

1^ο Θέμα

Στις ερωτήσεις 1 έως 5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση . (25 μονάδες)

1.Α. Πριν την εφαρμογή του ηλεκτρικού πεδίου, τα ελεύθερα ηλεκτρόνια του των μεταλλικών αγωγών:

α. είναι ακίνητα.

β. εκτελούν προσανατολισμένη κίνηση.

γ. κινούνται άτακτα.

δ. κινούνται με την ταχύτητα του φωτός.

Θέμα	Βαθμολογία
1 ^ο	
2 ^ο	
3 ^ο	
4 ^ο	
Σύνολο:	

1.Β. Ένας λαμπτήρας που διαρρέεται από ρεύμα:

α. φορτίζεται.

β. μετατρέπει ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική.

γ. καταναλώνει ηλεκτρικό φορτίο.

δ. τροφοδοτείτε με ηλεκτρική ενέργεια.

1.Γ. Ο ρόλος της ηλεκτρικής πηγής σε ένα κύκλωμα είναι:

α. να παράγει ηλεκτρικά φορτία

β. να δημιουργεί διαφορά δυναμικού.

γ. να μετατρέπει ηλεκτρική ενέργεια σε χημική.

δ. να δημιουργεί ενέργεια από το μηδέν.

1.Δ. Η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού σταθερής θερμοκρασίας είναι:

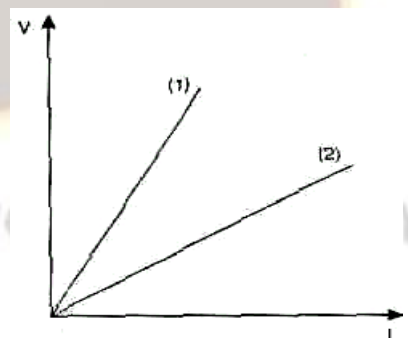
- α. ανάλογη της τάσης που εφαρμόζουμε στα άκρα του.
- β. αντιστρόφως ανάλογη της τάσης που εφαρμόζουμε στα άκρα του.
- γ. ανεξάρτητη από την τιμή και την πολικότητα της τάσης που εφαρμόζουμε στα άκρα του.
- δ. ανάλογη με το τετράγωνο της τάσης που εφαρμόζουμε στα άκρα του

1.ΣΤ. Τα στοιχεία κανονικής λειτουργίας μιας συσκευής είναι (220 V, 1100 W) . Συνδέουμε την συσκευή σε τάση 220 V. Τότε :

- α. η ενέργεια που καταναλώνει η συσκευή ανά δευτερόλεπτο είναι 220 J.
- β. η αντίσταση της είναι 220 Ω.
- γ. η ισχύς της είναι 242000 W.
- δ. η συσκευή διαρρέεται από ρεύμα 5 A.

2° Θέμα

2.Α. Σε ένα εργαστήριο πραγματοποιούμε ένα πείραμα με δύο ωμικούς αντιστάτες. Για κάθε αντιστάτη αλλάζοντας την τάση στα άκρα του και το ρεύμα που τον διαρρέει φτιάχνουμε το κοινό διάγραμμα του σχήματος.



1. Σχεδιάστε ένα κύκλωμα που να περιλαμβάνει τον αντιστάτη, την πηγή και τα απαραίτητα μετρητικά όργανα για την υλοποίηση του παραπάνω πειράματος. (1 μονάδες)
2. Ποιος αντιστάτης παρουσιάζει μεγαλύτερη αντίσταση;
 - α. Ο (1).
 - β. Ο (2).
 - γ. Έχουν ίσες αντιστάσεις.

δ. Δεν επαρκούν τα στοιχεία που δίνονται για να συγκρίνουμε τις αντιστάσεις

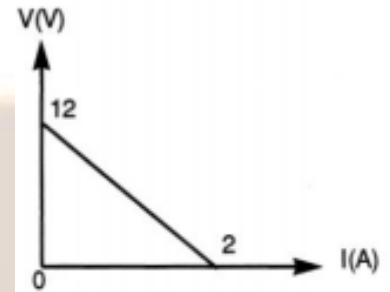
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση, αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (2 + 3 μονάδες)

2.Β. Ένα κύκλωμα αποτελείτε από πηγή με στοιχεία E , r και αντιστάτη με αντίσταση R .

α. Με βάση την αρχή διατήρησης της ενέργειας να αποδείξετε ότι η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα είναι ίση με $I = E/(R + r)$

β. Να αποδείξετε ότι η τάση στα άκρα της πηγής υπολογίζεται από την σχέση $V_{\pi} = E - Ir$

γ. Αν στο διπλανό διάγραμμα σας δίνεται η χαρακτηριστική καμπύλη της πηγής, να υπολογίσετε την ΗΕΔ και την εσωτερική αντίσταση της.



(3 + 3 + 4 μονάδες)

2.Γ. Αντιστάτης R είναι συνδεδεμένος σε τάση V και σε χρόνο Δt εκλύει θερμότητα Q στο περιβάλλον.

α. Που οφείλετε η έκλυση θερμότητας από τον αντιστάτη; (2 μονάδες)

β. Συνδέουμε παράλληλα στον παραπάνω αντιστάτη ένα όμοιο αντιστάτη, διατηρώντας την συνολική τάση V σταθερή, τότε στον ίδιο χρόνο Δt από το σύστημα των δύο αντιστατών, θα εκλύεται θερμότητα Q' ίση με:

i) $2Q$

ii) $Q/2$

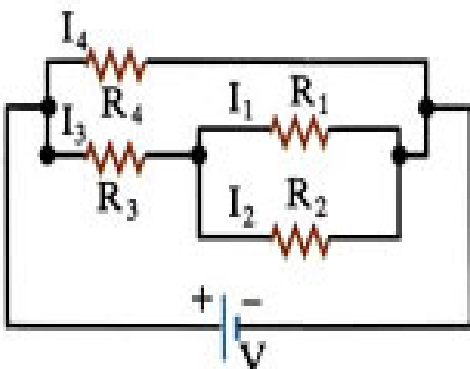
iii) $Q/4$

iv) $4Q$

(3 + 4 μονάδες)

Θέμα 3°

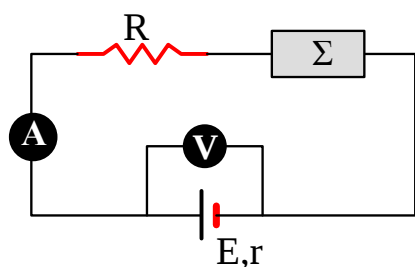
Δίνεται το κύκλωμα του παρακάτω σχήματος. Αν γνωρίζεται ότι οι τιμές των αντιστάσεων είναι $R_1=6\Omega$, $R_2=3\Omega$, $R_3=10\Omega$, $R_4=4\Omega$ και η τάση της πηγής ισούται με $V=36V$. Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:



- α. Να βρεθεί η ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας.
- β. Να υπολογιστεί η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αντιστάτη R_4 καθώς και ο αριθμός των ηλεκτρονίων που διέρχονται από μια διατομή του σε χρόνο $t = 2 \text{ min}$.
- γ. Να υπολογιστεί η τάση στα άκρα του αντιστάτη R_1 .
- δ. Να υπολογιστεί η ισχύς που καταναλώνει ο αντιστάτης R_3 .
- ε. Αν αντικαταστήσουμε τον αντιστάτη R_2 με πυκνωτή χωρητικότητας $C = 4 \mu\text{F}$, να υπολογιστεί το φορτίο που θα αποκτήσει.
($5 \times 5 = 25$ μονάδες)

Θέμα 4°

Δίνεται το κύκλωμα που περιλαμβάνει έναν αντιστάτη με αντίσταση $R = 10 \Omega$, έναν αποδέκτη Σ (φανταστείτε μια συσκευή), ένα βολτόμετρο που δείχνει 35 V και ένα αμπερόμετρο που δείχνει 2 A . Η γεννήτρια έχει Ηλεκτρεγερτική δύναμη $E = 40 \text{ V}$ και τα όργανα είναι ιδανικά.



- α. Τι θα δείξει το αμπερόμετρο, αν το βγάλουμε από τη θέση που βρίσκεται και το συνδέσουμε μεταξύ της συσκευής και της πηγής;
- β. Πόσο θα δείξει το βολτόμετρο αν το αποσυνδέσουμε από τη θέση που βρίσκεται και το συνδέσουμε στα άκρα του αντιστάτη; Αν το συνδέσουμε στα άκρα του αποδέκτη;
- γ. Υπολογίστε την εσωτερική αντίσταση της πηγής και την ενέργεια που παρέχει στο κύκλωμα σε χρονικό διάστημα 20 s ;
- δ. Αν η απόδοση του αποδέκτη είναι 80% , πόση θερμότητα παράγεται πάνω του σε 10 s ;
- ε. Να υπολογίστε την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνει ο αποδέκτης Σ σε χρονικό διάστημα 5 h . Η απάντηση να δοθεί σε μονάδες S.I. αλλά και σε κιλοβατώρες.

($3 + 4 + 6 + 6 + 6$ μονάδες)