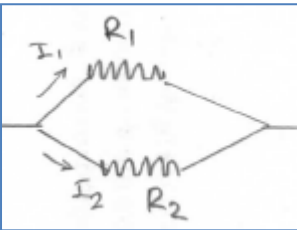


Σύνδεση αντιστάτων

Ερωτήματα ...και ενδεικτικές απαντήσεις

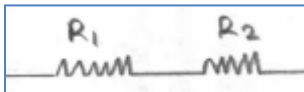
1. Δυο αντιστάτες R_1 και R_2 συνδέονται παράλληλα. Να σχεδιάσετε αυτή τη σύνδεση και να δώσετε την μαθηματική έκφραση υπολογισμού της. Οι αντιστάτες με αυτή την σύνδεση έχουν κοινή διαφορά δυναμικού ή έχουν ίδια τιμή έντασης ρεύματος ;



Οι αντιστάσεις έχουν κοινά άκρα. Μαθηματική σχέση : $\frac{1}{R_{ολικη}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

Εφόσον έχουν κοινά άκρα, σημαίνει ότι το βολτόμετρο που θα συνδεθεί στα άκρα αυτά θα δείχνει ένδειξη, που θα «ανήκει» και στους δυο αντιστάτες.

2. Δυο αντιστάτες R_1 και R_2 συνδέονται σε σειρά. Να σχεδιάσετε αυτή τη σύνδεση και να δώσετε την μαθηματική έκφραση υπολογισμού της. Οι αντιστάτες με αυτή την σύνδεση έχουν κοινή διαφορά δυναμικού ή έχουν ίδια τιμή έντασης ρεύματος ;



Σύνδεση σε σειρά : Εκεί που τελειώνει η R_1 , ξεκινά η R_2 και μεταξύ τους δεν παρεμβάλλεται άλλο ηλεκτρικό στοιχείο.

Ισχύει η μαθηματική εξίσωση : $R_{ολικη} = R_1 + R_2$

Το ρεύμα εξερχόμενο –για παράδειγμα- από την R_1 , θα συνεχίσει την πορεία του στη R_2 , αφού αυτή είναι η μόνη του επιλογή.

3. Διαθέτουμε δυο αντιστάτες με τιμές αντίστασης 1Ω και $10 \text{ K}\Omega$ και τους συνδέουμε σε σειρά. Η ισοδύναμη αντίσταση θα είναι :

α. ίση με $11 \text{ K}\Omega$ β. μεταξύ των 1Ω και $10 \text{ K}\Omega$ γ. θα έχει άλλη τιμή.

$$R_{ολικη} = R_1 + R_2 \rightarrow R_{ολικη} = 1 \Omega + 10 \cdot 1000 \Omega = 10001 \Omega \quad \text{Επομένως (γ)}$$

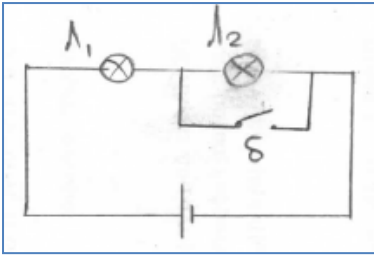
$$\text{Θυμίζω: } 1 \text{ K}\Omega = 1000 \Omega$$

4. Διαθέτουμε δυο αντιστάτες με τιμές αντίστασης 20Ω και 80Ω και τους συνδέουμε παράλληλα. Η ισοδύναμη αντίσταση θα είναι :

α. ίση με 100Ω β. μεταξύ των 20Ω και 80Ω γ. θα έχει άλλη τιμή. Εξηγήστε το

$$\text{Ισχύει για την παράλληλη σύνδεση : } \frac{1}{R_{ολικη}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \rightarrow \frac{1}{R_{ολικη}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{80} = \frac{5}{80} \rightarrow R_{ολικη} = \frac{80}{5} = 16 \Omega$$

Επομένως (γ)



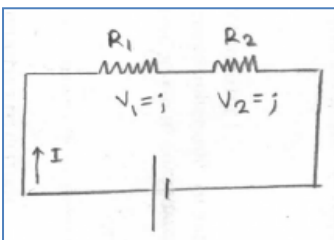
5. Δύο λάμπες L_1 και L_2 συνδέονται σε σειρά και τροφοδοτούνται με μία πηγή. Ο διακόπτης δ είναι ανοιχτός. Φωτοβολούν οι δύο λάμπες; Αν κλείσουμε το διακόπτη δ , θα φωτοβολούν; Σημειώστε και στις δύο περιπτώσεις την πορεία του ρεύματος στο κύκλωμα.

Ανοιχτός διακόπτης σημαίνει ότι το ρεύμα της πηγής –εξερχόμενο από τον θετικό πόλο, θα διέλθει από την R_1 και στη συνέχεια από τη R_2 , μη έχοντας άλλη επιλογή.

Στη συνέχεια θα έλθει στον αρνητικό πόλο για να ολοκληρωθεί ο ‘κύκλος’. Επομένως θα ανάψουν και οι δυο λάμπες.

Κλειστός διακόπτης σημαίνει ότι το ρεύμα μετά την έξοδο του από την R_1 , θα ακολουθήσει την διαδρομή που προσφέρει ο διακόπτης, μιας και σε αυτή η διαδρομή δεν υπάρχει αντίσταση ! (το είδαμε ως βραχυκύκλωμα)

Η σημείωση του ρεύματος είναι απλή, μιας και η περιγραφή της πορείας του ήδη αναφέρθηκε...

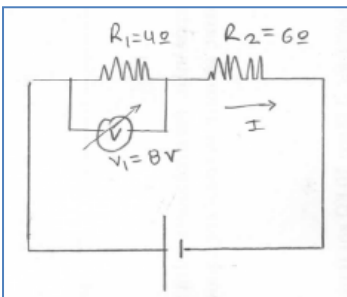


6. Δύο αντιστάσεις $R_1=20\Omega$ και $R_2=40\Omega$ συνδέονται σε σειρά. Οι τάσεις που αναπτύσσονται στα άκρα τους είναι 8V και 4V. Ποια από τις δύο τάσεις υπάρχει στα άκρα της R_1 και ποια στα άκρα της R_2 ; Εξηγήστε το.

Οι αντιστάτες είναι σε σειρά. Επομένως έχουν το ίδιο ρεύμα I (το μοναδικό στο κύκλωμα !).

Ο νόμος του Ohm λέει : $V = I \cdot R$, που σημαίνει όταν I =σταθερό, τα ποσά V και I είναι ανάλογα !

Επομένως στα άκρα της R_2 θα υπάρχει τάση (διαφορά δυναμικού) 8 volt και στα άκρα της R_1 θα υπάρχει τάση 4 volt.



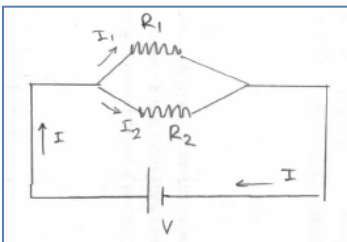
7. Στο κύκλωμα δίνονται δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1=4\Omega$ και $R_2=6\Omega$ συνδεδεμένοι σε σειρά. Με ένα ιδανικό βολτόμετρο μετράμε την τάση V_1 στα άκρα της R_1 και τη βρίσκουμε 8V.

- α) Πόσο είναι το ρεύμα που περνάει από την R_2 ;
- β) Πόσο ρεύμα περνάει από την πηγή;

Εδώ έχουμε ENA ρεύμα, μιας και οι αντιστάσεις R_1 και R_2 είναι σε σειρά!

Αν εργαζομαστε στην R_1 , αυτό το ρεύμα μπορεί να υπολογιστεί. Νόμος Ohm : $I = \frac{V_1}{R_1} = \frac{8}{4} = 2 \text{ A}$

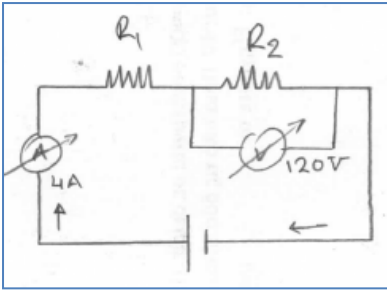
Έτσι το ρεύμα που περνά από τους αντιστάτες και από την πηγή είναι 2 A.



8. 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 ; Εξηγήστε το. Ποιο ρεύμα περνά από την πηγή ;

Το ρεύμα της πηγής I , οφείλει να διασπαστεί μόλις φτάσει στο κοινό άκρο των R_1 και R_2 . Από τη R_1 θα περάσει μεγαλύτερο ρεύμα ($I_1=3 \text{ A}$) διότι η R_1 προβάλλει μικρότερη δυσκολία στη ροή, σε σχέση με τη R_2 .

Φαίνεται ποιο είναι το ρεύμα της πηγής ! $I = I_1 + I_2 = 4,5 \text{ A}$



9. Στο διπλανό κύκλωμα οι ενδείξεις των οργάνων που εικονίζονται είναι 120V και 4A. (το βολτόμετρο είναι ιδανικό)

α) Πόσα ρεύματα υπάρχουν στο κύκλωμα;

β) Η τιμή της R_2 είναι (i) 124 Ω (ii) 480 Ω (iii) έχει άλλη τιμή. Εξηγήστε το

Υπάρχει ΕΝΑ ρεύμα στο κύκλωμα, αφού οι αντιστάτες συνδέονται σε σειρά.

Αυτό το ρεύμα μας είναι γνωστό! Πράγματι : $I=4$ A.

Εργαζόμενοι στη R_2 με τον νόμο του Ohm έχουμε : $I = \frac{V}{R_2} \rightarrow R_2 = \frac{V}{I} = \frac{120}{4} = 30 \Omega$