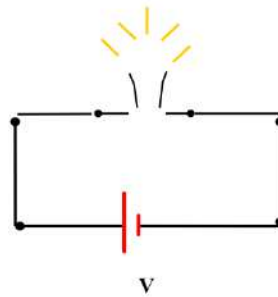


ΘΕΜΑ 4

Μια μπαταρία τάσης V συνδέεται με ένα λαμπτήρα Λ . Από μια διατομή του αγωγού, σε χρόνο $t=20s$ διέρχεται πλήθος ηλεκτρονίων ίσο με $N=10^{20}$.



4α) Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό ισούται με:

- i) $I=8A$
- ii) $I=0,8A$
- iii) $I=80A$

Δίνεται το στοιχειώδες φορτίο του ηλεκτρονίου κατά απόλυτη τιμή $e=1,6 \cdot 10^{-19}C$

Επιλέξτε τη σωστή πρόταση και δικαιολογήστε την επιλογή σας.

(^{2/3} 4/3 μον.)

4β) Αν στον ίδιο χρόνο η μπαταρία προσφέρει ενέργεια στο κύκλωμα $E_{\eta\lambda}=160J$ να βρεθεί η τάση, (διαφορά δυναμικού) στα άκρα του λαμπτήρα.

(3/3 μον.)

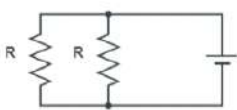
4γ) Αν συνδέσουμε την μπαταρία ανάποδα αντιστρέφοντας τους πόλους της, η φωτοβολία του λαμπτήρα:

- i) Θα ήταν πιο έντονη.
- ii) Δεν θα άλλαζε.
- iii) Θα μειωνόταν.

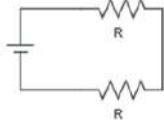
Επιλέξτε τη σωστή πρόταση και δικαιολογήστε την επιλογή σας.

(3/3 μον.)

2. Για να λειτουργήσει ένα μηχάνημα χρειάζεται ρεύμα έντασης $I=3mA$. Να υπολογίσετε το ηλεκτρικό φορτίο που πρέπει να περάσει από μια διατομή του καλωδίου του μηχανήματος σε χρονικό διάστημα $t=30s$.
5. Θέλουμε να συνδέσουμε τρεις ίσους αντιστάτες, με $R=3\Omega$. Πως πρέπει να τους συνδέσουμε έτσι ώστε να επιτύχουμε την μεγαλύτερη δυνατή ολική αντίσταση και πως για την μικρότερη. Να υπολογίσετε σε κάθε περίπτωση την ολική αντίσταση.
3. Πως είναι συνδεδεμένες οι δυο αντιστάσεις;



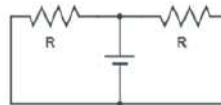
α



β



γ



δ

9. Δύο αντιστάτες με αντιστάσεις $R_1=20\Omega$ και $R_2=30\Omega$ συνδέονται με μπαταρία. Οι αντιστάτες διαρρέονται από το ίδιο ηλεκτρικό ρεύμα έντασης $I=2A$.

α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα και να βρείτε την τάση της μπαταρίας.

8.

A. Να γράψετε τον μαθηματικό τύπο του Νόμου του Ohm και να ονομάσετε τα μεγέθη που λαμβάνουν μέρος σε αυτόν.

B. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι τιμές έντασης και τάσης που παίρνουμε με ένα πολύμετρο σε έναν αντιστάτη σταθερής αντίστασης R . Να συμπληρώσετε τον πίνακα.

ΤΑΣΗ (V)	ΕΝΤΑΣΗ (A)
20	5
30	
40	
100	15
	27,5

10) Χρησιμοποιώντας ένα πολύμετρο κάνουμε τις εξής μετρήσεις σε έναν αγωγό. Όταν η τάση που εφαρμόζεται στα άκρα του ήταν $V_1=12V$ η ένταση του ρεύματος βρέθηκε $I_1=2A$. Όταν η τάση ήταν $V_2=26V$ η ένταση του ρεύματος βρέθηκε $I_2=13A$. Ο αγωγός είναι αντιστάτης; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

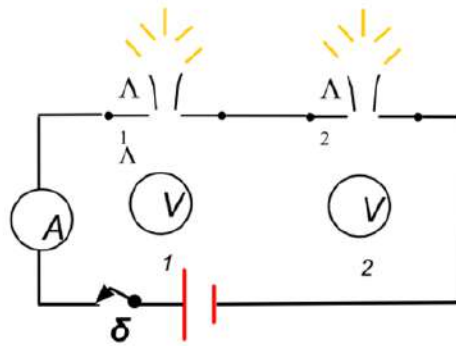
6β. Δύο λαμπτήρες Λ_1 και Λ_2 με αντιστάσεις $R_1=12\Omega$ και $R_2=24\Omega$ αντίστοιχα είναι συνδεδεμένοι σε σειρά, και το σύστημα τους συνδέεται με μπαταρία τάσης V . Προκειμένου να μετρήσουμε την τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη χρησιμοποιούμε βολτόμετρο και για την ένταση του ρεύματος αμπερόμετρο.

Αν η ένδειξη του βολτομέτρου 1 είναι $V_1=24V$ να βρεθούν:

i. Η ένδειξη του αμπερομέτρου. (2/3 μον.)

ii. Η ένδειξη του βολτομέτρου 2. (2/3 μον.)

iii. Η ολική αντίσταση του κυκλώματος και η τάση της μπαταρίας. (2/3 μον.)



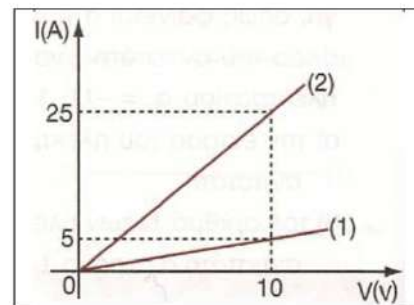
6δ. Να υποδείξετε πως θα πρέπει να συνδεθούν οι λαμπτήρες ώστε να έχουν μέγιστη φωτοβολία, δικαιολογώντας την επιλογή σας. (2/3 μον.)

15. Στο διάγραμμα φαίνεται πώς μεταβάλλεται η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει δύο μεταλλικούς αγωγούς σε συνάρτηση με τη διαφορά δυναμικού που εφαρμόζεται στα άκρα τους.

a. Να βρείτε την αντίσταση των δύο αγωγών,

β. Όταν η τάση στα άκρα των αγωγών είναι $V=10V$, να υπολογίσετε το ηλεκτρικό φορτίο που διέρχεται από μία διατομή κάθε αγωγού σε χρονικό διάστημα $t = 3s$.

γ. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα που δείχνει πώς μεταβάλλεται η αντίσταση των δύο αγωγών σε συνάρτηση με το χρόνο, θεωρώντας ότι η θερμοκρασία των αγωγών παραμένει σταθερή.



13) Συνδέουμε δύο αντιστάτες παράλληλα, με $R_1 = 10\Omega$ και $R_2 = 40\Omega$. Στα άκρα της συνδεσμολογίας συνδέουμε μια πηγή τάσης $V = 200V$. Αφού σχεδιάσετε το κύκλωμα να υπολογίσετε:

a. Την ισοδύναμη αντίσταση

b. Την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα

c. Την ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε αντίσταση.

6. Δύο αντιστάτες με αντίσταση $R = 10\Omega$ και $R = 5\Omega$ συνδέονται σε σειρά με πηγή τάσης $V = 30V$. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα και να υπολογίσετε το ρεύμα που διαρρέει τους αντιστάτες και τη διαφορά δυναμικού στα άκρα κάθε αντιστάτη

A.2. Σε ένα Εργαστήριο Φυσικής υπάρχουν τέσσερα κουτιά γεμάτα με αντιστάσεις ($K1, K2, K3$ και $K4$). Συγκεκριμένα, το κουτί $K1$ έχει αντιστάσεις $R_1 = 2\Omega$, το κουτί $K2$ έχει αντιστάσεις $R_2 = 6\Omega$, το κουτί $K3$ έχει αντιστάσεις $R_3 = 8\Omega$ και το κουτί $K4$ έχει αντιστάσεις $R_4 = 4\Omega$.



Προσπαθήστε να προτείνετε αιτιολογημένα (στο φύλλο απαντήσεων) έναν τρόπο σύνδεσης αυτών των αντιστάσεων ώστε να κατασκευαστεί μια ισοδύναμη αντίσταση $R_{ολ} = 11\Omega$, χρησιμοποιώντας όμως τον ελάχιστο δυνατό αριθμό αντιστάσεων από κάθε κουτί.

Έχετε κατά νου ότι η ισοδύναμη αντίσταση: στη σύνδεση σε σειρά αυξάνεται και είναι μεγαλύτερη από την τιμή της μεγαλύτερης αντίστασης που χρησιμοποιήθηκε και στην παράλληλη σύνδεση η ισοδύναμη αντίσταση μειώνεται διαρκώς καθώς προστίθενται αντιστάσεις.

1.

Δίνονται οι τιμές της τάσης και της έντασης για ένα αγωγό άγνωστης αντίστασης:

V (Volts)	0	2	6	8
I (A)	0	0,2	0,6	0,8

- i. Να φτιάξετε την γραφική παράσταση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό σε συνάρτηση με την τάση στα άκρα του αγωγού.
- ii. Τι αντιπροσωπεύει η κλίση της γραφικής παράστασης της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό σε συνάρτηση με την τάση στα άκρα του αγωγού;
- iii. Από την γραφική παράσταση που φτιάξατε να βρείτε την τιμή της αντίστασης.
- vi. Με τρεις διαφορετικούς τρόπους να βρείτε εάν πρόκειται για ωμική αντίσταση.

7.

Μετρήσαμε στο εργαστήριο την τάση στα άκρα ενός αντιστάτη και την ένταση του ρεύματος που τον διαρρέει και βρήκαμε τα παρακάτω ζεύγη τιμών:

V (V)	I (A)
0	0
1	1,5
2	4
3	7,5
4	12

a. Να σχεδιάσεις ένα κύκλωμα κατάλληλο για να πραγματοποιηθούν οι παραπάνω μετρήσεις.

b. Να κάνεις τη γραφική παράσταση I-V.

c. Ποια είναι η μορφή του διαγράμματος που προκύπτει;

.....

.....

d. Ικανοποιεί ο αντιστάτης το νόμο του Ohm και γιατί;

e. Με τρεις διαφορετικούς τρόπους να βρείτε εάν πρόκειται για ωμική αντίσταση.