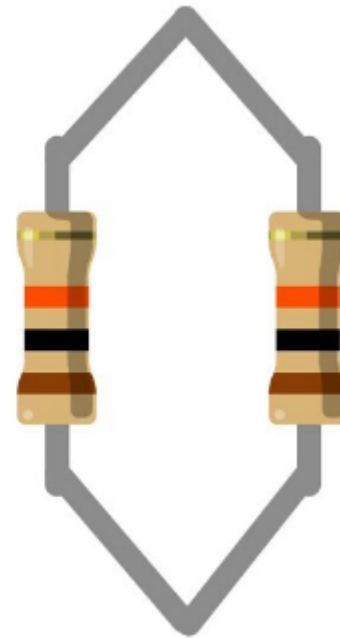


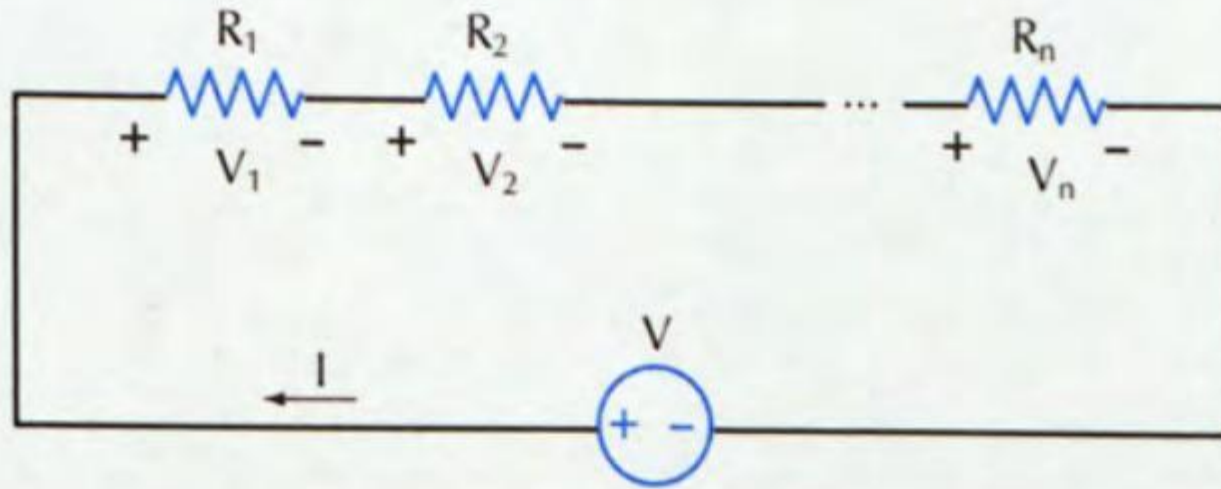
Συνδεσμολογία Αντιστάσεων



<http://imarinakis.mysch.gr/>

Συνδεσμολογία Αντιστάσεων σε Σειρά

□ Δύο ή περισσότερες αντιστάσεις είναι συνδεσμολογημένες σε σειρά, όταν το τέλος της μιας αντίστασης συνδέεται με την αρχή της άλλης κ.ο.κ. και δεν υπάρχει πουθενά σημείο λήψης (διακλάδωση) ανάμεσά τους, ώστε όλες να διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα.



Συνδεσμολογία Αντιστάσεων σε Σειρά

$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$
$$\left. \begin{array}{l} U = U_1 + U_2 + \dots + U_n \\ U_1 = R_1 I \\ U_2 = R_2 I \\ U_n = R_n I \end{array} \right\} \Rightarrow$$

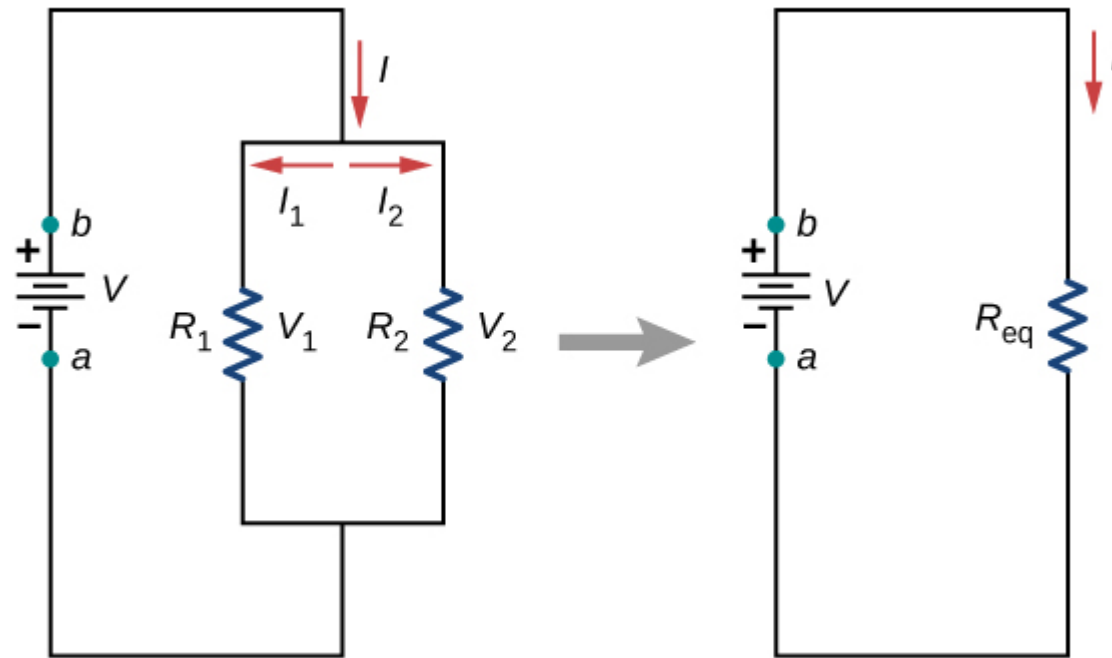
$$U = R_1 I + R_2 I + \dots + R_n I = (R_1 + R_2 + \dots + R_n) I$$

$$U = (R_1 + R_2 + \dots + R_n) I \Rightarrow$$

$$\frac{U}{I} = R_1 + R_2 + \dots + R_n \Leftrightarrow$$

$$R_{\text{equivalent}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Συνδεσμολογία Αντιστάσεων σε Σειρά



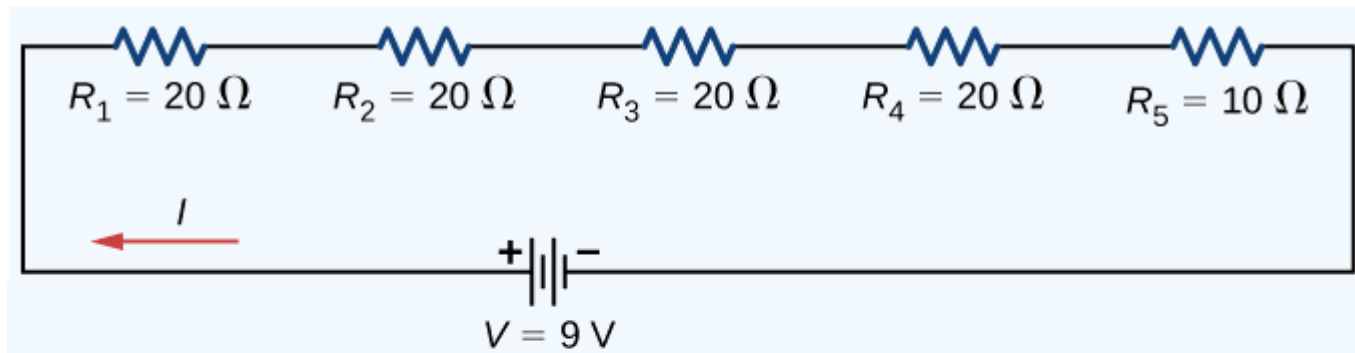
Συνδεσμολογία Αντιστάσεων σε Σειρά

$$R_{ΟΛ} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

Παρατηρήσεις

- Η ισοδύναμη αντίσταση $R_{ΟΛ}$ είναι μεγαλύτερη και από τη μεγαλύτερη αντίσταση.
- Εάν όλες οι αντιστάσεις είναι ίσες (με τιμή R) τότε $R_{ΟΛ} = n \cdot R$.

Συνδεσμολογία Αντιστάσεων σε Σειρά-Παράδειγμα

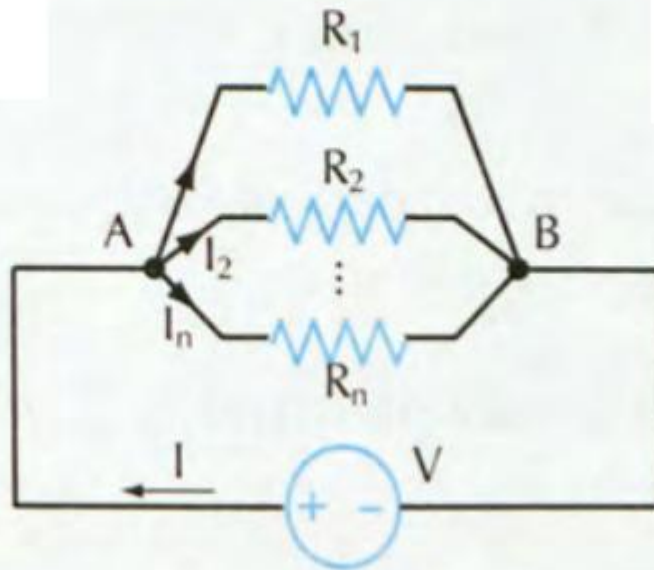


$$\begin{aligned} R_{\text{eq}} &= R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 \\ &= 20 \Omega + 20 \Omega + 20 \Omega + 20 \Omega + 10 \Omega = 90 \Omega. \end{aligned}$$

$$I = \frac{V}{R_{\text{eq}}} = \frac{9 \text{ V}}{90 \Omega} = 0.1 \text{ A}.$$

Παράλληλη Συνδεσμολογία Αντιστάσεων

□ Δύο ή περισσότερες αντιστάσεις είναι συνδεσμοποιημένες παράλληλα, όταν έχουν κοινά άκρα με αποτέλεσμα να βρίσκονται όλες στην ίδια τάση.



$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

$$\left. \begin{aligned} I &= I_1 + I_2 + \dots + I_n \\ I_1 &= U/R_1 \\ I_2 &= U/R_2 \\ I_n &= U/R_n \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$I = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \dots + \frac{U}{R_n} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \right) U \Rightarrow$$

$$\frac{I}{U} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{R_{\text{equivalent}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \Rightarrow$$

$$R_{\text{equivalent}} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

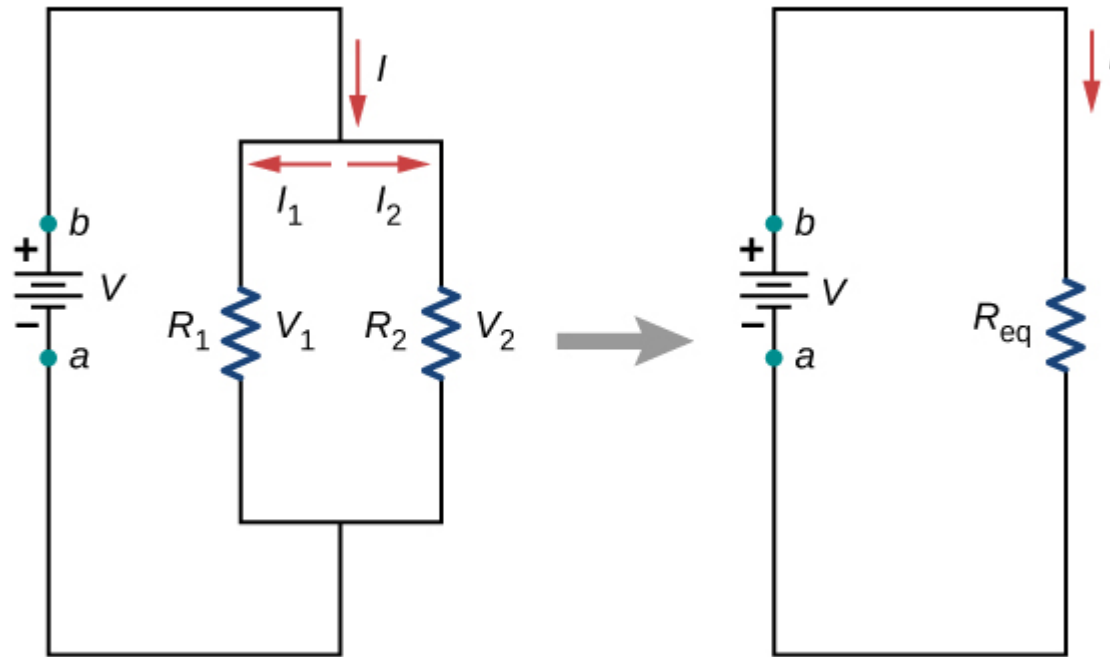
Παράλληλη Συνδεσμολογία Αντιστάσεων

$$\frac{1}{R_{\text{ολ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Παρατηρήσεις

- Η ισοδύναμη αντίσταση $R_{\text{ολ}}$ είναι μικρότερη και από τη μικρότερη αντίσταση.
- Αν όλες οι αντιστάσεις είναι ίσες (με τιμή R), τότε $R_{\text{ολ}} = R/n$
- Αν $R_1 // R_2$ τότε $R_{\text{ολ}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$.

Παράλληλη Συνδεσμολογία Αντιστάσεων



Παράλληλη Συνδεσμολογία Αντιστάσεων-Παράδειγμα

✓ Example Analysis of a parallel circuit

Three resistors $R_1 = 1.00 \Omega$, $R_2 = 2.00 \Omega$, and $R_3 = 2.00 \Omega$, are connected in parallel. The parallel connection is attached to a $V = 3.00 V$ voltage source.

$$R_{\text{eq}} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)^{-1} = \left(\frac{1}{1.00 \Omega} + \frac{1}{2.00 \Omega} + \frac{1}{2.00 \Omega} \right)^{-1} = 0.50 \Omega.$$

$$I = \frac{V}{R_{\text{eq}}} = \frac{3.00 V}{0.50 \Omega} = 6.00 A.$$

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{3.00 V}{1.00 \Omega} = 3.00 A.$$

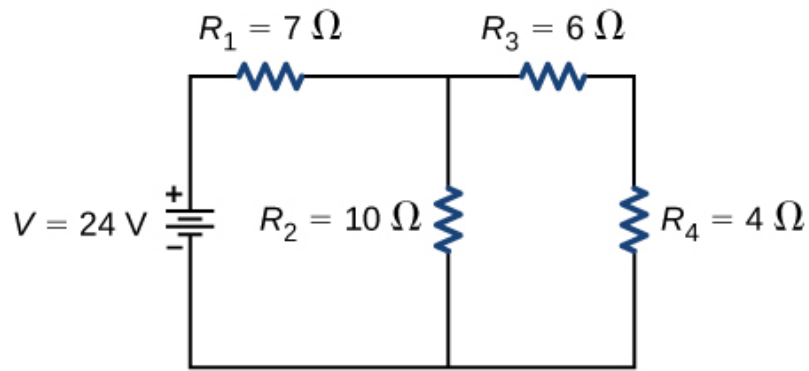
$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{3.00 V}{2.00 \Omega} = 1.50 A$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{3.00 V}{2.00 \Omega} = 1.50 A.$$

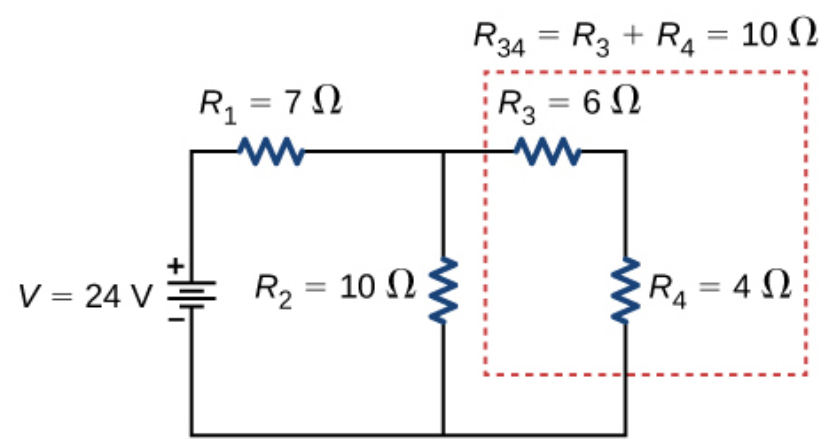
$$I_1 + I_2 + I_3 = 6.00 A.$$

Μικτή Συνδεσμολογία Αντιστάσεων

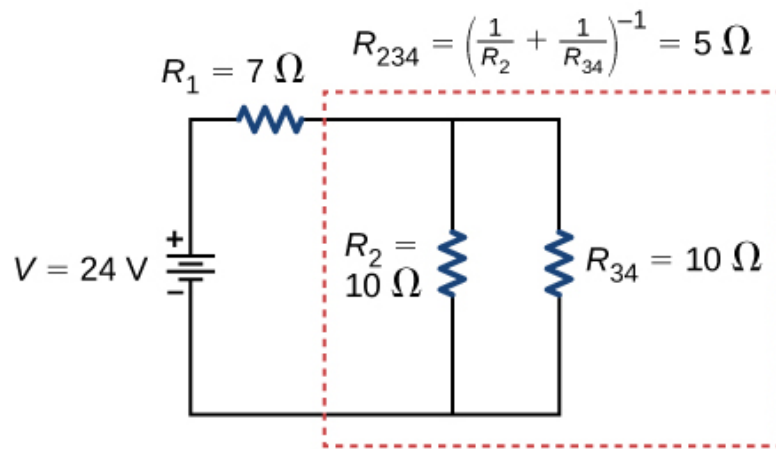
□ Είναι η συνδεσμολογία στην οποία συνυπάρχουν οι δύο προηγούμενες περιπτώσεις και για την εύρεση της ισοδύναμης αντίστασης $R_{\text{ολ}}$ εφαρμόζονται οι κανόνες που προέκυψαν στις περιπτώσεις αυτές, με τη σειρά που επιβάλλει το εκάστοτε ηλεκτρικό κύκλωμα.



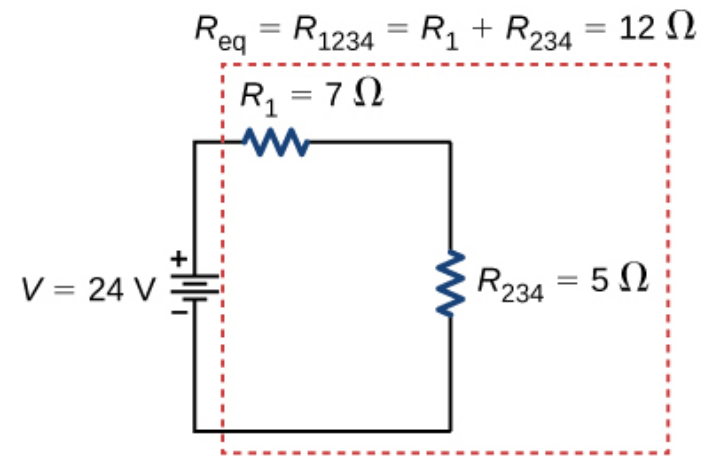
(a) Circuit schematic



(b) Step 1: resistors R_3 and R_4 in series



(c) Step 2: resistors R_2 and R_{34} in parallel



(d) Step 3: resistors R_1 and R_{234} in series



(e) Simplified schematic reflecting equivalent resistance R_{eq}