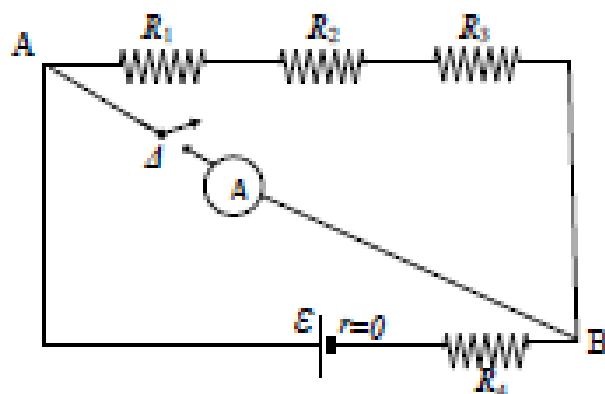


1.



Μια ηλεκτρική πηγή με ηλεκτρεγερτική δύναμη $\mathcal{E} = 60 \text{ V}$ και μηδενική εσωτερική αντίσταση, συνδέεται στο κύκλωμα που φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Δίνεται ότι: $R_1 = R_2 = 10\Omega$ και $R_3 = R_4 = 5\Omega$. Ο διακόπτης Δ είναι ανοιχτός.

Δ1) Να βρείτε την ολική αντίσταση του κυκλώματος και την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που το διαρρέει.

Μονάδες 6

Μεταξύ των σημείων A και B παρεμβάλλουμε το αμπερόμετρο κλείνοντας τον διακόπτη Δ . Το αμπερόμετρο είναι μηδενικής εσωτερικής αντίστασης.

Δ2) Η ένδειξη του αμπερομέτρου είναι η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή; Ναι ή όχι και γιατί;

Μονάδες 7

Δ3) Να υπολογίσετε τη θερμότητα Q που εκλύεται στην R_4 , σε χρόνο $t = 2\text{s}$.

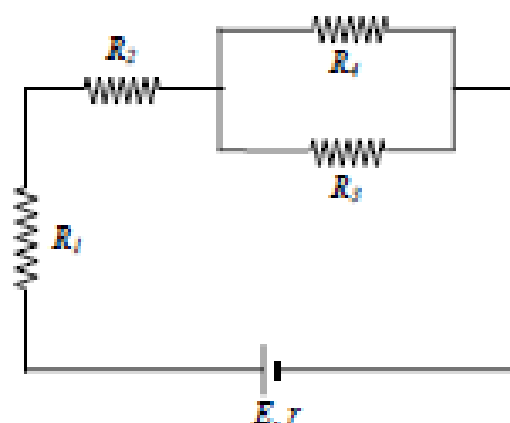
Μονάδες 6

Δ4) Να βρείτε την ισχύ P που παρέχει η ηλεκτρική πηγή στο κύκλωμα.

Μονάδες 6

2.

Στο κύκλωμα του παρακάτω σχήματος οι αντιστάτες R_1 , R_2 , R_3 και R_4 έχουν αντιστάσεις 100Ω , 100Ω , 200Ω και 200Ω αντιστοίχως. Η ηλεκτρική πηγή έχει ηλεκτρεγερτική δύναμη $E = 62 \text{ V}$ και εσωτερική αντίσταση $r = 10 \Omega$.



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

Μονάδες 6

$\Delta 2$) Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τη πηγή.

Μονάδες 6

$\Delta 3$) Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού στα άκρα του αντιστάτη R_2 και τη διαφορά δυναμικού στα άκρα του αντιστάτη R_3 .

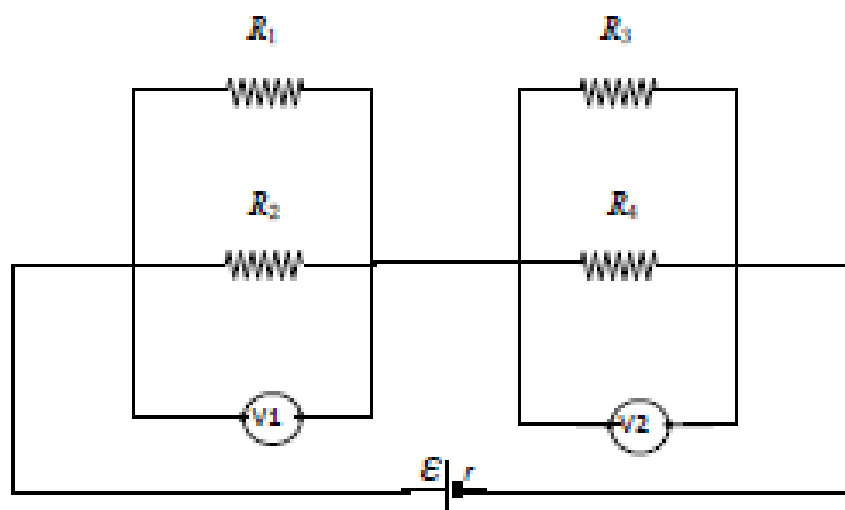
Μονάδες 8

$\Delta 4$) Να βρείτε το ρυθμό με τον οποίο μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε θερμική ο αντιστάτης R_3 .

Μονάδες 5

3.

Τέσσερις αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$ και $R_4 = 6 \Omega$ συνδέονται όπως φαίνεται στο παρακάτω κύκλωμα. Τα βολτόμετρα είναι ιδανικά.



Δ1) Να υπολογίσετε την ολική αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος.

Μονάδες 6

Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_3 είναι $I_3 = 4 \text{ A}$.

Δ2) Να βρείτε τις ενδείξεις των βολτομέτρων V_1 και V_2 .

Μονάδες 7

Δ3) Να βρείτε την ΗΕΔ της ηλεκτρικής πηγής, αν η εσωτερική της αντίσταση είναι $r = 1 \Omega$.

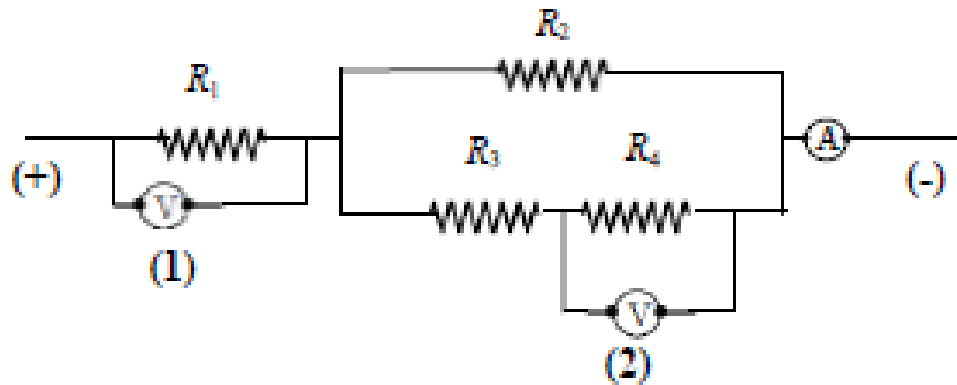
Μονάδες 6

Δ4) Να υπολογίσετε την ισχύ της ηλεκτρικής πηγής και να βρείτε το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία της διάταξης επί 24 ώρες, αν η μία kWh κοστίζει 0,09 ευρώ.

Μονάδες 6

4.

Στο τμήμα του ηλεκτρικού κυκλώματος που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα δίνονται $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$ και $R_4 = 10 \Omega$ (όλα τα όργανα μέτρησης που χρησιμοποιούνται θεωρούνται ιδανικά).



$\Delta 1$) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του παραπάνω τμήματος του ηλεκτρικού κυκλώματος.

Μονάδες 6

Η θερμική ισχύς στον αντιστάτη αντίστασης R_1 είναι 250 W .

$\Delta 2$) Να υπολογίσετε την ένδειξη του αμπερομέτρου A και την ένδειξη του βολτομέτρου V στη θέση (1).

Μονάδες 6

Η ένδειξη του βολτομέτρου V στη θέση (2) είναι 10 V .

$\Delta 3$) Να βρείτε τη θερμική ισχύ στον αντιστάτη αντίστασης R_4 .

Μονάδες 6

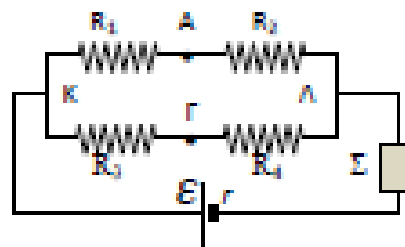
$\Delta 4$) Να υπολογίσετε τη θερμότητα που παράγεται στον αντιστάτη αντίστασης R_2 σε χρόνο 10 min .

Μονάδες 7

5.

ΘΕΜΑ Δ

Για το ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος δίνονται: $R_1 = R_4 = 10 \Omega$, $R_2 = R_3 = 5 \Omega$, $E = 24 \text{ V}$. Η θερμική συσκευή Σ έχει ενδείξεις κανονικής λειτουργίας 5 V , 10 W και στο κύκλωμα αυτό λειτουργεί κανονικά. Θεωρούμε ότι η ηλεκτρική συσκευή συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης.



Να υπολογίσετε:

Δ1) την αντίσταση της ηλεκτρικής συσκευής και την ολική αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος.

Μονάδες 7

Δ2) την ηλεκτρική ισχύ που παρέχει η πηγή σε όλο το κύκλωμα και την εσωτερική της αντίσταση.

Μονάδες 6

Δ3) τις εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν τους αντιστάτες R_1 και R_3 .

Μονάδες 6

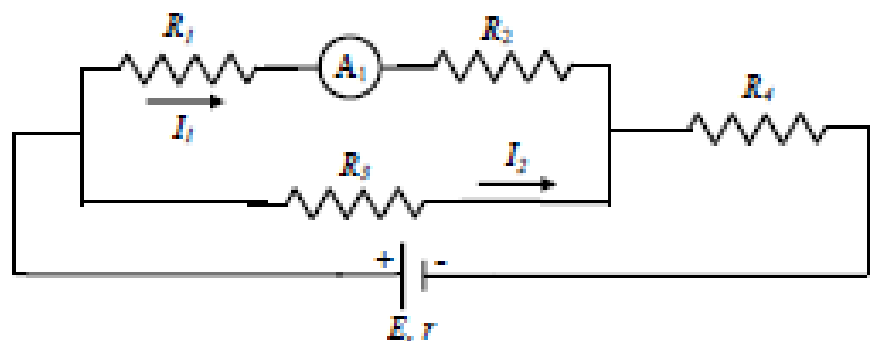
Δ4) τη διαφορά δυναμικού $V_A - V_\Gamma$.

Μονάδες 6

6.

ΘΕΜΑ Δ

Το ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος αποτελείται από τέσσερις αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, $R_4 = 7 \Omega$ και μια ηλεκτρική πηγή με ΗΕΔ E και εσωτερική αντίσταση



$r = 1 \Omega$. Η ένδειξη του αμπερομέτρου (αμελητέας αντίστασης) A_1 είναι $I_1 = 1 \text{ A}$.

Δ1) Να υπολογίσετε την ισοδύναμη αντίσταση του εξωτερικού κυκλώματος.

Μονάδες 5

Δ2) Να υπολογίσετε την ένταση I_2 του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_3 .

Μονάδες 7

Δ3) Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη E της πηγής.

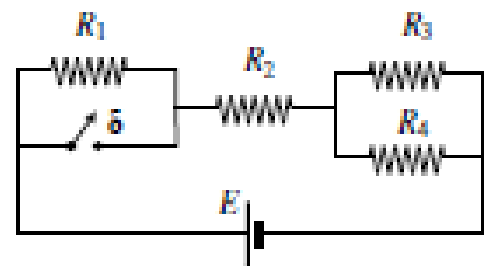
Μονάδες 8

Δ4) Να υπολογίσετε το ρυθμό με τον οποίο η πηγή προσφέρει ενέργεια στο κύκλωμα (συνολική ισχύ).

Μονάδες 5

7.

Στο διπλανό κύκλωμα οι αντιστάσεις των αντιστατών είναι : $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 8 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$, $R_4 = 3 \Omega$ και η πηγή είναι ιδανική με ηλεκτρεγερτική δύναμη $E = 12 \text{ V}$. Οι αγωγοί σύνδεσης έχουν αμελητέα αντίσταση.
Να υπολογίσετε:



Δ1) Τη συνολική αντίσταση του κυκλώματος.

Μονάδες 6

Δ2) Τις εντάσεις των ηλεκτρικών ρευμάτων που διαρρέουν κάθε αντιστάτη, με το διακόπτη ανοιχτά.

Μονάδες 9

Δ3) Τις εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν κάθε αντιστάτη, αν κλείσουμε το διακόπτη δ.

Μονάδες 5

Δ4) Το ποσοστό της ενέργειας της πηγής που ελευθερώνεται ως θερμότητα στον αντιστάτη R_2 μετά το κλείσιμο του διακόπτη δ.

Μονάδες 5

8.

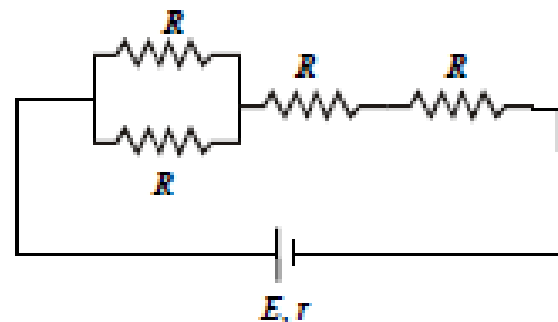
Σε ένα λαμπτήρα, που θεωρείται ωμικός αντιστάτης, αναγράφονται οι ενδείξεις κανονικής λειτουργίας $100\text{W}/20\text{V}$.

Δ1) Να υπολογίσετε τη τιμή της αντίστασης του λαμπτήρα καθώς και το ρεύμα κανονικής λειτουργίας του.

Μονάδες 6

Τέσσερις όμοιοι με τον παραπάνω λαμπτήρα αποτελούν τη συστοιχία του κυκλώματος που απεικονίζεται στο σχήμα, στα άκρα της οποίας συνδέεται ηλεκτρική πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης E και εσωτερικής αντίστασης $r = 2\Omega$.

Δ2) Να υπολογίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής E , αν γνωρίζετε ότι οι λαμπτήρες που είναι συνδεδεμένοι σε σειρά λειτουργούν κανονικά.



Μονάδες 6

Δ3) Να υπολογίσετε την ενέργεια που προσφέρεται από την πηγή στο εξωτερικό κύκλωμα σε χρόνο $t = 1 \text{ h}$.

Μονάδες 6

Δ4) Να υπολογίσετε το λόγο της ισχύος της εσωτερικής αντίστασης r , προς την ισχύ που παρέχει η πηγή σε όλο το κύκλωμα.

Μονάδες 7

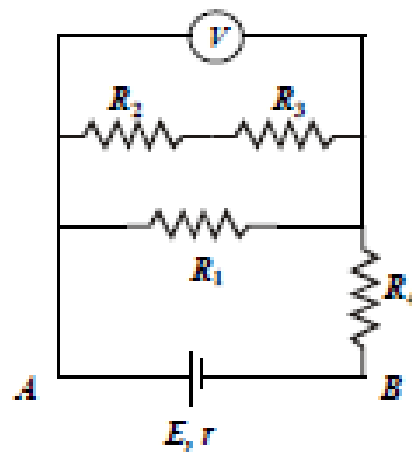
9.

ΘΕΜΑ Δ

Στο κύκλωμα του σχήματος η ένδειξη του ιδανικού βολτομέτρου (ιδανικό βολτόμετρο σημαίνει ότι η αντίσταση του είναι τόσο μεγάλη που μπορεί να θεωρηθεί ότι δε διαρρέεται από ρεύμα) είναι 20 V.

Να υπολογίσετε :

Δ1) τις εντάσεις του ηλεκτρικού ρεύματος από τις οποίες διαρρέονται οι αντιστάτες R_1 , R_2 και R_3 αντίστοιχα .



Μονάδες 5

Δ2) τη πολική τάση V_{AB} .

Μονάδες 6

Δ3) τη τιμή της αντίστασης του αντιστάτη R_4 .

Μονάδες 7

Δ4) τη θερμότητα που καταναλώνεται στο εξωτερικό κύκλωμα σε χρόνο $t = 1$ h.

Μονάδες 7

Δίνονται: $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = R_3 = 5 \Omega$, $E = 40$ V, $r = 1\Omega$.