

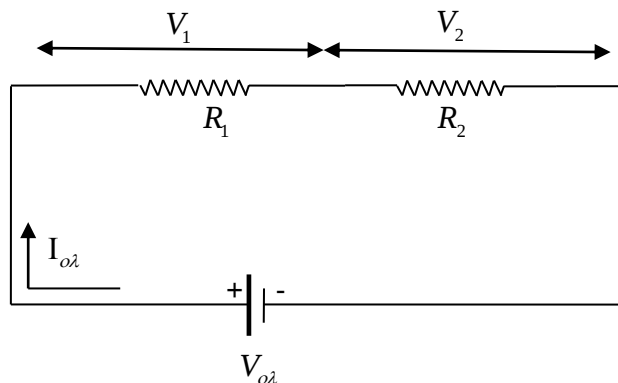
2.5 Συνδεσμολογία Αντιστατών

1. Πότε λέμε ότι δύο ή περισσότερα ηλεκτρικά δίπολα είναι συνδεδεμένα σε σειρά;

Δύο ή περισσότερα ηλεκτρικά δίπολα λέμε ότι είναι συνδεδεμένα σε σειρά μεταξύ τους όταν διαρρέονται από την **ίδια ένταση ηλεκτρικού ρεύματος**.

2. Τι γνωρίζετε για τη σύνδεση 2 αντιστατών σε σειρά;

Όταν δύο ή περισσότεροι αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι σε σειρά όπως στο παρακάτω σχήμα



τότε ισχύουν τα εξής:

Διαρρέονται από **την ίδια ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος $I_{ολ}$**

$$V_{ολ} = V_1 + V_2$$

$$R_{ισοδ} = \frac{V_{ολ}}{I_{ολ}}$$

$$R_{ισοδ} = R_1 + R_2$$

ΠΡΟΣΟΧΗ!!!!!!

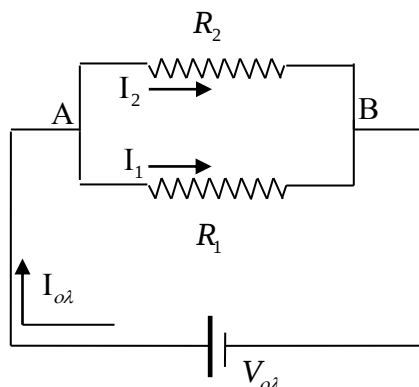
Η **Ρισοδ** που προκύπτει από τη σύνδεση δύο ή περισσότερων αντιστατών σε σειρά είναι **πάντοτε μεγαλύτερη από καθένα από τους αντιστάτες που συνδέσαμε**. Συνεπώς συνδέουμε αντιστάτες σε σειρά όταν για μια εφαρμογή απαιτείται να έχουμε τιμές αντίστασης μεγαλύτερες από αυτές που διαθέτει ο κάθε αντιστάτης ξεχωριστά.

3. Πότε λέμε ότι δύο ή περισσότερα ηλεκτρικά δίπολα είναι συνδεδεμένα παράλληλα;

Δύο ή περισσότερα ηλεκτρικά δίπολα λέμε ότι είναι συνδεδεμένα παράλληλα μεταξύ τους όταν έχουν την **ίδια διαφορά δυναμικού στα άκρα τους**.

4. Τι γνωρίζετε για την παράλληλη σύνδεση δύο αντιστατών;

Όταν δύο ή περισσότεροι αντιστάτες είναι συνδεδεμένοι παράλληλα όπως στο παρακάτω σχήμα



τότε ισχύουν τα εξής:

Όλοι οι αντιστάτες και η πηγή έχουν την ίδια τάση V στα άκρα τους αφού έχουν τα ίδια άκρα

$$I_{ολ} = I_1 + I_2$$

$$R_{ισοδ} = \frac{V_{ολ}}{I_{ολ}}$$

$$\frac{1}{R_{ισοδ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

ΠΡΟΣΟΧΗ!!!!!!

Η **Ρισοδ** που προκύπτει από τη σύνδεση δύο ή περισσότερων αντιστατών παράλληλα είναι πάντοτε **μικρότερη από καθένα από τους αντιστάτες που συνδέσαμε**. Συνεπώς συνδέουμε αντιστάτες παράλληλα όταν για μια εφαρμογή απαιτείται να έχουμε τιμές αντίστασης μικρότερες από αυτές που διαθέτει ο κάθε αντιστάτης ξεχωριστά.

5. Πως συνδέονται οι ηλεκτρικές συσκευές στο σπίτι μας και γιατί;

Τα περισσότερα κυκλώματα κατασκευάζονται έτσι ώστε οι ηλεκτρικές συσκευές να λειτουργούν ανεξάρτητα η μία από την άλλη. Για παράδειγμα, στο σπίτι μας ένας λαμπτήρας μπορεί να φωτοβολεί ή όχι χωρίς να επηρεάζει τη λειτουργία των άλλων λαμπτήρων ή ηλεκτρικών συσκευών. Αυτό συμβαίνει επειδή οι συσκευές δεν συνδέονται σε σειρά αλλά παράλληλα η μια με την άλλη.

Ασκήσεις

1) (Βασική άσκηση) Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 10\Omega$ και $R_2 = 30\Omega$, αντίστοιχα, συνδέονται σε σειρά. Στα άκρα της συνδεσμολογίας εφαρμόζεται τάση $V = 80\text{ V}$.

α) Να σχεδιάσετε τα κυκλώματα (αρχικό και ισοδύναμο).

β) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.

γ) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την ισοδύναμη αντίσταση καθώς και την ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε μία από τις αντιστάσεις R_1 και R_2 .

δ) Να υπολογίσετε την τάση στα άκρα της κάθε μία αντίστασης.

2) (Βασική άσκηση) Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 60\Omega$ και $R_2 = 30\Omega$, αντίστοιχα, συνδέονται παράλληλα. Στα άκρα της συνδεσμολογίας εφαρμόζεται τάση $V = 180\text{ V}$.

α) Να σχεδιάσετε τα κυκλώματα (αρχικό και ισοδύναμο).

β) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.

γ) Να υπολογίσετε την τάση στα άκρα της κάθε μία αντίστασης.

δ) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την ισοδύναμη αντίσταση καθώς και την ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε μία από τις αντιστάσεις R_1 και R_2 .

3) Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 2\Omega$ και $R_2 = 4\Omega$, αντίστοιχα, συνδέονται σε σειρά. Αν η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη αντίστασης R_2 είναι $I = 5\text{ A}$, να βρείτε:

α) την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος

β) την τάση της πηγής που τροφοδοτεί το κύκλωμα

γ) την τάση στα άκρα του αντιστάτη R_1

4) Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 6\Omega$ και R_2 , αντίστοιχα, συνδέονται σε σειρά με πηγή τάσης $V = 80\text{ V}$. Αν η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα είναι $I = 5\text{ A}$, να βρείτε:

α) την τιμή της αντίστασης R_2

β) την τάση στα άκρα του αντιστάτη R_2

5) Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 20\Omega$ και $R_2 = 60\Omega$, αντίστοιχα, συνδέονται παράλληλα. Αν η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη αντίστασης R_1 είναι $I_1 = 3\text{ A}$, να βρείτε:

α) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη αντίστασης R_2

β) την τάση της πηγής που τροφοδοτεί το κύκλωμα.

6) Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 40\Omega$ και R_2 , αντίστοιχα, συνδέονται παράλληλα με πηγή τάσης $V = 120\text{ V}$. Αν η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα είναι $I = 5\text{ A}$, να βρείτε:

α) την τιμή της αντίστασης R_2

β) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη αντίστασης R_2