

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις 1 έως 2 επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

1. Προσανατολισμένη κίνηση σημαίνει:

1. Ατακτη κίνηση.
2. Κίνηση προς κάθε κατεύθυνση.
3. Κίνηση προς μία κατεύθυνση.
4. Μία ευθύγραμμη κίνηση.

2. Όταν συνδέουμε τους δύο πόλους μιας ηλεκτρικής πηγής (μπαταρία) με ένα μεταλλικό σύρμα, τότε υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα γιατί:

1. Αρχίζουν και κινούνται τα ελεύθερα ηλεκτρόνια και τα θετικά ιόντα του σύρματος προς μία κατεύθυνση.
2. Ασκούνται δυνάμεις στα ελεύθερα ηλεκτρόνια και κινούνται μέσα στο σύρμα από το θετικό πόλο προς τον αρνητικό.
3. Δημιουργείται μεταξύ των πόλων της πηγής ηλεκτρικό πεδίο και η μπαταρία παράγει φορτία.
4. Από τους πόλους της πηγής δημιουργείται ηλεκτρικό πεδίο στο εσωτερικό του σύρματος και ασκούνται δυνάμεις στα ελεύθερα ηλεκτρόνια, οι οποίες τα κινούν προς το θετικό πόλο.

3. Σημειώστε με Σ ή Λ για τη σωστή ή λάθος πρόταση αντίστοιχα.

1. Οπου υπάρχουν φορτία υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα.
2. Ηλεκτρικό ρεύμα δημιουργείται μόνο από ηλεκτρόνια.
3. Μια οποιαδήποτε κίνηση φορτίων ονομάζεται ηλεκτρικό ρεύμα.
4. Όταν φορτισμένα σωματίδια κινούνται προσανατολισμένα τότε έχουμε ηλεκτρικό ρεύμα.

4. Σημειώστε με Σ ή Λ για τη σωστή ή λάθος πρόταση αντίστοιχα.

1. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος μετρείται σε μονάδες Κουλόμπ.
2. Το αμπέρ είναι μία μονάδα που μετράει πόσο ισχυρό είναι το ηλεκτρικό πεδίο.
3. Ως φορά του ηλεκτρικού ρεύματος ορίζεται η κατεύθυνση προς την οποία κινούνται υποθετικά θετικά φορτία στο εσωτερικό ενός αγωγού.
4. Για να μετρήσουμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος πρέπει το ρεύμα που θέλουμε να μετρήσουμε να περνάει μέσα από το αμπερόμετρο.

5. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση. Αν ένα αμπερόμετρο μετράει $2A$, αυτό σημαίνει ότι από μία διατομή του αγωγού περνάνε:

1. Δύο ηλεκτρόνια ανά δευτερόλεπτο.
2. Δύο Κουλόμπ φορτίο.
3. Κάθε δύο δευτερόλεπτα, ένα Κουλόμπ φορτίο.
4. Δύο Κουλόμπ φορτίο αλλά δευτερόλεπτο.

6. Σημειώστε με Σ και Λ για τις σωστές ή λάθος προτάσεις.

1. Η τάση είναι ένα μέγεθος που συνδέεται με την ενέργεια που δίνει η πηγή στο κύκλωμα.
2. Η τάση μετρείται σε βολτ.
3. Οι κοινές μπαταρίες του εμπορίου αναγράφουν πάντα τα αμπέρ που μπορούν να δώσουν.
4. Το βολτόμετρο συνδέεται με διαφορετικό τρόπο από το αμπερόμετρο σε ένα κύκλωμα.

7. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση. Αν η τάση στα άκρα ενός αντιστάτη τριπλασιαστεί, τότε η ένταση του ρεύματος:
1. Υποτριπλασιάζεται.
 2. Παραμένει ίδια.
 3. Τριπλασιάζεται.
 4. Τίποτα από τα παραπάνω.
8. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση. Αν η τάση άκρα ενός αντιστάτη 3πλασιαστεί, τότε η αντίσταση:
1. Υποτριπλασιάζεται.
 2. Παραμένει ίδια.
 3. Τριπλασιάζεται.
 4. Τίποτα από τα παραπάνω.
9. Σημειώστε ποιες από τις παρακάτω σχέσεις ισχύουν για σύνδεση δύο αντιστατών R_1 και R_2 σε σειρά και ποιες για παράλληλη.
1. $R_{\phi\lambda} = R_1 + R_2$
 2. $\frac{1}{R_{\phi\lambda}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1}$
 3. $V = \text{κοινή}$
 4. $I = \text{κοινό}$
 5. $I = I_1 + I_2$
 6. $V = V_1 + V_2$
10. Διαθέτετε δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $0,01\Omega$ και $10K\Omega$ και τους συνδέουμε παράλληλα. Η ισοδύναμη αντίσταση θα είναι:
1. Μικρότερη από $0,01\Omega$.
 2. Μεταξύ των $0,01\Omega$ και $10K\Omega$.
 3. Μεγαλύτερη από $10K\Omega$.

Μονάδες 50

ΘΕΜΑ Β

Β.1 Διαθέτουμε τρεις όμοιους λαμπτήρες Α, Β και Γ. Κατασκευάζουμε ένα κύκλωμα, όπου οι λαμπτήρες Α και Β συνδέονται παράλληλα, ενώ ο Γ συνδέεται σε σειρά με τη συστοιχία των Α και Β. Η συνδεσμολογία είναι συνδεδεμένη με πηγή ηλεκτρεγερτικής δύναμης $\mathcal{E}$ και αμελητέας εσωτερικής αντίστασης r .

Α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα που περιγράφεται παραπάνω.

Μονάδες 2

Β) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Θεωρώντας ότι οι λαμπτήρες υπακούουν στο νόμο του Ohm, να προβλέψετε τι θα συμβεί με τη φωτοβολία του Γ αν καταστραφεί ο λαμπτήρας Β.

α. Θα μειωθεί

β. Θα αυξηθεί

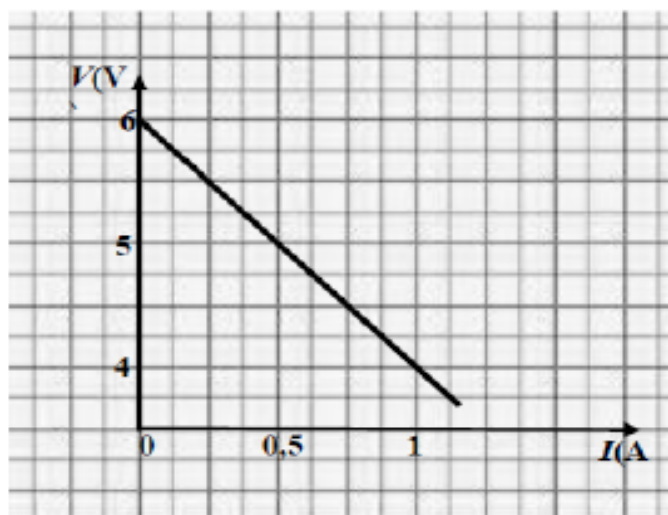
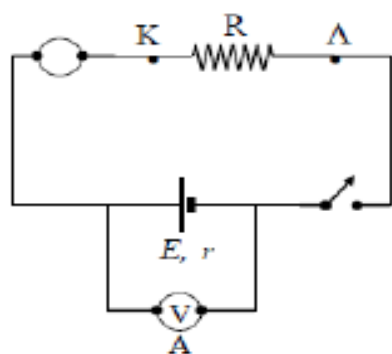
γ. Θα παραμείνει η ίδια

Μονάδες 2

Γ) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας στο Β ερώτημα.

Μονάδες 5

B.2 Μαθητές πραγματοποίησαν στο εργαστήριο της φυσικής ένα πείραμα για τη χάραξη της χαρακτηριστικής καμπύλης μιας ηλεκτρικής πηγής. Κατασκεύασαν το κύκλωμα του σχήματος και κατέγραψαν τις ενδείξεις του βολτομέτρου και του αμπερομέτρου για πέντε αντιστάτες που τους δόθηκαν και τους τοποθετούσαν κάθε φορά μεταξύ των σημείων Κ και Λ του κυκλώματος. Οι ενδείξεις I του αμπερομέτρου ήταν όλες στην περιοχή από 0 έως 1Α και του βολτομέτρου V από 4 έως 6V. Το φύλλο του χαρτιού που υπήρχε στο φύλλο εργασίας προκειμένου να χαραχθεί η γραφική παράσταση $V-I$ ήταν περιορισμένης έκτασης και έτσι οι μαθητές για να υπάρχει ευκρίνεια κατασκεύασαν τη γραφική παράσταση που αντιγράφηκε στο σχήμα, χωρίς τα σημεία που παριστάνουν τα ζεύγη τιμών V και I που μετρήθηκαν. (Επισημαίνεται ότι στον κατακόρυφο άξονα η αρχή δεν είναι στο μηδέν).



Με τη βοήθεια του διαγράμματος να υπολογίσετε και να εξηγήσετε πώς υπολογίσατε:

A) την ΗΕΔ της πηγής.

Μονάδες 4

B) την εσωτερική αντίσταση της πηγής.

Μονάδες 4

B.3 Στο σχήμα παρουσιάζονται οι χαρακτηριστικές καμπύλες δύο πηγών (1) και (2). Οι εσωτερικές αντιστάσεις των πηγών (1) και (2) είναι r_1 και r_2 αντίστοιχα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

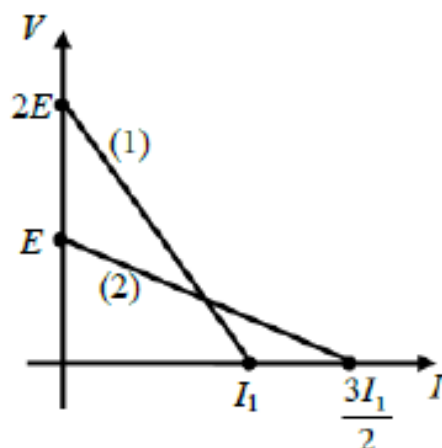
Για τις εσωτερικές αντιστάσεις ισχύει :

α. $r_2 = \frac{r_1}{4}$ β. $r_2 = \frac{r_1}{3}$ γ. $r_2 = \frac{r_1}{2}$

Μονάδες 2

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6



ΘΕΜΑ Γ

Ένας αντιστάτης με αντίσταση $R_1 = 2 \, \Omega$, συνδέεται σε σειρά με λαμπτήρα του οποίου οι ενδείξεις κανονικής λειτουργίας είναι $10 \, \text{V} / 25 \, \text{W}$. Παράλληλα στο σύστημα αντιστάτη R_1 και λαμπτήρα, συνδέεται άλλος αντιστάτης με αντίσταση $R_2 = 3 \, \Omega$. Το κύκλωμα τροφοδοτείται από ηλεκτρική πηγή με ΗΕΔ E και εσωτερική αντίσταση $r = 3 \, \Omega$, που συνδέεται παράλληλα με τον αντιστάτη R_2 . Θεωρούμε ότι ο λαμπτήρας συμπεριφέρεται σαν ωμικός αντιστάτης.

Να υπολογίσετε:

Δ1) Την αντίσταση του λαμπτήρα.

Μονάδες 6

Δ2) Τη συνολική αντίσταση του κυκλώματος.

Μονάδες 6

Δ3) Την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το λαμπτήρα, αν αυτός λειτουργεί κανονικά.

Μονάδες 6

Δ4) Τη τιμή της ΗΕΔ της ηλεκτρικής πηγής, αν ο λαμπτήρας λειτουργεί κανονικά.

Μονάδες 7