

Ερωτήσεις - Δραστηριότητες

1. Σημειώστε με (X) τη σωστή απάντηση. Ένα μηχανικό ανάλογο της ηλεκτρικής πηγής είναι:
- α) ο άνθρωπος που δημιουργεί ροή σφαιριδίων σε σωλήνα
- β) η αντλία
- γ) η διαφορά πίεσης
- δ) η ροή υγρού μέσα σε σωλήνα
2. Σημειώστε με (X) τη σωστή απάντηση. Αν ένα χάλκινο σύρμα διπλωθεί στα δύο, τότε η ειδική του αντίσταση:
- α) παραμένει σταθερή
- β) διπλασιάζεται
- γ) υποδιπλασιάζεται
- δ) υποτετραπλασιάζεται
3. Σημειώστε με (X) τη σωστή απάντηση. Ο νόμος του Ohm για αντιστάτη ισχύει όταν:
- α) η τάση του είναι σταθερή
- β) η θερμοκρασία του είναι σταθερή
- γ) ο θερμικός συντελεστής αντίστασης είναι σταθερός
- δ) η θερμοκρασία αυξάνεται
4. Σημειώστε με (X) τη σωστή απάντηση. Αν μειώσουμε την αντίσταση μιας ηλεκτρικής θερμάστρας, τότε η ισχύς της:
- α) μειώνεται
- β) αυξάνεται
- γ) παραμένει σταθερή
- δ) μηδενίζεται
5. Σημειώστε με (X) τη σωστή απάντηση. Αν η τάση στα άκρα μιας αντίστασης διπλασιάζεται, τότε η θερμότητα που εκλύεται στον ίδιο χρόνο, μεταβάλλεται:
- α) 100%
- β) 200%
- γ) 300%
- δ) 400%
6. Να σημειώσετε (Σ) στις σωστές και (Λ) στις λανθασμένες προτάσεις.
- α) Η πραγματική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι η φορά κίνησης των ελευθέρων ηλεκτρονίων
- β) Η ηλεκτρική πηγή παράγει ηλεκτρικά φορτία
- γ) Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος δίνεται από τον τύπο $I = q \cdot t$ και στο S.I. μετριέται σε A
- δ) Η ταχύτητα διολίσθησης ισούται με την ταχύτητα του φωτός
7. Να σημειώσετε (Σ) στις σωστές και (Λ) στις λανθασμένες προτάσεις.
- α) Το βολτόμετρο έχει μεγαλύτερη αντίσταση από το αμπερόμετρο
- β) Ο 1ος κανόνας του Kirchhoff είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας
- γ) Το βολτόμετρο συνδέεται στο κύκλωμα παράλληλα, ενώ το αμπερόμετρο σε σειρά
- δ) Ο 2ος Κανόνας τον Kirchhoff είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης του φορτίου
8. Να σημειώσετε (Σ) στις σωστές και (Λ) στις λανθασμένες προτάσεις.
- α) Οι όροι «αντιστάτης» και «αντίσταση» ταυτίζονται
- β) Η αντίσταση ενός αγωγού εξαρτάται από τη θερμοκρασία του
- γ) Η ειδική αντίσταση εξαρτάται από τα γεωμετρικά στοιχεία του αγωγού
- δ) Ένας αντιστάτης έχει αντίσταση 10Ω
9. Να κάνετε τις αντιστοιχίσεις των φυσικών μεγεθών και των μονάδων μέτρησης.
- | | | | |
|----------------------|---|---|------|
| 1) φορτίο q | • | • | α) W |
| 2) ένταση I | • | • | β) C |
| 3) τάση V | • | • | γ) J |
| 4) ενέργεια W | • | • | δ) A |
| 5) ισχύς P | • | • | ε) V |
| 6) ΗΕΔ \mathcal{E} | • | | |

10. Να σημειώσετε (Σ) στις σωστές και (Λ) στις λανθασμένες προτάσεις:

α) Η μεταβλητή αντίσταση μπορεί να λειτουργήσει και ως ποτενσιόμετρο και ως ροοστάτης

β) Το ποντενσιόμετρο είναι ρυθμιστής τάσης

γ) Ο ροοστάτης είναι ρυθμιστής ηλεκτρικού ρεύματος

δ) Στο ροοστάτη όλη η μεταβλητή αντίσταση διαρρέεται από ρεύμα

11. Ποια αντίσταση είναι μεγαλύτερη, της ηλεκτρικής κουζίνας ή του ηλεκτρικού λαμπτήρα φωτισμού; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

12. Ένας αντιστάτης διαρρέεται από ρεύμα. Να σημειώσετε (Σ) στις σωστές και (Λ) στις λανθασμένες προτάσεις.

α) $R = \frac{1}{V}$

β) $P = V \cdot I$

γ) $P = \frac{V \cdot I}{t}$

δ) $W = V \cdot I \cdot t$

13. Μια ηλεκτρική θερμάστρα διαρρέεται από ρεύμα.

Να σημειώσετε (Σ) στις σωστές και (Λ) στις λανθασμένες προτάσεις.

α) το ποσό θερμότητας που εκλύει η θερμάστρα στο περιβάλλον ισούται με το ποσό της ηλεκτρικής ενέργειας που απορροφά

β) το ποσό θερμότητας που εκλύει η θερμάστρα στο περιβάλλον είναι ανάλογο με την ένταση του ρεύματος που τη διαρρέει

γ) η ισχύς της θερμάστρας είναι ανάλογη της αντίστασής της

14. Μια ηλεκτρική κουζίνα αναγράφει τα στοιχεία «2KW, 220V». Ποια τιμή πρέπει να έχει η ασφάλειά της, αν στο εμπόριο υπάρχουν ασφάλειες 1,2,4,6,8,10,15,25,35A;

Σημειώστε με Χ τη σωστή απάντηση.

α) 1A

β) 6A

γ) 10A

δ) 25A

15. Να κάνετε τις αντιστοιχίσεις μεταξύ των μεγεθών και των τύπων που αναφέρονται σ' έναν αντιστάτη:

1) τάση • • α) VI

2) ένταση • • β) I²RΔt

3) ενέργεια • • γ) V/I

4) ισχύς • • δ) V/R

• • ε) I·R

16. Οι λάμπες του σπιτιού μας συνδέονται σε σειρά ή παράλληλα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

17. Δύο αντιστάσεις συνδέονται σε σειρά. Να σημειώσετε (Σ) στις σωστές και (Λ) στις λανθασμένες προτάσεις.

α) $R_{ολ} = R_1 + R_2$

β) $V = V_1 \cdot V_2$

γ) $I = I_1 + I_2$

δ) $V = V_1 + V_2$

18. Δύο αντιστάσεις συνδέονται παράλληλα. Να συμπληρώσετε (Σ) στις σωστές και (Λ) στις λανθασμένες προτάσεις.

α) $R_{ολ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

β) $V = V_1 \cdot V_2$

γ) $I = I_1 + I_2$

δ) $V = V_1 + V_2$

19. Έχουμε τέσσερις ίδιους αντιστάτες με αντιστάσεις 10Ω. Πώς πρέπει να τους συνδέσουμε, ώστε η ολική αντίσταση της συνδεσμολογίας να είναι:

α) 40Ω

β) 2,5Ω

γ) 10Ω

δ) 25Ω

20. Σημειώστε με (Χ) τη σωστή απάντηση.

Τα χαρακτηριστικά μιας ηλεκτρικής πηγής είναι:

α) η ηλεκτρεγερτική δύναμη και η ισχύς

- β) η ηλεκτρεγερτική δύναμη και η πολική τάση
- γ) η πολική τάση και η εσωτερική αντίσταση
- δ) η ηλεκτρεγερτική δύναμη και η εσωτερική αντίσταση

21. Σημειώστε με (X) τη σωστή απάντηση: Ηλεκτρική πηγή με ΗΕΔ 10V συνδέεται με εξωτερική αντίσταση 8Ω, οπότε η πολική τάση της είναι 8V. Η εσωτερική της αντίσταση είναι:

- α) 1Ω
- β) 2Ω
- γ) 3Ω
- δ) 4Ω

22. Να σημειώσετε (Σ) στις σωστές και (Λ) στις λανθασμένες προτάσεις.

- α) Όταν μια ηλεκτρική πηγή συνδέεται σε ηλεκτρικό κύκλωμα έχουμε παραγωγή ενέργειας από το μηδέν
- β) Η τιμή της ΗΕΔ μιας ηλεκτρικής πηγής εξαρτάται από τα στοιχεία του κυκλώματος, που τροφοδοτεί
- γ) Το γινόμενο $\mathcal{E} \cdot I$ δίνει την ισχύ της πηγής
- δ) Μέσα από την πηγή διέρχονται ηλεκτρικά φορτία

23. Να σημειώσετε (Σ) στις σωστές και (Λ) στις λανθασμένες προτάσεις.

Η πολική τάση μιας πηγής είναι ίση με την ΗΕΔ της πηγής, όταν:

- α) Η πηγή δε διαρρέεται από ρεύμα
- β) Η εσωτερική αντίσταση της πηγής είναι αμελητέα
- γ) Οι πόλοι της πηγής είναι βραχυκυκλωμένοι
- δ) Η πηγή συνδέεται με αμπερόμετρο

24. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

	Ψυγείο	Σίδερο	Τηλεόραση
Τάση (V)	220	220	220
Ένταση (I)			1

Αντίσταση (Ω)		110	
Ισχύς (W)	110		

25. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

	P(W)	P(KW)	t(h)	W(KWh)
Θερμοσίφωνο	3000		1	
Κουζίνα	2000		1	
Λαμπτήρας	60		1	
Ψυγείο	100		1	

26. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

R	Ω	$\frac{V}{I}$
	A	
		$\frac{W}{q}$
W		

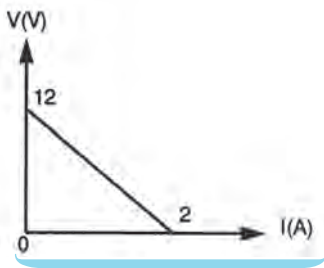
27. Να σημειώσετε με (X) τη σωστή απάντηση. Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό δίνεται από τη σχέση: $I = 1 + 2 \cdot t$ (S.I.). Το φορτίο που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού σε χρόνο $\Delta t = 3s$ είναι:

- α) 7C
- β) 21C
- γ) 3C
- δ) 12C

28. Διαθέτουμε τέσσερις αντιστάσεις $R_1 = 60\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 20\Omega$ και $R_4 = 35\Omega$. Να βρείτε πώς πρέπει να τις συνδέσουμε για να πετύχουμε ολική αντίσταση $R_{ολ} = 59\Omega$.

29. Η χαρακτηριστική καμπύλη μιας ηλεκτρικής πηγής συνεχούς ρεύματος $V = f(I)$ φαίνεται στη διπλανή εικόνα. Να βρείτε την ηλεκτρε-

γερτική δύναμη της πηγής και την εσωτερική της αντίσταση.



30. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Τα ελεύθερα ξέφυγαν από την έλξη του και κινούνται προς όλες τις κατευθύνσεις. Τα θετικά ιόντα γύρω από καθορισμένες θέσεις προς όλες τις κατευθύνσεις με πλάτος που με τη θερμοκρασία. Η των μετάλλων οφείλεται στα ελεύθερα ηλεκτρόνια.

31. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Η κίνηση των ελευθέρων ηλεκτρονίων στον αγωγό ονομάζεται ηλεκτρικό ρεύμα. Αιτία είναι η Η φορά κίνησης των ηλεκτρονίων λέγεται φορά του ηλεκτρικού ρεύματος.

32. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Η ένταση του ρεύματος ορίζεται από τον τύπο

Στο S.I. η ένταση του ρεύματος μετριέται σε

Η ένταση του ρεύματος εκφράζει το διέλευσης του ηλεκτρικού φορτίου από μια κάθετη διατομή ενός αγωγού.

33. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Ο 1ος κανόνας του Kirchhoff διατυπώνεται ως εξής: Το αλγεβρικό άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων που σ' ένα κόμβο ισούται με το άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων που απ' αυτόν. Είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης του

Ο 2ος κανόνας του Kirchhoff διατυπώνεται

ως εξής: Το άθροισμα των διαφορών δυναμικού κατά μήκος μιας διαδρομής σ' ένα κύκλωμα ισούται με

Είναι συνέπεια της αρχής διατήρησης της

34. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Η αντίσταση ενός αγωγού ορίζεται από τον τύπο Στο S.I. η μονάδα μέτρησης της αντίστασης είναι το

Η αντίσταση ενός αγωγού εκφράζει τη που συναντά το ηλεκτρικό ρεύμα όταν διέρχεται μέσα από αυτόν.

Ο ίδιος ο μεταλλικός αγωγός λέγεται

Η αντίσταση των μεταλλικών αγωγών οφείλεται στις των ελευθέρων ηλεκτρονίων με τα θετικά ιόντα.

35. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Όταν τρεις αντιστάσεις συνδέονται σε σειρά ισχύουν:

α) $I_{ολ} = \dots\dots\dots$

β) $V_{ολ} = \dots\dots\dots$

γ) $R_{ολ} = \dots\dots\dots$

δ) Η ολική αντίσταση είναι και από τη

Όταν τρεις αντιστάσεις συνδέονται παράλληλα ισχύουν:

α) $I_{ολ} = \dots\dots\dots$

β) $V_{ολ} = \dots\dots\dots$

γ) $R_{ολ} = \dots\dots\dots$

δ) Η ολική αντίσταση είναι και από τη

36. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Ανάλογα με τον τρόπο που παρεμβάλλεται στο κύκλωμα η ρυθμιστική (μεταβλητή) αντίσταση λειτουργεί είτε ως ρυθμιστής της τάσης και λέγεται, είτε ως ρυθμιστής του ηλεκτρικού ρεύματος και λέγεται

37. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Η ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος ορίζεται

από τον τύπο

Στο S.I. η μονάδα μέτρησης της ισχύος είναι το Για κάθε συσκευή ισχύει ο τύπος Αν η συσκευή είναι αντιστάτης (ωμική αντίσταση) τότε ισχύουν ακόμη και οι και

1Kwh είναι η που «καταναλώνει» μια συσκευή ισχύος 1Kw όταν λειτουργήσει

38. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Η ηλεκτρεγερτική δύναμη \mathcal{E} μιας πηγής δίνεται από τον τύπο και από τον τύπο Εκφράζει την ανά μονάδα ηλεκτρική ενέργεια, που προσφέρει η πηγή στο ή την ανά μονάδα ηλεκτρική ισχύ, που προσφέρει η πηγή στο Η αντίσταση της πηγής εκφράζει τη που συναντά το ηλεκτρικό ρεύμα, όταν διέρχεται μέσα από την πηγή.

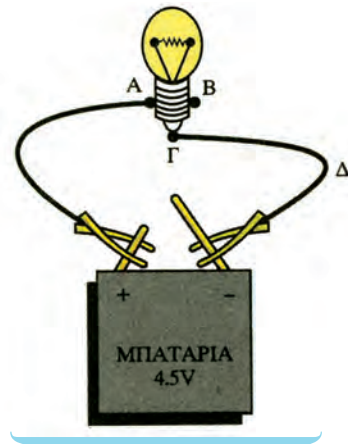
39. Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

Όταν η δίοδος είναι καλός αγωγός, τότε λέμε ότι είναι πολωμένη. Όταν η δίοδος είναι κακός αγωγός, τότε λέμε ότι είναι πολωμένη. Η δίοδος αποτελείται από δύο διαφορετικούς που βρίσκονται σε στενή επαφή.

40. Μπορείτε να κατασκευάσετε ένα απλό κύκλωμα, χρησιμοποιώντας μία μπαταρία «πλακέ» 4,5V, ένα λαμπάκι κανονικής λειτουργίας 4,5V και καλώδια, που στα άκρα τους έχουν κροκοδειλάκια. Πάνω σε ένα κοντραπλακέ διαστάσεων 30cm x 30cm περίπου, καρφώνετε τρία καρφάκια A, B και για να στερεώσετε το λαμπάκι, όπως φαίνεται στο κύκλωμα της διπλανής εικόνας.

Το ένα καλώδιο συνδέει το θετικό πόλο της πηγής με το καρφάκι A ή B και το άλλο συνδέει τον αρνητικό πόλο της πηγής με το καρφάκι Γ. Μπορείτε να ανοίγετε ή να κλείνετε το κύκλωμα βγάζοντας ένα κροκοδειλάκι από τον αντίστοιχο πόλο της μπαταρίας. Μπορείτε επίσης να παρεμβάλλετε ένα δι-

ακοπτάκι στο σημείο Δ του καλωδίου και με αυτό να ανοίγετε η να κλείνετε το κύκλωμα.



41. Με ένα βολτόμετρο, μετρήστε την τάση V_1 στα άκρα της μπαταρίας, που χρησιμοποιήσατε στην προηγούμενη δραστηριότητα, πριν τη συνδέσετε με το λαμπάκι και καταγράψτε την ένδειξη. Μετά μετρήστε την τάση V_2 στα άκρα της μπαταρίας, ενώ το κύκλωμα είναι κλειστό (το λαμπάκι ανάβει) και σημειώστε την ένδειξη. Τι παρατηρείτε; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

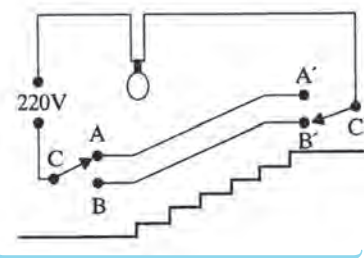
42. Από το εργαστήριο πάρτε τρεις αντιστάσεις που έχουν διάφορες χρωματικές λωρίδες στην επιφάνειά τους. Με βάση το χρωματικό κώδικα υπολογίστε την αντίστασή τους. Με το πολύμετρο μετρήστε την αντίστασή τους. Τι παρατηρείτε;

43. Τι τιμή έχουν οι αντιστάσεις που τα χρώματά τους είναι:

- α) καφέ, μαύρο, κόκκινο, ασήμι
- β) πορτοκαλί, πορτοκαλί, πράσινο, ασήμι
- γ) κίτρινο, μωβ, καφέ, ασήμι

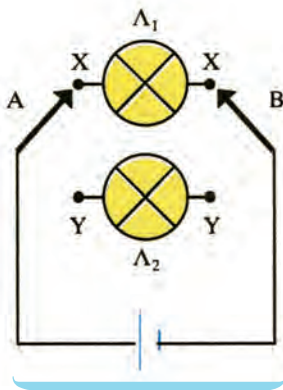
44. Στη διπλανή εικόνα φαίνεται η καλωδίωση ενός διαδρόμου.

- α) Να εξετάσετε αν η λάμπα ανάβει.
- β) Σε ποιους συνδυασμούς θέσεων των διακοπών ανάβει η λάμπα;

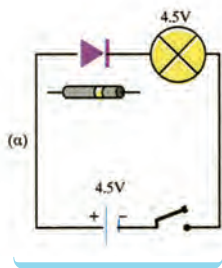


45. Χρησιμοποιώντας μία μπαταρία, δύο λαμπάκια και δύο διακόπτες δύο δρόμων κατασκευάστε το παρακάτω κύκλωμα και συμπληρώστε τον αντίστοιχο πίνακα, θέτοντας 1, όταν το λαμπάκι φωτοβολεί και 0, όταν το λαμπάκι είναι σβηστό.

ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ		ΛΑΜΠΑΚΙΑ	
A	B	Λ1	Λ2
X	X		
X	Y		
Y	X		
Y	Y		



46. Χρησιμοποιώντας μία μπαταρία, ένα διακόπτη, μια δίοδο και ένα λαμπάκι κατασκευάστε το κύκλωμα (α). Τι παρατηρείτε; Τι θα παρατηρήσετε αν αντιστρέψετε τη σύνδεση της διόδου;

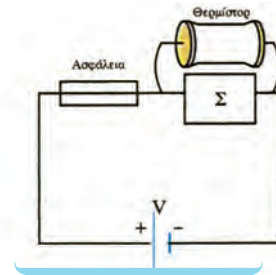


47. Το θερμίστορ (thermistor) είναι ένα ηλεκτρονικό στοιχείο, του οποίου η αντίσταση μεταβάλλεται έντονα με τη θερμοκρασία. Χρησιμοποιείται στα ηλεκτρονικά κυκλώματα ως αισθητήρας αύξησης της θερμοκρασίας. Στον παρακάτω πίνακα αναγράφονται τα αποτελέσματα ενός πειράματος μ' ένα θερμίστορ.

θ (°C)	23	37	47	57	65	76	85	90	100
V (V)	5	5	5	5	5	5	5	5	5
I (mA)	15	24	31	37	45	56	67	73	87
R (Ω)									



- Υπολογίστε την αντίσταση για κάθε θερμοκρασία και σχεδιάστε τη χαρακτηριστική καμπύλη $I = f(V)$ για το θερμίστορ.
- Πώς μεταβάλλεται η αντίσταση του θερμίστορ με τη θερμοκρασία;
- Κατασκευάστε το παρακάτω κύκλωμα, το οποίο χρησιμεύει για την προστασία της συσκευής Σ από υπερθέρμανση. Να εξηγήσετε γιατί μία ασυνήθιστη αύξηση της θερμοκρασίας θα κάψει την ασφάλεια και θα διακοπεί η κυκλοφορία του ρεύματος στο κύκλωμα.



48. Το φωτοστοιχείο (photocell) είναι ένα ηλεκτρονικό στοιχείο, του οποίου η αντίσταση μεταβάλλεται με την αύξηση της έντασης του φωτός. Χρησιμοποιείται στα ηλεκτρονικά κυκλώματα ως αισθητήρας αύξησής της. Στον παρακάτω πίνακα αναγράφονται τα αποτελέσματα ενός πειράματος με ένα φωτοστοιχείο.

Επίπεδο έντασης φωτός	1	2	3	4	5	6	7	8
V (V)	5	5	5	5	5	5	5	5
I (mA)	2	2,8	3,3	3,7	3,9	4,1	4,3	4,4
R (Ω)								

- Υπολογίστε την αντίσταση για κάθε επίπεδο έντασης φωτός και σχεδι-

άστε τη χαρακτηριστική καμπύλη $I = f(V)$ για το φωτοστοιχείο.

- β) Πώς μεταβάλλεται η αντίσταση του φωτοστοιχείου με το επίπεδο έντασης φωτός;
- γ) Σχεδιάστε και υλοποιήστε ένα απλό κύκλωμα, στο οποίο θα χρησιμοποιήσετε το φωτοστοιχείο ως αισθητήρα φωτός.

49. Εργαστηριακή δραστηριότητα - Ηλεκτρική ασφάλεια

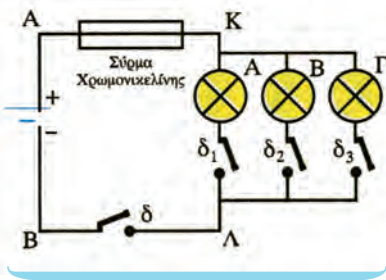
A. Απαιτούμενα όργανα και υλικά:

1. Ένα τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος και μεταβλητής τάσης.
2. Τέσσερις διακόπτες.
3. Σύρμα από χρωμονικελίνη διαμέτρου $d = 0,15\text{mm}$.
4. Δύο λαμπτήρες Β και Γ με χαρακτηριστικά λειτουργίας 42V/60W.
5. Καλώδια σύνδεσης.
6. Ηλεκτρική ασφάλεια.

B. Εκτέλεση πειράματος

B₁.

1. Κατασκευάζουμε το κύκλωμα του παρακάτω σχήματος.



2. Κλείνουμε τους διακόπτες δ και δ_1 και ρυθμίζουμε την τάση της πηγής, ώστε ο λαμπτήρας Α των 40W να λειτουργεί κανονικά.
3. Κλείνοντας τους διακόπτες δ_2 και δ_3 , συνδέουμε παράλληλα στο λαμπτήρα Α τους άλλους δύο λαμπτήρες Β και Γ των 60W, οπότε έχουμε υπερφόρτιση του κύκλωματος.
Παρατηρούμε ότι
4. Αποκαθιστούμε το κύκλωμα συνδέοντας νέο σύρμα χρωμονικελίνης, με τους διακόπτες δ_2 και δ_3 ανοικτούς και τους δ και

δ_1 κλειστούς. Συνδέουμε τα σημεία Κ και Λ του κυκλώματος με ένα καλώδιο, που είναι αγωγός αμελητέας αντίστασης, οπότε έχουμε βραχυκύκλωμα.

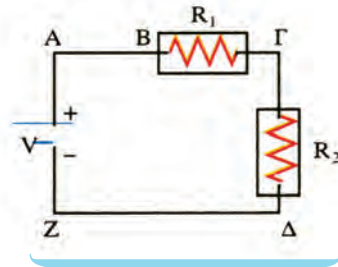
Παρατηρούμε ότι

5. Αποκαθιστούμε το κύκλωμα, συνδέοντας στη θέση του σύρματος χρωμονικελίνης μία ασφάλεια των 2Α. Συνδέουμε τα σημεία Κ και Λ του κυκλώματος με ένα καλώδιο, που είναι αγωγός αμελητέας αντίστασης, οπότε έχουμε βραχυκύκλωμα.

Παρατηρούμε ότι

Γ. Εργασίες

1. Γιατί χρησιμοποιούνται οι ασφάλειες;
2. Τι σημαίνει η ένδειξη 20Α πάνω σε μία ασφάλεια;
3. Πώς συνδέονται οι ασφάλειες στην οικιακή εγκατάσταση και γιατί;
4. Γιατί δεν πρέπει να επισκευάζονται οι τηκόμενες ασφάλειες;
5. Στο κύκλωμα του σχήματος είναι $V = 120\text{V}$, $R_1 = 10\Omega$ και $R_2 = 40\Omega$.



- α) Να βρείτε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και την τάση στα άκρα κάθε αντίστασης.
- β) Αν παράλληλα στην R_2 συνδέσουμε αντίσταση $R = 120\Omega$, να βρείτε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και την τάση στα άκρα κάθε αντίστασης.
- γ) Αν παράλληλα στην R_2 συνδέσουμε αντίστασης $R' = 40\Omega$, να βρείτε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και την τάση στα άκρα κάθε αντίστασης.
- δ) Αν παράλληλα στην R συνδέσουμε αγωγό αμελητέας αντίστασης $R = 0$ (βραχυκύκλωμα), να βρείτε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και την τάση στα άκρα κάθε αντίστασης.
- ε) Αν μεταξύ των σημείων Α και Β υπάρχει ασφάλεια 10Α, σε ποια από τις προηγούμενες περιπτώσεις η ασφάλεια «καίγεται»;

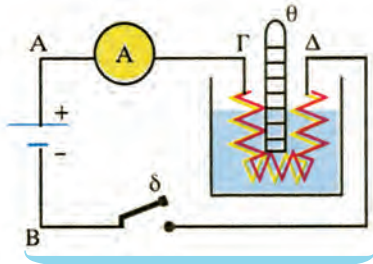
50. Εργαστηριακή δραστηριότητα - Νόμος Joule

A. Απαιτούμενα όργανα και υλικά

1. Ένα τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος και μεταβλητής τάσης.
2. Ένας διακόπτης.
3. Ένα αμπερόμετρο κλίμακας 2,5A.
4. Δύο σύρματα χρωμονικελίνης με μήκη 30cm και 60cm σε σχήμα ελατηρίου.
5. Ένα ογκομετρικό ποτήρι 150 ml .
6. 150 ml αποσταγμένο νερό.
7. Ένα χρονόμετρο.
9. Καλώδια σύνδεσης.
10. Αναδευτήρας.

B. Εκτέλεση πειράματος

1. Κατασκευάζουμε το κύκλωμα του διπλανού σχήματος συνδέοντας στους πόλους A και B του τροφοδοτικού το σύρμα των 30cm, το αμπερόμετρο και το διακόπτη σε σειρά.



2. Συμπληρώνουμε 150 ml αποσταγμένο νερό στο ποτήρι και τοποθετούμε το σύρμα, το θερμόμετρο και τον αναδευτήρα μέσα στο ποτήρι, προσέχοντας να μην αγγίζουν οι σπείρες του σύρματος μεταξύ τους.
3. Κλείνουμε το διακόπτη και ρυθμίζουμε την τάση της πηγής, έτσι ώστε να περνά ρεύμα έντασης 1A από το κύκλωμα. Ανοίγουμε το διακόπτη.
4. Ανακατεύουμε με προσοχή το νερό με τον αναδευτήρα και σημειώνουμε τη θερμοκρασία του. Είναι: $\theta_1 = \dots\dots\dots$
5. Κλείνουμε το διακόπτη και πατάμε το χρονόμετρο.
6. Μετά από χρόνο $\Delta t = 4\text{min} = 240\text{s}$ ανοίγουμε το διακόπτη, ανακατεύουμε το νερό και σημειώνουμε τη νέα θερμοκρασία του. Είναι: $\theta_2 = \dots\dots\dots$
Η μεταβολή της θερμοκρασίας είναι: $\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1$
 $\dots\dots\dots$

7. Κλείνουμε το διακόπτη και ξαναπατάμε το χρονόμετρο.
8. Μετά από χρόνο $\Delta t = 4\text{min} = 240\text{s}$ ανοίγουμε το διακόπτη, ανακατεύουμε το νερό και σημειώνουμε τη νέα θερμοκρασία του. Είναι: $\theta_3 = \dots\dots\dots$
Η συνολική μεταβολή της θερμοκρασίας είναι: $\Delta\theta = \theta_3 - \theta_1 \dots\dots\dots$

B₂.

1. Επαναλαμβάνουμε από την αρχή το πείραμα, με την ίδια ποσότητα νερού (150 ml), το ίδιο σύρμα (χρωμονικελίνη), τον ίδιο χρόνο (240s), αλλά με ρεύμα έντασης 2A. Είναι: $\theta_1 = \dots\dots\dots$
και: $\theta_2 = \dots\dots\dots$
Η μεταβολή θερμοκρασίας είναι: $\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \dots\dots\dots$

B₃.

1. Επαναλαμβάνουμε από την αρχή το πείραμα, με την ίδια ποσότητα νερού (150 ml), τον ίδιο χρόνο (240s), την ίδια ένταση ρεύματος (1A), αλλά με το σύρμα των 60cm. Είναι: $\theta_1 = \dots\dots\dots$
και: $\theta_2 = \dots\dots\dots$
Η μεταβολή της θερμοκρασίας είναι: $\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 = \dots\dots\dots$

Γ. Υπολογισμοί

Από το θεμελιώδη νόμο της θερμιδομετρίας $Q = mc\Delta\theta$, όπου m η μάζα του νερού, $\Delta\theta$ η μεταβολή της θερμοκρασίας και Q η θερμότητα σε cal, να υπολογίσετε τα ποσά θερμότητας Q_1 και Q_2 που εκλύθηκαν από το σύρμα και προσφέρθηκαν στο νερό. Να συμπληρώσετε τους παρακάτω πίνακες.

Δt	$\Delta\theta$	Q
240s		
480s		

Παρατηρούμε ότι $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

I	$\Delta\theta$	Q
1A		
2A		

Παρατηρούμε ότι

ℓ	R	$\Delta\theta$	Q
30cm	R		
60cm	2R		

Παρατηρούμε ότι

Δ. Εργασίες

- Πόσο τοις εκατό (%) μεταβάλλεται το ποσό θερμότητας που εκλύεται από έναν αντιστάτη, όταν η τάση στα άκρα του διπλασιαστεί;
- Πού οφείλεται το φαινόμενο Joule, δηλαδή η έκλυση θερμότητας σε μια ωμική αντίσταση που διαρρέεται από ρεύμα;
- Ποια συσκευή έχει μεγαλύτερη αντίσταση, η ηλεκτρική κουζίνα ή η λάμπα φωτισμού του δωματίου μας;
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- Θέλουμε να θερμάνουμε μια ποσότητα νερού από θερμοκρασία θ_1 σε θερμοκρασία θ_2 ($\theta_2 > \theta_1$). Στην πρώτη περίπτωση χρησιμοποιούμε αντιστάτη αντίστασης R_1 και στη δεύτερη περίπτωση χρησιμοποιούμε αντιστάτη αντίστασης R_2 , με $R_1 > R_2$. Η τάση του δικτύου είναι σταθερή.
 - Σε ποια περίπτωση έχουμε μεγαλύτερο κόστος;
 - Σε ποια περίπτωση η θέρμανση θα διαρκέσει περισσότερο;
- Γιατί οι αγωγοί που τροφοδοτούν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα παραμένουν ψυχρότεροι από τις ηλεκτρικές συσκευές θέρμανσης που συνδέονται στο κύκλωμα, αν και οι αγωγοί αυτοί διαρρέονται από ίσης έντασης ηλεκτρικό ρεύμα;
- Να κάνετε τη γραφική παράσταση της θερμότητας που εκλύεται σ' έναν αντιστάτη, ως συνάρτηση:
 - της έντασης του ρεύματος που τον διαρρέει
 - της αντίστασής του
 - του χρόνου λειτουργίας.
- Σε ποιους παράγοντες οφείλονται τα σφάλματα κατά τη διεξαγωγή του πειράματος;