

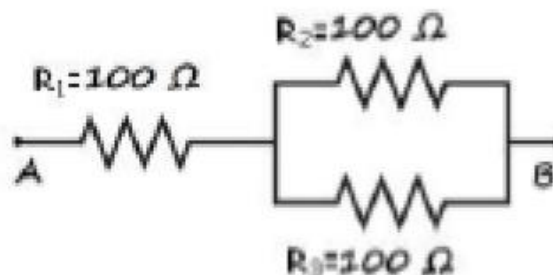
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ

ΟΝΟΜΑ

ΕΠΙΘΕΤΟ

ΤΜΗΜΑ

1. Κάθε ένας από τους αντιστάτες του κυκλώματος μπορεί να λειτουργεί με ασφάλεια καταναλώνοντας μέγιστη ισχύ 25 W.



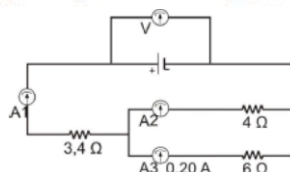
Δ1) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη αντίστασης R_1 όταν αυτός λειτουργεί οριακά με ασφάλεια, δηλαδή η ισχύς του είναι 25W και να αποδείξετε τότε ότι και οι άλλοι αντιστάτες λειτουργούν με ασφάλεια.

Δ2) Να υπολογίσετε την τάση στα άκρα του κυκλώματος A, B όταν ο αντιστάτης αντίστασης R_1 λειτουργεί οριακά με ασφάλεια.

Δ3) Καθώς το κύκλωμα λειτουργεί με την τάση που υπολογίσατε στο προηγούμενο ερώτημα, να υπολογίσετε το κόστος λειτουργίας του σε 8 h. Το κόστος της μίας kWh είναι 0,8 €.

Δ4) Το κύκλωμα συνδέεται με ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $E = 76 \text{ V}$ και λειτουργεί με την τάση, στα άκρα του A,B, την οποία υπολογίσατε στο ερώτημα Δ2. Να υπολογιστεί η εσωτερική αντίσταση της ηλεκτρικής πηγής.

2. Τα αμπερόμετρα του κυκλώματος έχουν αμελητέα εσωτερική αντίσταση. Με βάση τα δεδομένα που αναγράφονται στο σχήμα για αυτό το ηλεκτρικό κύκλωμα, να υπολογίσετε:

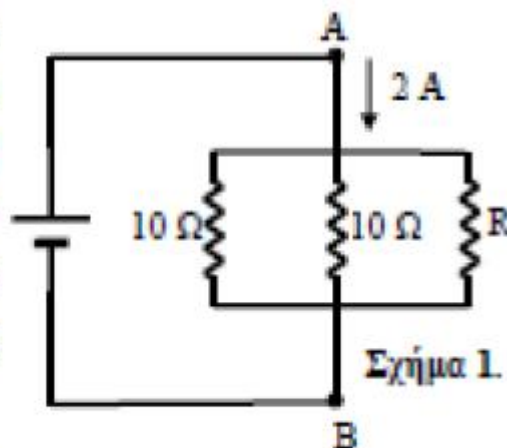


Δ2) Την ένδειξη του αμπερομέτρου A2.

Δ3) Την ένδειξη του αμπερομέτρου A1 και την ηλεκτρική ισχύ της αντίστασης που διαρρέεται από το ίδιο ρεύμα με το αμπερόμετρο A1.

Δ4) Την ένδειξη του ιδανικού βολτομέτρου που είναι συνδεδεμένο στους πόλους της ηλεκτρικής πηγής και την ενέργεια που καταναλώνει το εξωτερικό για την πηγή κύκλωμα σε 1 h.

3. Μαθητής στο εργαστήριο συνδέει τρεις αντιστάτες όπως στο Σχήμα 1. Οι αντιστάτες έχουν αντίσταση $R_1 = R_2 = 10 \Omega$ και ο τρίτος έχει άγνωστη αντίσταση R . Συνδέει το σύστημα στα άκρα AB με πηγή και διαπιστώνει, με βολτόμετρο, ότι η τάση V_{AB} είναι ίση με 8 V και με αμπερόμετρο ότι οι αντιστάτες διαρρέονται από συνολικό ρεύμα έντασης $I = 2 \text{ A}$.



Δ1) Χρησιμοποιώντας τις μετρήσεις του μαθητή να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του συστήματος των τριών αντιστατών.

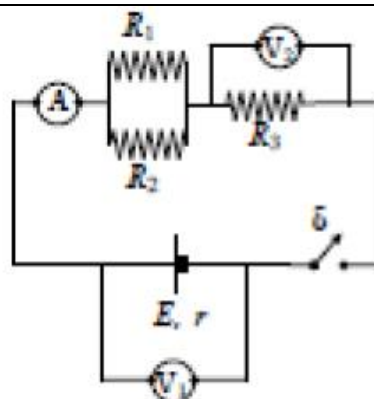
Δ2) Να υπολογίσετε τη τιμή της αντίστασης R .

$\Delta 3$) Να υπολογίσετε το ρυθμό μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμική (ισχύς) στο εξωτερικό κύκλωμα.

$\Delta 4$) Αν στο εξωτερικό κύκλωμα καταναλώνονται τα $2/3$ της συνολικής ενέργειας που η πηγή προσφέρει σε όλο το κύκλωμα, να υπολογίσετε την ΗΕΔ και την εσωτερική αντίσταση της πηγής.

4.

Μία ομάδα μαθητών πραγματοποίησε στο εργαστήριο φυσικής το κύκλωμα του σχήματος. Οι αντιστάτες έχουν αντιστάσεις $R_1 = 30 \Omega$, $R_2 = 60 \Omega$ και R_3 , ενώ τα βολτόμετρα V_1, V_2 και το αμπερόμετρο A θεωρούνται ιδανικά. Αρχικά οι μαθητές έχουν το διακόπτη δ ανοικτό οπότε η ένδειξη του βολτόμετρου V_1 είναι 6 V . Στη συνέχεια οι μαθητές κλείνουν το διακόπτη οπότε η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι $0,2 \text{ A}$ και του βολτομέτρου V_2 είναι $1,6 \text{ V}$.



$\Delta 1$) Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής.

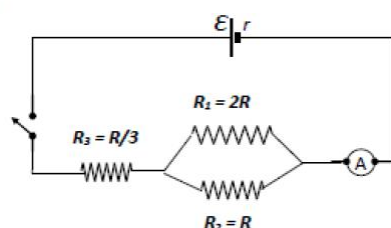
$\Delta 2$) Να βρείτε τη τιμή της αντίστασης R_3 .

$\Delta 3$) Να υπολογίσετε την εσωτερική αντίσταση της πηγής.

$\Delta 4$) Οι μαθητές, κατόπιν, σύνδεσαν επιπλέον στο κύκλωμα ένα μικρό λαμπάκι με ενδείξεις « $0,3 \text{ W}, 3 \text{ V}$ », σε σειρά με τον αντιστάτη αντίστασης R_3 . Σε αυτή την περίπτωση να εξετάσετε αν το λαμπάκι λειτούργησε κανονικά. Θεωρούμε ότι το λαμπάκι συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης.

5.

Στο κύκλωμα του σχήματος, όταν ο διακόπτης είναι ανοικτός η πολική τάση της ηλεκτρικής πηγής είναι $4,5 \text{ V}$. Όταν ο διακόπτης είναι κλειστός η πολική τάση της ηλεκτρικής πηγής είναι $4,2 \text{ V}$ και το αμπερόμετρο δείχνει 1 A . Το αμπερόμετρο έχει αμελητέα εσωτερική αντίσταση.



Να υπολογιστούν:

$\Delta 1$) η ΗΕΔ \mathcal{E} και η εσωτερική αντίσταση της ηλεκτρικής πηγής

$\Delta 2$) η τιμή της συνολικής αντίστασης $R_{\text{ολ}}$ του εξωτερικού κυκλώματος, καθώς και οι αντιστάσεις των αντιστατών R_1 , R_2 και R_3 ,

$\Delta 3$) οι εντάσεις των ηλεκτρικών ρευμάτων που διαρρέουν τους αντιστάτες R_1 , R_2 και R_3 ,

$\Delta 4$) η ισχύς της ηλεκτρικής πηγής, η ηλεκτρική ισχύς που καταναλώνεται στο εξωτερικό κύκλωμα, καθώς και η ηλεκτρική ισχύς που καταναλώνεται στο εσωτερικό της ηλεκτρικής πηγής.