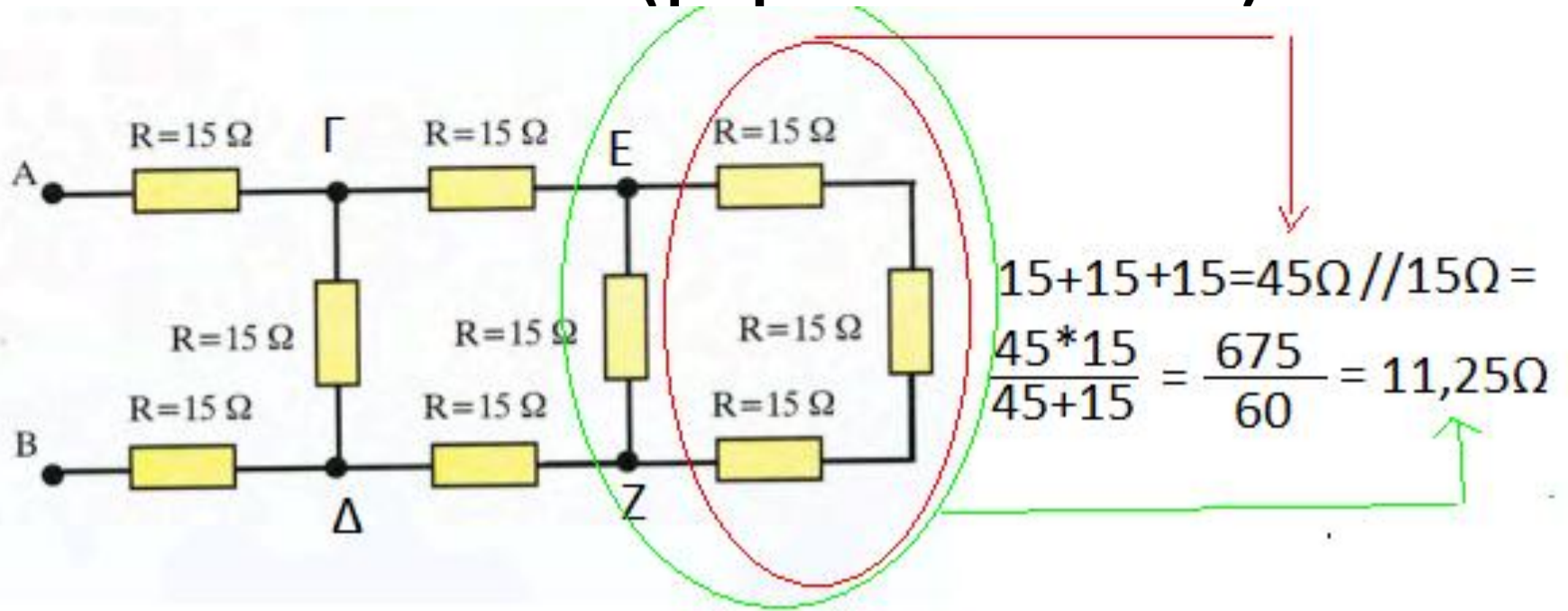
2. Βρείτε την ισοδύναμη αντίσταση  $R_{AB}$  μεταξύ των ακροδεκτών AB, στο παρακάτω κύκλωμα:



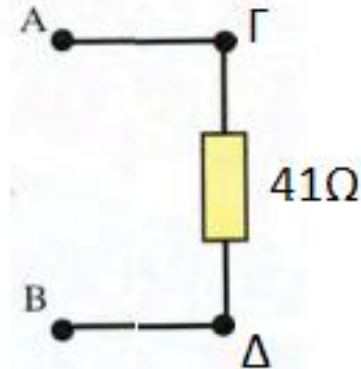
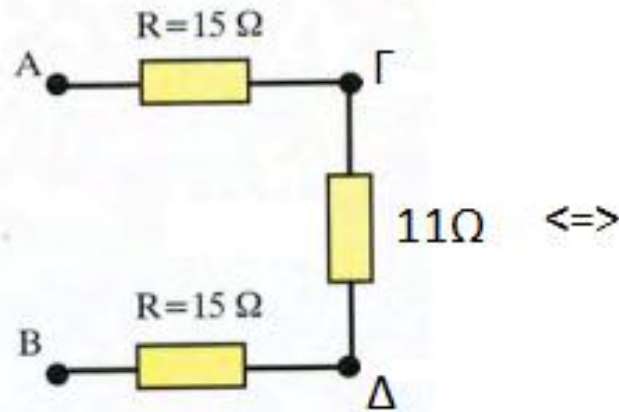
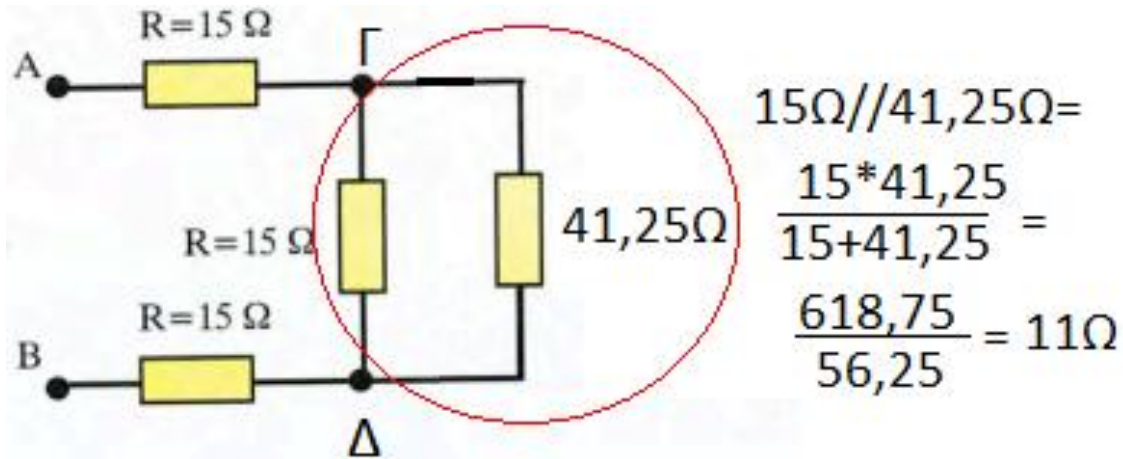
Απ:  $R_{AB} = 41 \Omega$



# Ασκ.2 (βιβλ. Σελ.151)

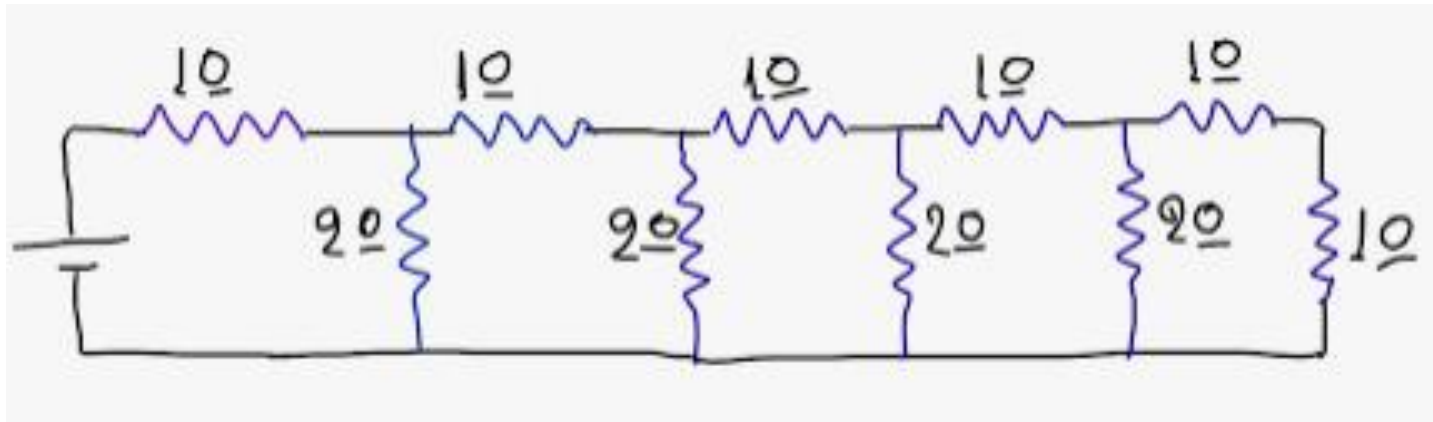


# Ασκ.2 (βιβλ. Σελ.151)

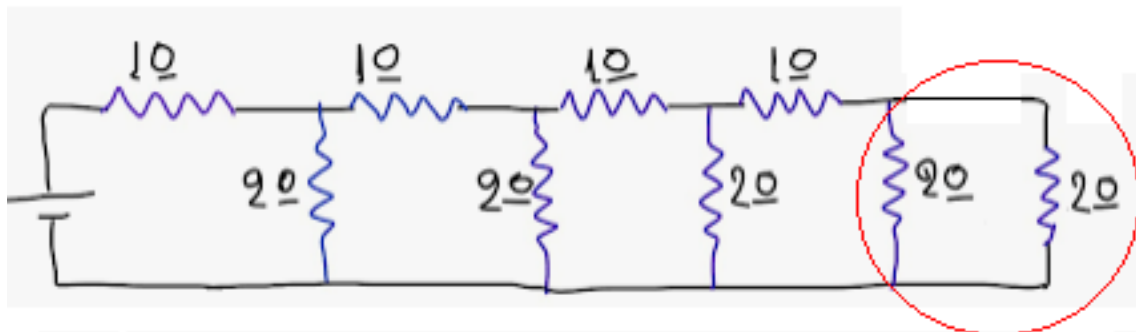
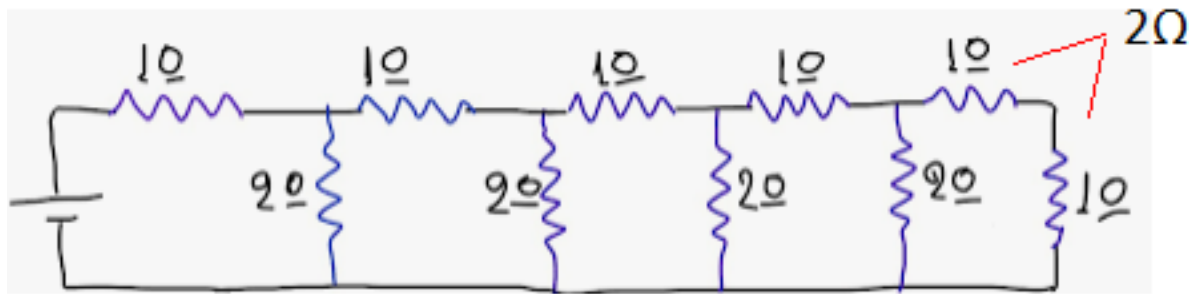


$$R_{\text{ολ}} = 15 + 11 + 15 = 41\Omega$$

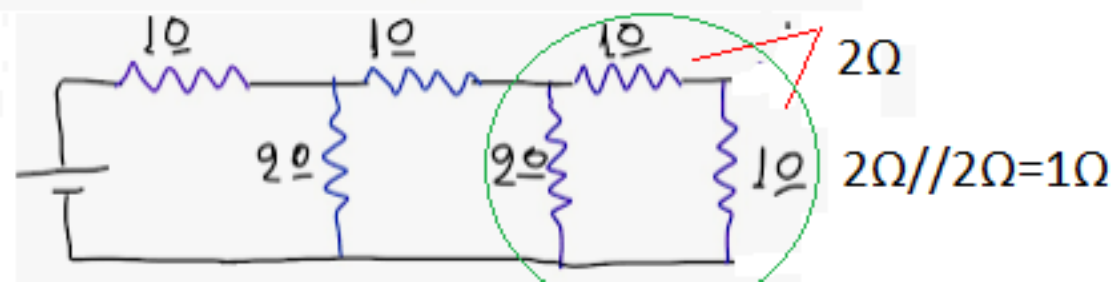
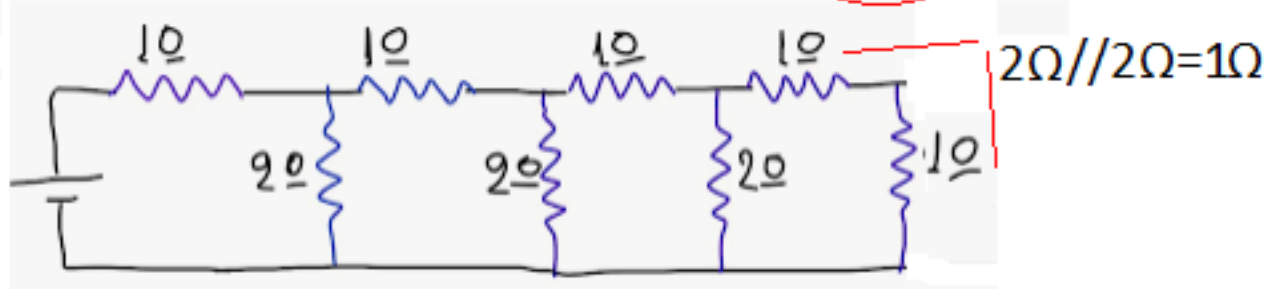
# Παράδειγμα 4 μικτή συνδεσμολογία αντιστάσεων



# Παράδειγμα 4 μικτή συνδεσμολογία αντιστάσεων



$$\frac{2\Omega // 2\Omega = \frac{2\Omega * 2\Omega}{2\Omega + 2\Omega} = \frac{4\Omega^2}{4\Omega} = 1\Omega$$



# Παράδειγμα 4 μικτή συνδεσμολογία αντιστάσεων

