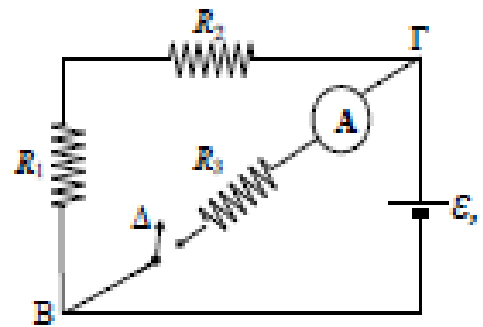


1.

Μια ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη  $\mathcal{E}$  και εσωτερική αντίσταση  $r = 2\Omega$  συνδέεται στο κύκλωμα που φαίνεται στο σχήμα. Δίνεται ότι  $R_1 = 8\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$  και  $R_3 = 4\Omega$ . Το αμπερόμετρο έχει μηδενική εσωτερική αντίσταση. Ο διακόπτης  $\Delta$  είναι κλειστός. Η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι  $9\text{ A}$ .



$\Delta 1$ ) Να βρείτε την ολική εξωτερική αντίσταση του κυκλώματος και τη τάση  $V_{\text{BG}}$ .

*Μονάδες 6*

$\Delta 2$ ) Να βρείτε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και την ηλεκτρεγερτική δύναμη  $\mathcal{E}$  της πηγής.

*Μονάδες 7*

$\Delta 3$ ) Να υπολογίσετε τη θερμότητα  $Q$  που εκλύεται στην αντίσταση  $R_3$ , σε χρόνο  $t = 2\text{ s}$ .

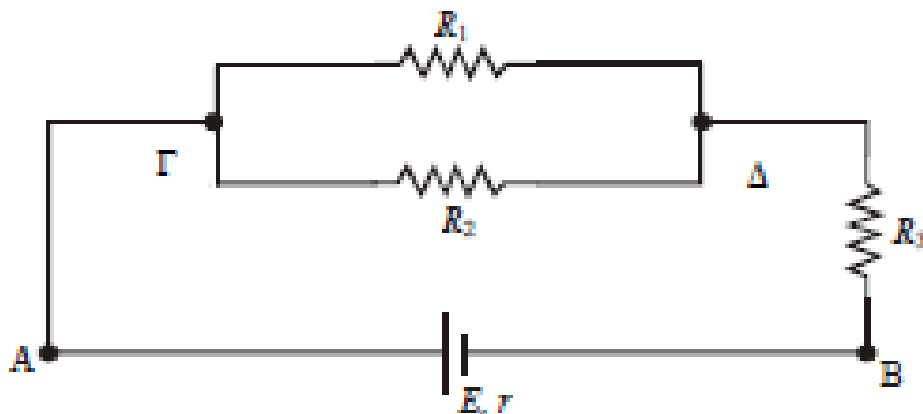
*Μονάδες 6*

$\Delta 4$ ) Αν ο διακόπτης ανοίξει, να υπολογίσετε την ισχύ της πηγής.

*Μονάδες 6*

2.

Οι αντιστάτες του παρακάτω κυκλώματος έχουν αντίστοιχα αντιστάσεις  $R_1 = 60 \Omega$ ,  $R_2 = 60 \Omega$  και  $R_3 = 50 \Omega$ , ενώ η ηλεκτρική πηγή έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$  και εσωτερική αντίσταση  $r = 1 \Omega$ . Ο αντιστάτης αντίστασης  $R_1$  διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης  $I_1 = 0,1 \text{ A}$ .



$\Delta 1$ ) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος.

*Μονάδες 6*

$\Delta 2$ ) Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού  $V_{\Gamma\Delta}$  ανάμεσα στα σημεία  $\Gamma$  και  $\Delta$  του ηλεκτρικού κυκλώματος.

*Μονάδες 7*

$\Delta 3$ ) Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$  της ηλεκτρικής πηγής.

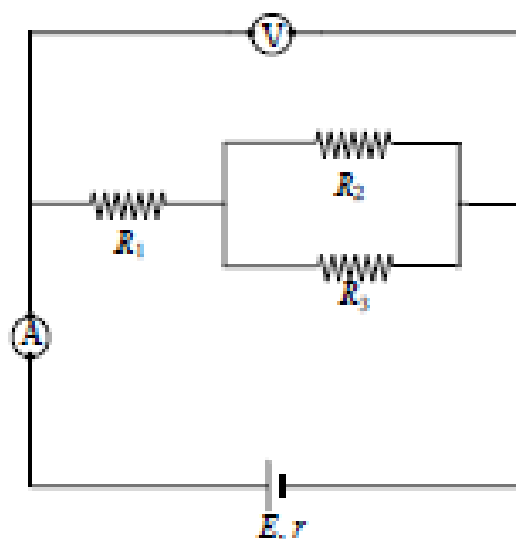
*Μονάδες 6*

$\Delta 4$ ) Να υπολογίσετε τη συνολική ισχύ που αποδίδει η ηλεκτρική πηγή στο κύκλωμα.

*Μονάδες 6*

3.

Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος οι ενδείξεις του βολτομέτρου και του αμπερομέτρου, που θεωρούνται και τα δύο ιδανικά, είναι αντίστοιχα  $V = 60 \text{ V}$  και  $I = 2 \text{ A}$ . Η ηλεκτρική πηγή έχει εσωτερική αντίσταση  $r = 1 \ \Omega$  και ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$ , ενώ δίνονται:  $R_1 = 20 \ \Omega$  και  $R_2 = 20 \ \Omega$ .



Δ1) Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$  της ηλεκτρικής πηγής.

Μονάδες 6

Δ2) Να βρείτε τη τιμή της εξωτερικής αντίστασης του ηλεκτρικού κυκλώματος.

Μονάδες 8

Δ3) Να βρείτε τη τιμή της αντίστασης  $R_3$ .

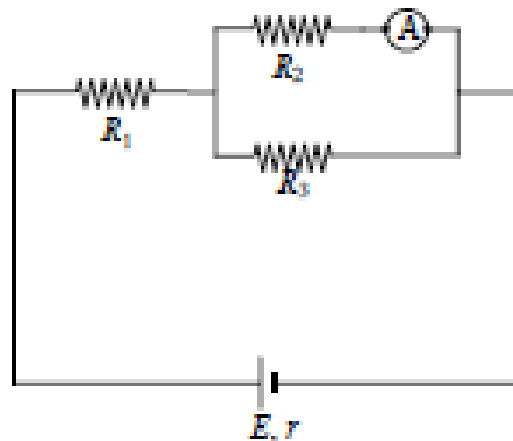
Μονάδες 6

Δ4) Να υπολογίσετε το ρεύμα βραχυκύκλωσης της ηλεκτρικής πηγής.

Μονάδες 5

4.

Τρεις αντιστάτες που έχουν αντιστάσεις  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2 = 10 \Omega$  και  $R_3 = 40 \Omega$  αντίστοιχα, συνδέονται όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το αμπερόμετρο είναι ιδανικό και η ένδειξή του είναι  $2 \text{ A}$ , ενώ η ηλεκτρική πηγή έχει εσωτερική αντίσταση  $r = 2 \Omega$  και ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$ .



**Δ1)** Να υπολογίσετε το ηλεκτρικό φορτίο που διέρχεται από τον αντιστάτη αντίστασης  $R_2$  σε χρονική διάρκεια  $2 \text{ s}$ .

*Μονάδες 5*

**Δ2)** Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη της ηλεκτρικής πηγής.

*Μονάδες 8*

**Δ3)** Να βρείτε την ηλεκτρική ισχύ που παρέχει η ηλεκτρική πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα.

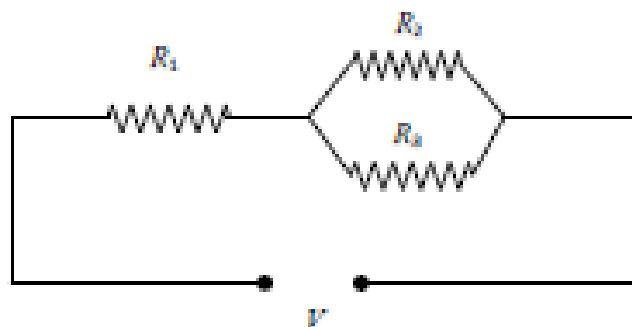
*Μονάδες 6*

**Δ4)** Να υπολογίσετε τη θερμότητα που απελευθερώνεται στον αντιστάτη αντίστασης  $R_1$  σε χρονικό διάστημα  $2 \text{ min}$ .

*Μονάδες 6*

5.

Στο παρακάτω κύκλωμα οι αντιστάτες έχουν αντιστάσεις  $R_1 = 30 \Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 40 \Omega$ , και το κύκλωμα τροφοδοτείται από σταθερή τάση  $V = 10 \text{ V}$ .



Δ1) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος

*Μονάδες 6*

Δ2) Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει κάθε αντιστάτη.

*Μονάδες 6*

Δ3) Να προσδιορίσετε τη τιμή της αντίστασης  $R_x$  ενός άλλου αντιστάτη που πρέπει να συνδεθεί παράλληλα στο σύστημα των τριών αντιστάσεων ώστε να διπλασιαστεί η τιμή της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα.

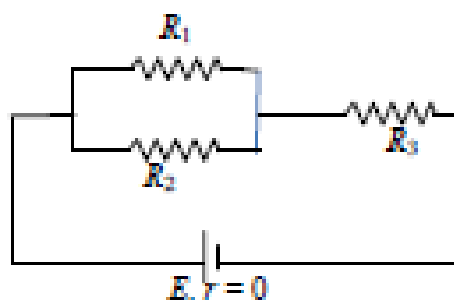
*Μονάδες 7*

Δ4) Να υπολογίσετε την ενέργεια που δαπανάται στον αντιστάτη αντίστασης  $R_x$  σε χρόνο 5 min.

*Μονάδες 6*

6.

Δίνεται το παρακάτω ηλεκτρικό κύκλωμα που αποτελείται από τρεις αντιστάτες με αντιστάσεις  $R_1 = 3 \text{ K}\Omega$ ,  $R_2 = 6 \text{ K}\Omega$  και  $R_3 = 8 \text{ K}\Omega$ . Η ηλεκτρική πηγή έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη  $\mathcal{E} = 120 \text{ V}$  και μηδενική εσωτερική αντίσταση.



Δ1) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος.

Μονάδες 5

Δ2) Να σχεδιάσετε τη φορά του ηλεκτρικού ρεύματος σε όλους τους κλάδους του ηλεκτρικού κυκλώματος και να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει την ηλεκτρική πηγή.

Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη αντίστασης  $R_1$ .

Μονάδες 8

Δ4) Να υπολογίσετε τη θερμότητα που «εκλύεται» από τον αντιστάτη αντίστασης  $R_2$  σε χρόνο 10 min.

Μονάδες 6

7.

#### ΘΕΜΑ Δ

Στο διπλανό ηλεκτρικό κύκλωμα δίνονται:  $V_{\text{ΑΓ}} = 12 \text{ V}$ ,  $R_2 = 6 \Omega$  και  $R_3 = 7 \Omega$ . Για την ηλεκτρική πηγή του κυκλώματος δίνονται:  $\mathcal{E} = 36 \text{ V}$  και  $r = 1 \Omega$ .

Να βρείτε:

Δ1) Την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει την πηγή.

Μονάδες 6

Δ2) Τη τιμή της αντίστασης του αντιστάτη  $R_1$  και την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει.

Μονάδες 7

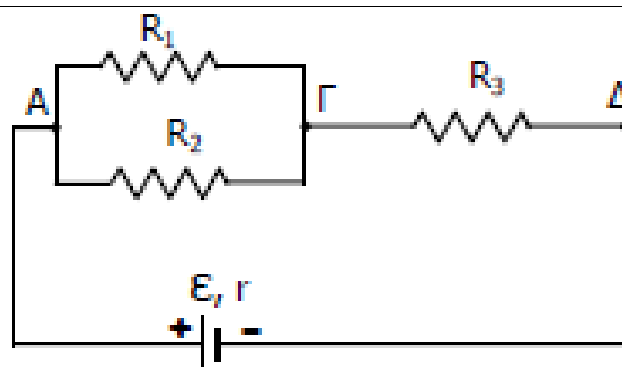
Δ3) Τη συνολική ενέργεια που καταναλώνεται στο εξωτερικό κύκλωμα σε διάρκεια 10 min.

Μονάδες 5

Δ4) Εάν ο αντιστάτης αντίστασης  $R_2$  καταστραφεί και δεν διαρρέεται από ρεύμα, το ρεύμα που διαρρέει την αντίσταση  $R_1$  θα είναι το ίδιο με αυτό που υπολογίσατε στο ερώτημα Δ2 ή όχι;

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7



8.

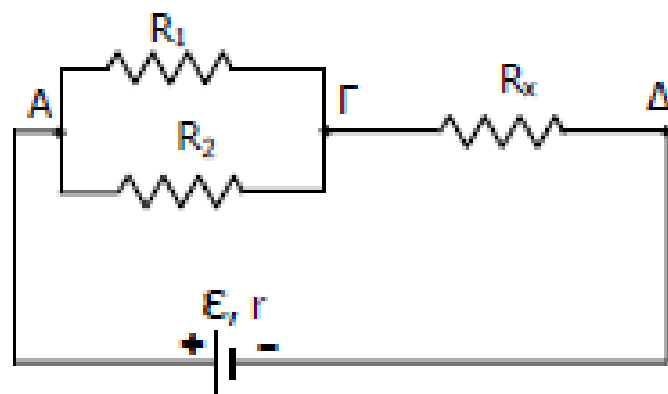
Στο διπλανό ηλεκτρικό κύκλωμα δίνονται:

$R_1 = 12 \Omega$  και  $R_2 = 6 \Omega$ .

Για την ηλεκτρική πηγή του κυκλώματος

δίνονται:  $\mathcal{E} = 36 \text{ V}$  και  $r = 1 \Omega$ .

Να βρείτε:



Δ1) Τη τιμή της αντίστασης  $R_x$  αν γνωρίζετε ότι η ολική εξωτερική αντίσταση του κυκλώματος είναι ίση με  $11 \Omega$ .

*Μονάδες 6*

Δ2) Τη πολική τάση της πηγής και τη τάση στα άκρα της αντίστασης  $R_1$ .

*Μονάδες 7*

Δ3) Τη συνολική ισχύ που καταναλώνεται στο εξωτερικό κύκλωμα.

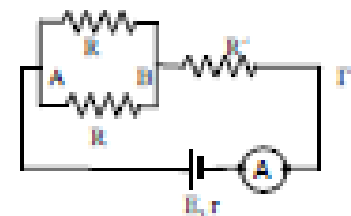
*Μονάδες 5*

Δ4) Εάν η αντίσταση  $R_2$  καταστραφεί και δεν διαρρέεται από ρεύμα, η τάση στα άκρα της αντίστασης  $R_1$  θα είναι η ίδια με αυτήν που υπολογίσατε στο ερώτημα Δ2 ή όχι; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

*Μονάδες 7*

9.

Δύο όμοιοι αντιστάτες με αντίσταση  $R$  συνδέονται παράλληλα με κοινά άκρα  $A$ ,  $B$  και κατά σειρά με το σύστημα αυτό συνδέεται τρίτος αντιστάτης αντίστασης  $R'$  με άκρα  $B$ ,  $\Gamma$  όπως στο ηλεκτρικό κύκλωμα του διπλανού σχήματος. Στα άκρα  $A$  και  $\Gamma$  της συνδεσμολογίας συνδέονται οι πόλοι μιας ηλεκτρικής πηγής με ΗΕΔ  $E = 3,1 \text{ V}$  και εσωτερική αντίσταση  $r = 0,5 \Omega$ .



Στον κλάδο της ηλεκτρικής πηγής έχουμε συνδέσει κατά σειρά ένα ιδανικό αμπερόμετρο το οποίο δείχνει  $0,2 \text{ A}$ .

Δ1) Να υπολογίσετε την ηλεκτρική τάση στους πόλους της ηλεκτρικής πηγής.

*Μονάδες 6*

Δ2) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας των τριών αντιστάτων.

*Μονάδες 6*

Δ3) Να σχεδιάσετε όλα τα ρεύματα του κυκλώματος σημειώνοντας σε κάθε κλάδο τη φορά του ρεύματος και να υπολογίσετε τις εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν τους αντιστάτες του κυκλώματος.

*Μονάδες 6*

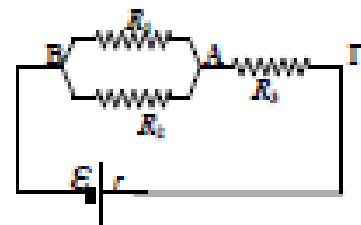
Δ4) Αν σας δίνεται ότι ισχύει  $V_{B\Gamma} = 2V_{AB}$ , για τις τάσεις μεταξύ των σημείων  $B, \Gamma$  και  $A, B$  του κυκλώματος αντίστοιχα, να υπολογίσετε τις αντιστάσεις κάθε αντιστάτη του κυκλώματος.

*Μονάδες 7*



10.

Τρεις αντιστάτες (1), (2), (3), που έχουν αντιστάσεις  $R_1 = 10 \Omega$ ,  $R_2$  και  $R_3$  αντίστοιχα, συνδέονται μεταξύ τους όπως δείχνει η συνδεσμολογία του διπλανού σχήματος. Το σύστημα των τριών αντιστατών συνδέεται στα άκρα ηλεκτρικής πηγής, η οποία έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E = 66 \text{ V}$  και εσωτερική αντίσταση  $r = 2 \Omega$ .



Αν δίνεται ότι για τις εντάσεις των ηλεκτρικών ρευμάτων που διαρρέουν τους αντιστάτες  $R_1$  και  $R_2$  ισχύει η σχέση  $I_1 = 2I_2$  και για τις ηλεκτρικές τάσεις  $V_{\Gamma A}$ ,  $V_{AB}$  η σχέση  $V_{\Gamma A} = 2V_{AB}$  :

**Δ1)** Να σχεδιάσετε στο κύκλωμα τις φορές (συμβατικές) των ηλεκτρικών ρευμάτων που διαρρέουν όλους τους κλάδους του και να υπολογίσετε την αντίσταση  $R_2$ .

*Μονάδες 6*

**Δ2)** Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος μεταξύ των σημείων  $\Gamma$ ,  $B$ .

*Μονάδες 7*

**Δ3)** Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει κάθε κλάδο του κυκλώματος.

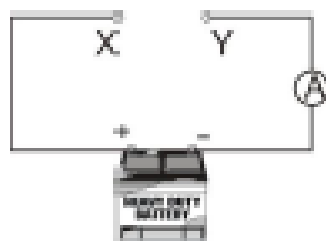
*Μονάδες 6*

**Δ4)** Να υπολογίσετε τη θερμότητα που εκλύεται στον αντιστάτη (1), στο ίδιο χρονικό διάστημα που η ηλεκτρική πηγή προσφέρει ηλεκτρική ενέργεια  $1980 \text{ J}$  σε όλο το κύκλωμα.

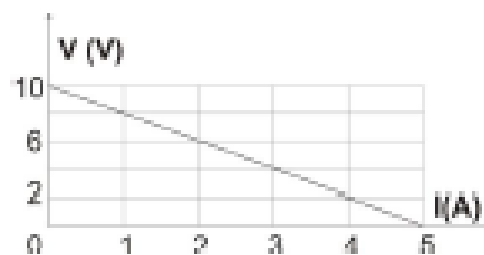
*Μονάδες 6*

11.

Η χαρακτηριστική καμπύλη της ηλεκτρικής πηγής που φαίνεται στο κύκλωμα του σχήματος (1), δίνεται στο παρακάτω διάγραμμα (2).



(1)

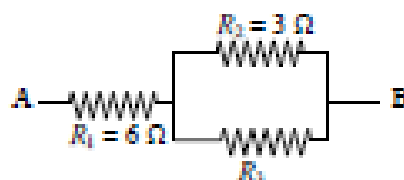


(2)

Δ1) Να υπολογισθεί η ηλεκτρεγερτική δύναμη και η εσωτερική αντίσταση της πηγής.

Μονάδες 6

Δ2) Ποια θα είναι η πολική τάση της πηγής, όταν τα άκρα A και B του παρακάτω συνδυασμού αντιστάσεων (3), συνδεθούν στα σημεία X, Y αντίστοιχα, του κυκλώματος (1) και το αμπερόμετρο δείχνει 1 A;



(3)

Μονάδες 5

Δ3) Να υπολογίσετε την αντίσταση  $R_3$  του συνδυασμού αντιστάσεων (3) που συνδέσαμε στο κύκλωμα, με δεδομένο ότι το αμπερόμετρο δείχνει 1 A;

Μονάδες 8

Δ4) Ενώ το αμπερόμετρο δείχνει 1 A να υπολογίσετε το κλάσμα:

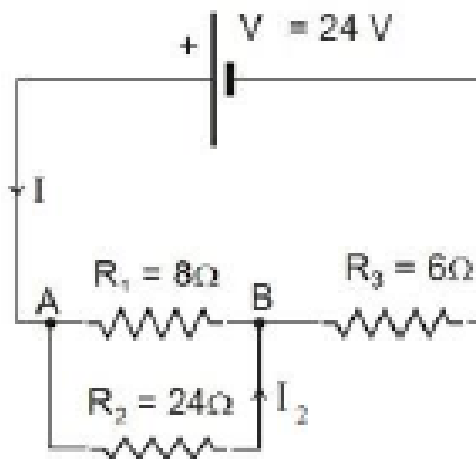
Ροθμός μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμότητα στην  $R_2$

Ροθμός μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμότητα στην  $R_3$

Μονάδες 6

12.

Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος η ηλεκτρική πηγή έχει τάση  $V = 24 \text{ V}$  και οι αντιστάτες έχουν αντιστάσεις  $R_1 = 8 \Omega$ ,  $R_2 = 24 \Omega$  και  $R_3 = 6 \Omega$  αντίστοιχα.



Να υπολογίσετε:

Δ1) την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.

Μονάδες 5

Δ2) την ηλεκτρική τάση στα άκρα της  $R_3$ .

Μονάδες 5

Δ3) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση  $R_2$ .

Μονάδες 7

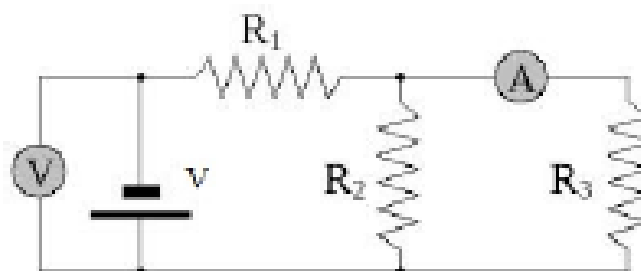
Δ4) το ποσό της θερμότητας που προκύπτει από τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας στον αντιστάτη  $R_1$ , σε 20 min.

Μονάδες 8

13.

Στο πιο κάτω κύκλωμα η ένδειξη του βολτομέτρου είναι 14 V και οι αντιστάτες έχουν αντίσταση  $R_1 = 5 \Omega$ ,  $R_2 = 3 \Omega$ ,  $R_3 = 6 \Omega$ .

Το βολτόμετρο και το αμπερόμετρο είναι ιδανικά όργανα.



Δ1) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.

Μονάδες 5

Δ2) Να υπολογίσετε τη τάση στα άκρα της  $R_1$ .

Μονάδες 5

Δ3) Να βρείτε την ένδειξη του αμπερομέτρου και τη φορά του ρεύματος που το διαρρέει.

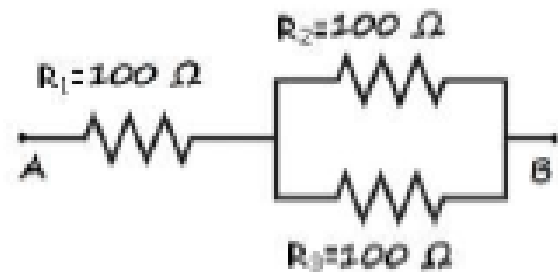
Μονάδες 7

Δ4) Να υπολογίσετε το ποσό της θερμότητας που προκύπτει από τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας στον αντιστάτη  $R_3$ , σε 10 min.

Μονάδες 8

14.

Κάθε ένας από τους αντιστάτες του κυκλώματος μπορεί να λειτουργεί με ασφάλεια καταναλώνοντας μέγιστη ισχύ  $25\text{ W}$ .



$\Delta 1$ ) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη αντίστασης  $R_1$  όταν αυτός λειτουργεί οριακά με ασφάλεια, δηλαδή

η ισχύς του είναι  $25\text{ W}$  και να αποδείξετε τότε ότι και οι άλλοι αντιστάτες λειτουργούν με ασφάλεια.

*Μονάδες 8*

$\Delta 2$ ) Να υπολογίσετε την τάση στα άκρα του κυκλώματος A, B όταν ο αντιστάτης αντίστασης  $R_1$  λειτουργεί οριακά με ασφάλεια.

*Μονάδες 7*

$\Delta 3$ ) 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  $0,8\ \text{€}$ .

*Μονάδες 5*

$\Delta 4$ ) 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  $\Delta 2$ . Να υπολογιστεί η εσωτερική αντίσταση της ηλεκτρικής πηγής.

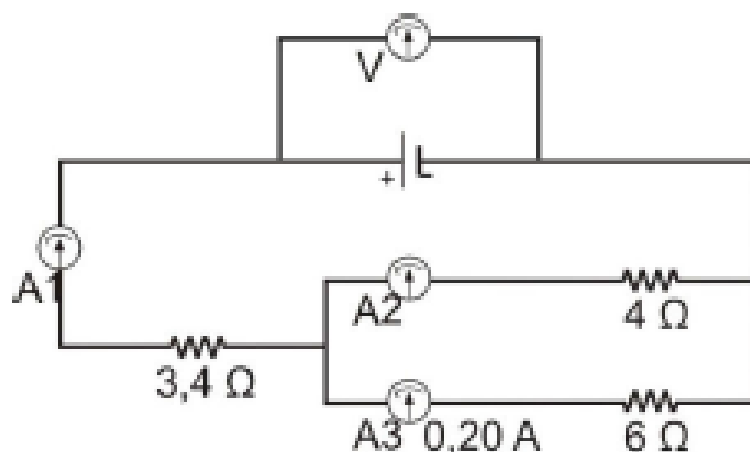
*Μονάδες 5*

15.

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

Δ1) Τη διαφορά δυναμικού στα άκρα του αντιστάτη αντίστασης  $6 \Omega$

Μονάδες 4.



Δ2) Την ένδειξη του αμπερομέτρου A2.

Μονάδες 5

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

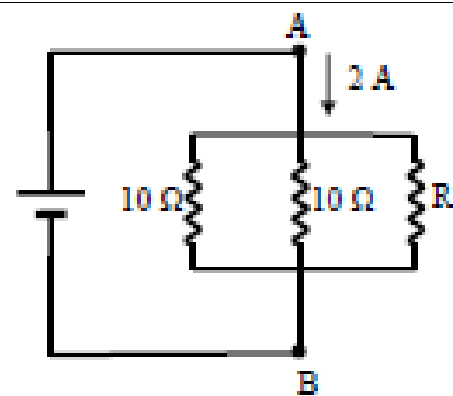
Μονάδες 8

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.

Μονάδες 8

16.

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  $8 \text{ V}$  και με αμπερόμετρο ότι οι αντιστάτες διαρρέονται από συνολικό ρεύμα έντασης  $I = 2 \text{ A}$ .



Σχήμα 1.

Δ1) Χρησιμοποιώντας τις μετρήσεις του μαθητή να

υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του συστήματος των τριών αντιστατών.

Μονάδες 5

Δ2) Να υπολογίσετε τη τιμή της αντίστασης  $R$ .

Μονάδες 7

Δ3) Να υπολογίσετε το ρυθμό μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμική (ισχύς) στο εξωτερικό κύκλωμα.

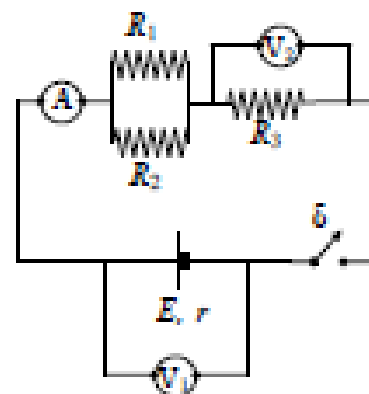
Μονάδες 5

Δ4) 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.

Μονάδες 8

17.

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  $\delta$  ανοιχτό οπότε η ένδειξη του βολτόμετρου  $V_1$  είναι  $6 \text{ V}$ . Στη συνέχεια οι μαθητές κλείνουν το διακόπτη οπότε η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι  $0,2 \text{ A}$  και του βολτομέτρου  $V_2$  είναι  $1,6 \text{ V}$ .



Δ1) Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής.

Μονάδες 5

Δ2) Να βρείτε τη τιμή της αντίστασης  $R_3$ .

Μονάδες 5

Δ3) Να υπολογίσετε την εσωτερική αντίσταση της πηγής.

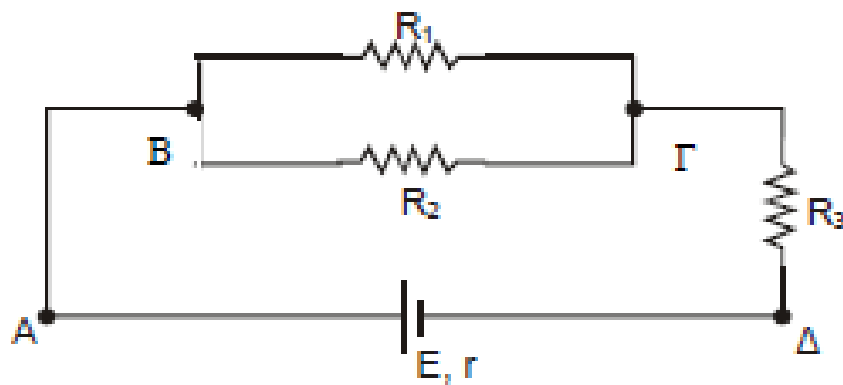
Μονάδες 8

Δ4) 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.

Μονάδες 7

18.

Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος που αποτελείται από μια ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E$  και εσωτερική αντίσταση  $r = 2 \Omega$  και τρεις αντιστάτες με τιμές αντιστάσεων,  $R_1 = 6 \Omega$ ,  $R_2 = 6 \Omega$  και  $R_3 = 5 \Omega$ .



Εάν ο αντιστάτης  $R_1$  διαρρέεται από ρεύμα έντασης,  $I_1 = 2 \text{ A}$ , να υπολογίσετε:

Δ1) την ισοδύναμη αντίσταση του εξωτερικού κύκλωματος,

Μονάδες 5

Δ2) την ηλεκτρική τάση  $V_{\text{BG}}$ .

Μονάδες 6

Δ3) την ηλεκτρική ενέργεια που μετατρέπεται σε θερμότητα στο εξωτερικό κύκλωμα, σε χρόνο μιας ώρας ( $t = 1 \text{ h}$ )

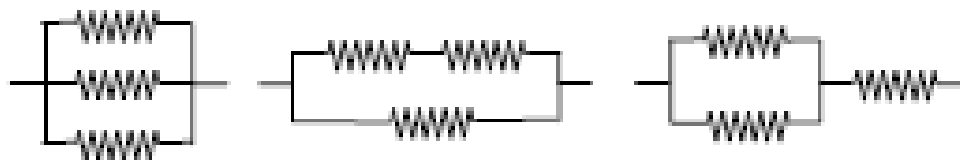
Μονάδες 8

Δ4) την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής  $E$ .

Μονάδες 6

19.

Δίνονται οι πιο κάτω συνδεσμολογίες αντιστάτων. Όλοι οι αντιστάτες είναι όμοιοι.



(α)

(β)

(γ)

Δ1) Αν η αντίσταση του κάθε αντιστάτη έχει τιμή  $3 \Omega$  να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση για τη κάθε συνδεσμολογία.

Μονάδες 6

Δ2) Αν στα άκρα της κάθε συνδεσμολογίας συνδέσουμε ηλεκτρική πηγή, με ΗΕΔ  $E = 9 \text{ V}$  και αμελητέα εσωτερική αντίσταση, να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει κάθε αντιστάτη, και για τις τρεις συνδεσμολογίες.

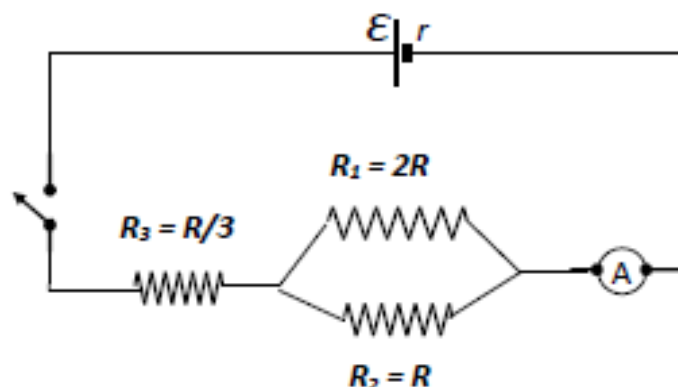
Μονάδες 9

Δ3) Συνδέσαμε κάθε μια από τις παραπάνω συνδεσμολογίες με αυτή την ηλεκτρική πηγή που αναφέραμε και την αφήσαμε να λειτουργεί 200 ώρες συνεχώς. Να υπολογίσετε πόσα χρήματα θα μας στοιχίσει η κατανάλωση ενέργειας σε κάθε συνδεσμολογία, αν έχουμε υπολογίσει κόστος  $0,1 \text{ €/KWh}$  με τη χρήση της παραπάνω πηγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Μονάδες 10

20.

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



Να υπολογιστούν:

Δ<sub>1</sub>) η ΗΕΔ  $\mathcal{E}$  και η εσωτερική αντίσταση της ηλεκτρικής πηγής

*Μονάδες 5*

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

*Μονάδες 6*

Δ<sub>3</sub>) οι εντάσεις των ηλεκτρικών ρευμάτων που διαρρέουν τους αντιστάτες  $R_1$ ,  $R_2$  και  $R_3$ ,

*Μονάδες 8*

Δ<sub>4</sub>) 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.

*Μονάδες 6*