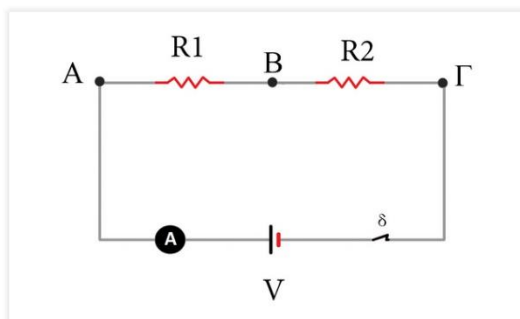


ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

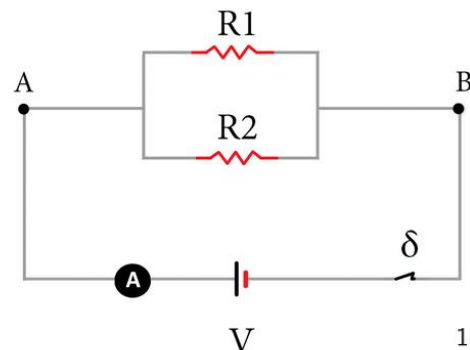
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ-2.5-ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΡΧΩΝ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΛΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΤΩΝ ΣΕ ΣΕΙΡΑ (εικόνα 1):

- Αντιστάτες που διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα λέμε ότι είναι συνδεδεμένοι σε σειρά. Δηλαδή ισχύει: $I_{ολ} = I_1 = I_2$
- Για τους αντιστάτες σε σειρά, η συνολική τάση είναι το άθροισμα των επιμέρους τάσεων. Δηλαδή ισχύει: $V_{ολ} = V_1 + V_2$
- Η συνδεσμολογία δύο ή περισσότερων αντιστατών σε σειρά μπορεί να αντικατασταθεί από έναν ισοδύναμο αντιστάτη, που έχει αντίσταση: $R_{ολ} = R_1 + R_2$
- **ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΕ ΣΕΙΡΑ:** Σε περίπτωση που διακοπεί το κύκλωμα σε ένα σημείο του, τότε όλοι οι αντιστάτες σταματούν να λειτουργούν.
- Όσο πιο πολλούς αντιστάτες συνδέουμε σε σειρά, τόσο μεγαλώνει η συνολική αντίσταση, με αποτέλεσμα αν διατηρούμε την τάση σταθερή, το συνολικό ρεύμα να μικραίνει.



Εικόνα 1



Εικόνα 2

1

ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΤΩΝ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ (εικόνα 2):

- Αντιστάτες που στα άκρα τους εφαρμόζεται η ίδια τάση λέμε ότι είναι συνδεδεμένοι παράλληλα. Δηλαδή ισχύει: $V_{ολ} = V_1 = V_2$
- Για τους αντιστάτες συνδεδεμένους παράλληλα, η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τη συνδεσμολογία είναι το άθροισμα των επιμέρους εντάσεων των ρευμάτων που διαρρέουν τους αντιστάτες. Δηλαδή ισχύει: $I_{ολ} = I_1 + I_2$
- Η συνδεσμολογία δύο αντιστατών παράλληλα μπορεί να αντικατασταθεί από έναν ισοδύναμο αντιστάτη, που έχει αντίσταση που δίνεται από τη σχέση:
- **ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ:** Σε περίπτωση που διακοπεί το κύκλωμα σε ένα σημείο του, τότε σταματά να λειτουργεί μόνο ο αντιστάτης ο οποίος βρισκόταν στο συγκεκριμένο κομμάτι του κυκλώματος.
- Όσο πιο πολλούς αντιστάτες συνδέουμε παράλληλα, τόσο μικραίνει η συνολική αντίσταση, με αποτέλεσμα αν διατηρούμε την τάση σταθερή, το συνολικό ρεύμα να μεγαλώνει.

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

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

ΑΣΚΗΣΗ 1: Διαθέτουμε δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1=3\Omega$ και $R_2=6\Omega$ και τους συνδέουμε σε σειρά. Η ισοδύναμη αντίσταση θα είναι:

- A) Μικρότερη από 3Ω . B) Μεταξύ των 3Ω και 6Ω . Γ) Μεγαλύτερη από 6Ω

ΑΣΚΗΣΗ 2: Διαθέτουμε δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1=3\Omega$ και $R_2=6\Omega$ και τους συνδέουμε παράλληλα. Η ισοδύναμη αντίσταση θα είναι:

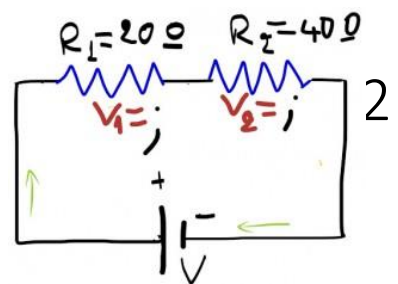
- A) Μικρότερη από 3Ω . B) Μεταξύ των 3Ω και 6Ω . Γ) Μεγαλύτερη από 6Ω

ΑΣΚΗΣΗ 3: Σημειώστε με Σ και Λ τις σωστές και λάθος προτάσεις αντίστοιχα.

1. Όταν συνδέουμε αντιστάτες σε σειρά μειώνουμε τη συνολική αντίσταση του κυκλώματος. (...)
2. Η παράλληλη σύνδεση μειώνει τη συνολική αντίσταση του κυκλώματος. (...)
3. Στην σύνδεση αντιστατών σε σειρά από οποιοδήποτε σημείο το κυκλώματος περνάει το ίδιο ρεύμα. (...)
4. Δύο αντιστάτες συνδεμένοι παράλληλα διαρρέονται πάντα από το ίδιο ρεύμα. (...)
5. Στη σύνδεση αντιστατών σε σειρά ισχύει: $1/R_{ολ}=1/R_1+1/R_2$ (...)
6. Στην παράλληλη σύνδεση αντιστατών ισχύει: $V_{ολ}=V_1=V_2$
- 7.

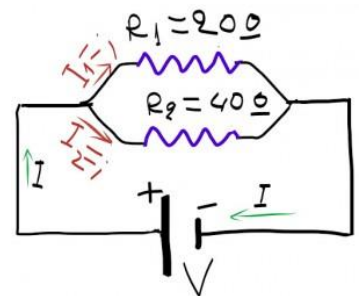
ΑΣΚΗΣΗ 4: Δύο αντιστάσεις $R_1=20\Omega$ και $R_2=40\Omega$ συνδέονται σε σειρά. Οι τάσεις που αναπτύσσονται στα άκρα τους είναι $8V$ και $4V$. Ποια από τις δύο τάσεις υπάρχει στα άκρα της R_1 και ποια στα άκρα της R_2 ; Γιατί; Υπόδειξη: σκεφτείτε ποια είναι η σχέση τάσης και αντίστασης όταν η ένταση είναι ίδια, σύμφωνα με το νόμο του Ohm.

.....
.....

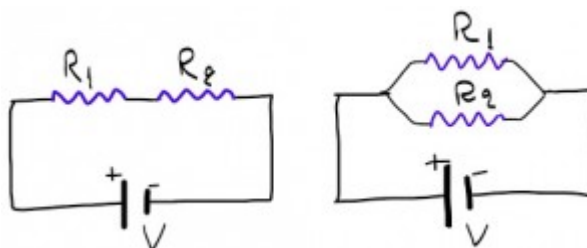


ΑΣΚΗΣΗ 5: Δύο αντιστάσεις $R_1=20\Omega$ και $R_2=40\Omega$ συνδέονται παράλληλα. Από τους δύο παράλληλους κλάδους διέρχονται ρεύματα $3A$ και $1,5A$. Ποιο από τα δύο ρεύματα περνάει από την R_1 και ποιο από την R_2 ; Γιατί; Υπόδειξη: σκεφτείτε ποια είναι η σχέση έντασης και αντίστασης όταν η τάση είναι ίδια, σύμφωνα με το νόμο του Ohm.

.....
.....

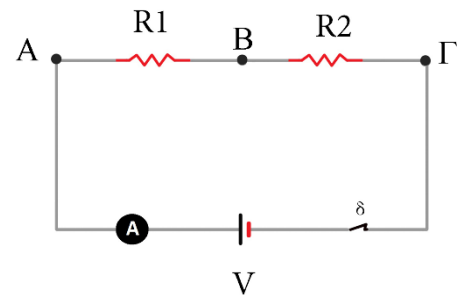


ΑΣΚΗΣΗ 6: Οι δύο αντιστάσεις είναι $R_1=12\Omega$ και $R_2=6\Omega$, ενώ η πηγή τροφοδοτεί το σύστημα με $12V$. Υπολογίστε την ισοδύναμη αντίσταση $R_{ολ}$ του κυκλώματος και το ρεύμα I που περνάει από την πηγή στις δύο περιπτώσεις της εικόνας, εφαρμόζοντας το νόμο του Ohm.



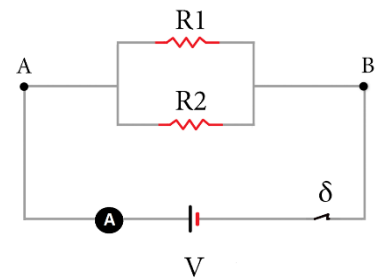
ΑΣΚΗΣΗ 7: Στο παρακάτω κύκλωμα οι τιμές των αντιστάσεων είναι: $R_1=40\ \Omega$ και $R_2=60\ \Omega$ και η τάση της πηγής είναι $V=6\text{ V}$. Να υπολογίσετε:

- την ισοδύναμη αντίσταση $R_{ολ}$ του κυκλώματος καθώς και την ένδειξη του αμπερομέτρου
- την ένταση I_1 του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_1
- την ένταση I_2 του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_2
- τις τάσεις V_1 και V_2 στα άκρα κάθε αντίστασης.



ΑΣΚΗΣΗ 8: Διαθέτουμε μια μπαταρία, ένα αμπερόμετρο, δύο αντιστάτες αντιστάσεων $R_1=60\ \Omega$ και $R_2=30\ \Omega$ και καλώδια. Πραγματοποιούμε το κύκλωμα της εικόνας. Μετά το κλείσιμο του διακόπτη η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι $I=0,3\text{ A}$.

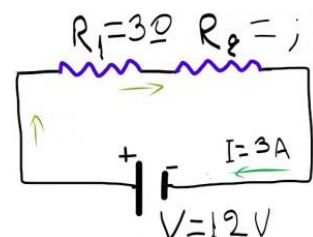
- Πόση είναι η ισοδύναμη αντίσταση $R_{ολ}$ του συστήματος των δύο αντιστάτων;
- Υπολογίστε την τάση V στα άκρα του συστήματος των δύο αντιστάτων και στους πόλους της πηγής.
- Πόση είναι η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος I_1 και I_2 που διαρρέει κάθε αντιστάτη;



ΑΣΚΗΣΗ 9: Στο κύκλωμα δίνεται η αντίσταση $R_1=3\ \Omega$, η τάση της πηγής που τροφοδοτεί το κύκλωμα $V=12\text{ V}$ και η ένταση του ρεύματος που περνάει από την πηγή (και διαρρέει το κύκλωμα) $I=3\text{ A}$.

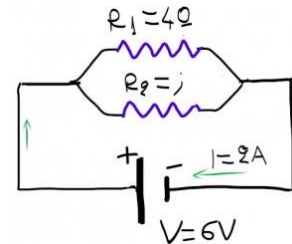
A) Εφαρμόστε το νόμο το Ohm και βρείτε την $R_{ολ}$.

B) Υπολογίστε την αντίσταση R_2 .



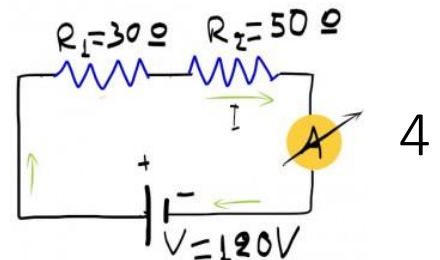
ΑΣΚΗΣΗ 10: Δίνεται $R_1=4\Omega$, η τάση της πηγής $V=6V$ και το ρεύμα που περνάει από την πηγή $I=2A$.

- A) Βρείτε την $R_{ολ}$ χρησιμοποιώντας το νόμο του Ohm.
B) Υπολογίστε την αντίσταση R_2 .



ΑΣΚΗΣΗ 11: Οι δύο αντιστάσεις είναι $R_1=30\Omega$ και $R_2=50\Omega$ και τροφοδοτούνται με τάση $V=120V$.

- A) Υπολογίστε την $R_{ολ}$.
B) Εφαρμόστε το νόμο του Ohm και βρείτε την ένδειξη του αμπερομέτρου.
Γ) Υπολογίστε την τάση V_1 στα άκρα της R_1 και την τάση V_2 στα άκρα της R_2 . Ποια σχέση βλέπετε να έχουν οι τάσεις V_1 , V_2 και V ;



ΑΣΚΗΣΗ 12: Οι αντιστάσεις $R_1=12\Omega$ και $R_2=4\Omega$ τροφοδοτούνται με τάση $V=24V$.

- A) Υπολογίστε την $R_{ολ}$.
B) Εφαρμόστε το νόμο του Ohm και υπολογίστε το ρεύμα I του συστήματος.
Γ) Πόση είναι η τάση V_1 και η τάση V_2 στα άκρα των δύο αντιστάτων R_1 και R_2 αντίστοιχα;
Δ) Υπολογίστε και πάλι με εφαρμογή του νόμου του Ohm τα ρεύματα I_1 και I_2 που διαρρέουν τους αντιστάτες R_1 και R_2 . Ποια βλέπετε να είναι η σχέση μεταξύ των τριών ρευμάτων I_1 , I_2 και I ;

