

Το ηλεκτρικό ρεύμα

Στις ερωτήσεις 1 έως 4 επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

1. Προσανατολισμένη κίνηση σημαίνει:
 - a. Άτακτη κίνηση.
 - b. Κίνηση προς μία κατεύθυνση.
 - c. Κίνηση προς κάθε κατεύθυνση.
 - d. Μία ευθύγραμμη κίνηση.

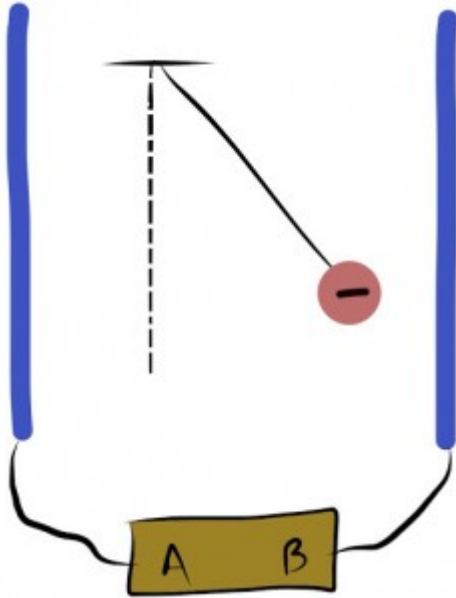
2. Στους μονωτές δε δημιουργείται ηλεκτρικό ρεύμα γιατί:
 - a. Υπάρχουν πολύ λίγα ελεύθερα ηλεκτρόνια.
 - b. Δεν υπάρχουν καθόλου ελεύθερα ηλεκτρόνια.
 - c. Υπάρχουν ελεύθερα φορτία, αλλά όχι ελεύθερα ηλεκτρόνια.
 - d. Τα ηλεκτρόνια κινούνται άτακτα και όχι προσανατολισμένα.

3. Οι ημιαγωγοί είναι:
 - a. Υλικά που η μισή τους μάζα είναι αγωγός και η άλλη μισή τους μονωτής.
 - b. Σώματα που επιτρέπουν να περνάει το μισό ρεύμα.
 - c. Αγωγοί κομμένοι στη μέση.
 - d. Υλικά που κάτω από ορισμένες συνθήκες συμπεριφέρονται άλλοτε ως αγωγοί άλλοτε ως μονωτές.

4. Όταν συνδέουμε τους δύο πόλους μιας ηλεκτρικής πηγής (μπαταρία) με ένα μεταλλικό σύρμα, τότε υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα γιατί:
 - a. Αρχίζουν και κινούνται τα ελεύθερα ηλεκτρόνια και τα θετικά ιόντα του σύρματος προς μία κατεύθυνση.
 - b. Ασκούνται δυνάμεις στα ελεύθερα ηλεκτρόνια και κινούνται μέσα στο σύρμα από το θετικό πόλο προς τον αρνητικό.
 - c. Δημιουργείται μεταξύ των πόλων της πηγής ηλεκτρικό πεδίο και η μπαταρία παράγει φορτία.
 - d. 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.

5. Σημειώστε με Σ ή Λ για τη σωστή ή λάθος πρόταση αντίστοιχα.
 - a. Όπου υπάρχουν φορτία υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα.
 - b. Ηλεκτρικό ρεύμα δημιουργείται μόνο από ηλεκτρόνια.
 - c. Μια οποιαδήποτε κίνηση φορτίων ονομάζεται ηλεκτρικό ρεύμα.
 - d. Όταν φορτισμένα σωματίδια κινούνται προσανατολισμένα τότε έχουμε ηλεκτρικό ρεύμα.

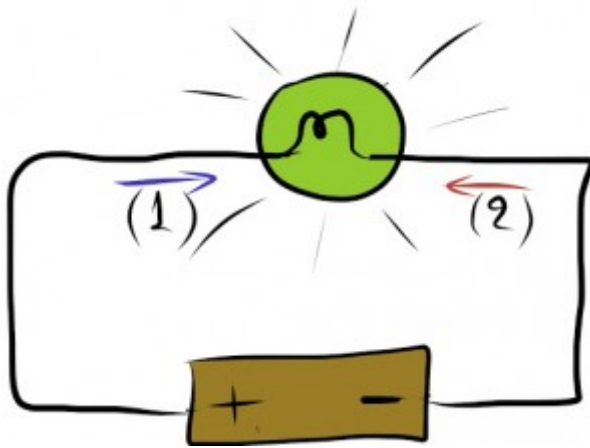
6. Η φορτισμένη αρνητικά μεταλλική σφαίρα της εικόνας ισορροπεί στο χώρο μεταξύ των δύο μεταλλικών πλακών, με κάποια απόκλιση από την κατακόρυφη θέση. Πού βρίσκεται ο θετικός και πού ο αρνητικός πόλος της μπαταρίας, στο A ή στο B; Γιατί;



7. Σημειώστε με Σ ή Λ για τη σωστή ή λάθος πρόταση αντίστοιχα.
- Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος μετριέται σε μονάδες Κουλόμπ.
 - Το αμπέρ είναι μία μονάδα που μετράει πόσο ισχυρό είναι το ηλεκτρικό πεδίο.
 - Ως φορά του ηλεκτρικού ρεύματος ορίζεται η κατεύθυνση προς την οποία κινούνται υποθετικά θετικά φορτία στο εσωτερικό ενός αγωγού.
 - Για να μετρήσουμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος πρέπει το ρεύμα που θέλουμε να μετρήσουμε να περνάει μέσα από το αμπερόμετρο.
8. Ένα καλώδιο που διαρρέεται από ρεύμα εμφανίζεται σε μερικές περιοχές του πιο χοντρό, δεν έχει δηλαδή σταθερή διατομή. Τοποθετούμε δύο αμπερόμετρα και μετράμε την ένταση του ρεύματος στην περιοχή όπου το καλώδιο είναι λεπτό και στην περιοχή όπου είναι πιο χοντρό. Παρατηρούμε ότι στα όργανα έχουμε τις ίδιες ενδείξεις. Δηλαδή η ένταση του ρεύματος είναι ίδια και στις δύο περιοχές. Μπορείτε να δώσετε μια λογική εξήγηση; (Υπόδειξη: εξετάστε τι θα συνέβαινε αν η πρώτη ένδειξη ήταν πιο μεγάλη ή πιο μικρή από τη δεύτερη, ανατρέχοντας στον ορισμό της έντασης).



9. Μια μπαταρία (ηλεκτρική πηγή) δίνει ρεύμα σε μία λάμπα και την ανάβει. Ποια από τις σημειωμένες φορές (1) και (2) εκφράζει την πραγματική και τη συμβατική φορά του ρεύματος; Τι εννοούμε με τον όρο “συμβατική”;

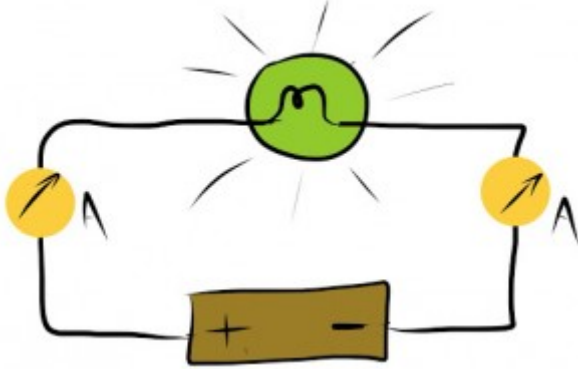


10. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση. Αν ένα αμπερόμετρο μετράει 2A, αυτό σημαίνει ότι από μία διατομή του αγωγού περνάνε:
- Δύο ηλεκτρόνια ανά δευτερόλεπτο.
 - Δύο Κουλόμπ φορτίο.
 - Κάθε δύο δευτερόλεπτα, ένα Κουλόμπ φορτίο.
 - Δύο Κουλόμπ φορτίο ανά δευτερόλεπτο.
11. Συμπληρώστε τα κενά:
- Ρεύμα 3A είναι μία ροή φορτίου _____ C ανά sec.
 - Αν από ένα σημείο διέρχονται 5C ανά sec τότε έχουν ρεύμα ____ A.
 - Όταν από ένα σημείο περνάει ένα ηλεκτρόνιο κάθε δευτερόλεπτο τότε υπάρχει ρεύμα _____ A. Δίνεται το φορτίο του ηλεκτρονίου: $q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{C}$.
12. Από μία διατομή του αγωγού περνάει φορτίο 12μC σε χρόνο 1min. Πόση είναι η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος;

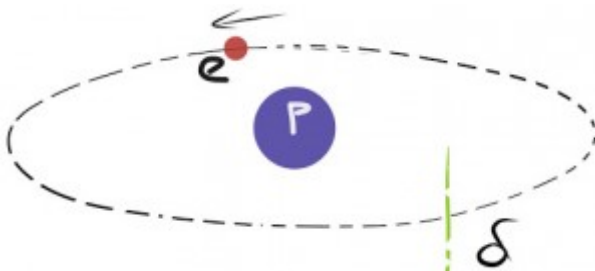
13. Συμπληρώστε τον πίνακα:

Ένταση(A)	Φορτίο(C)	Χρόνος(s)
4	0,8	
	0,06	0,1
12		0,3

14. Τα αμπερόμετρο αριστερά στην εικόνα μας δίνει ένδειξη 200mA (μιλιαμπέρ). Το αμπερόμετρο δεξιά θα δείχνει την ίδια ή διαφορετική τιμή; Πόση θα είναι η ένταση του ρεύματος που θα περνάει μέσα από την πηγή και προς ποια κατεύθυνση; Πόσο θα είναι το φορτίο που θα διέρχεται από μία διατομή στο συρματάκι της λάμπας σε χρόνο 10s;



15. Πόσο φορτίο συσσωρεύεται, όταν ρεύμα 10A φορτίζει έναν μονωτή για χρόνο 8s;
16. Ένα ρεύμα 60mA περνάει από μία λάμπα για 12s. Υπολογίστε την ποσότητα του φορτίου που περνάει από, κάθε σημείο του κυκλώματος σ' αυτό το χρονικό διάστημα.
17. Το ρεύμα σε ένα κύκλωμα είναι 250mA. Πόσος χρόνος απαιτείται για να περάσουν 500C από ένα οποιοδήποτε σημείο του κυκλώματος;
18. Μία αστραπή διαρκεί περίπου 1ms. Το φορτίο που μεταφέρεται μεταξύ του σύννεφου και του εδάφους είναι 5C. Πόση είναι η ένταση του ρεύματος που δημιουργείται;
19. Το άτομο του Υδρογόνου αποτελείται μόνο από ένα πρωτόνιο (p) και ένα ηλεκτρόνιο (e). Σύμφωνα με το μοντέλο του Bohr το ηλεκτρόνιο κινείται σε κυκλική τροχιά γύρω από το πρωτόνιο και κάθε ένα δευτερόλεπτο κάνει $6,6 \times 10^{15}$ περιστροφές γύρω από αυτό. Επειδή η κίνηση του ηλεκτρονίου είναι προσανατολισμένη μπορούμε να πούμε ότι έχουμε ηλεκτρικό ρεύμα σε κυκλικό αγωγό. Αν πάρουμε μία νοητή διατομή δ του αγωγού αυτού, πόσα ηλεκτρόνια θα δούμε να περνούν σε 1s; Γνωρίζοντας ότι το φορτίο του ηλεκτρονίου είναι κατ' απόλυτη τιμή $1,6 \times 10^{-19}C$, πόσο φορτίο σε Κουλόμπ θα περνάει από τη διατομή δ κάθε δευτερόλεπτο. Πόση θα είναι η ένταση του ρεύματος που δημιουργείται από την περιστροφή του ηλεκτρονίου;



20. Αντιστοιχίστε τα αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος της αριστερής στήλης με τις εφαρμογές τους στη δεξιά.

Θερμικά	A	1	Αυτόματοι διακόπτες
		2	Ηλεκτρική κουζίνα
Ηλεκτρομαγνητικά	B	3	Λαμπτήρες πυρακτώσεως
		4	Παρασκευή χημικών στοιχείων
Χημικά	Γ	5	Μίζα αυτοκινήτου
		6	Θερμοσίφωνα
Φωτεινά	Δ	7	Ηλεκτρικές μπαταρίες