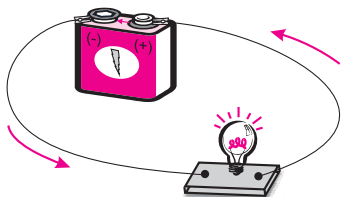




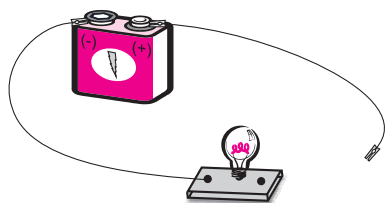
Απάντηση σε ερωτήσεις

8.20 Τι ονομάζεται ηλεκτρικό κύκλωμα;

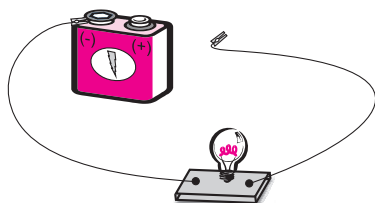
8.21 Το κύκλωμα του σχήματος είναι ανοιχτό ή κλειστό;



8.22 Το κύκλωμα του σχήματος είναι ανοιχτό ή κλειστό;



8.23 Το κύκλωμα του σχήματος είναι ανοιχτό ή κλειστό;



8.24 Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;

(α) Για να είναι μία διάταξη ηλεκτρικό κύκλωμα, πρέπει απαραίτητα να έχει σχήμα κύκλου.

(β) Από ένα ανοιχτό ηλεκτρικό κύκλωμα δε διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα.

(γ) Η ηλεκτρική πηγή θέτει σε κίνηση τα ελεύθερα ηλεκτρόνια, επειδή δημιουργεί μαγνητικό πεδίο.

(δ) Καμία από τις παραπάνω προτάσεις δεν είναι σωστή.

8.25 Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;

(α) Όταν σε ένα κύκλωμα ο διακόπτης είναι ανοιχτός, το κύκλωμα είναι ανοιχτό, οπότε διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα.

(β) Η ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος οφείλεται στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

(γ) Η ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος προέρχεται από την πηγή που θέτει σε κίνηση τα ελεύθερα ηλεκτρόνια των μεταλλικών αγωγών του κυκλώματος.

(δ) Καμία από τις παραπάνω προτάσεις δεν είναι σωστή.

8.26 Τι ονομάζεται ηλεκτρική πηγή;

8.27 Να ορίσεις τη διαφορά δυναμικού στους πόλους πηγής.

8.28 Ποια είναι η έννοια της τάσης μεταξύ των δύο πόλων μιας πηγής;

8.29 Μονάδα τάσης στο S.I.

8.30 Μία ηλεκτρική πηγή έχει τάση 2V. Πόση ενέργεια προσφέρει σε ηλεκτρόνια

συνολικού φορτίου 1 C, όταν διέρχονται από αυτήν;

8.31 Μία ηλεκτρική πηγή προσφέρει ενέργεια ίση με 4,5 J σε ηλεκτρόνια συνολικού φορτίου 1 C, όταν διέρχονται από αυτήν. Πόση είναι η τάση αυτής της πηγής;

8.32 Τι ονομάζουμε ηλεκτρική τάση ή διαφορά δυναμικού μεταξύ των δύο άκρων ενός καταναλωτή;

8.33 Να χαρακτηρίσεις καθεμία από τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ).

(α) Κάθε συσκευή που μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε ενέργεια άλλης μορφής ονομάζεται καταναλωτής.

(β) Μονάδα μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης στο S.I. είναι το 1 A.

(γ) Τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των άκρων ενός στοιχείου κυκλώματος τη μετράμε με το βολτόμετρο.

(δ) Λέμε ότι το βολτόμετρο συνδέεται σε σειρά με το στοιχείο.

8.34 Να χαρακτηρίσεις καθεμία από τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ).

(α) Η προσανατολισμένη κίνηση των ηλεκτρονίων σε ένα ρευματοφό-

ρο αγωγό διεξάγεται με την ταχύτητα του φωτός.

(β) Τα άκρα του βολτόμετρου συνδέονται με τα άκρα του στοιχείου του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε τη διαφορά δυναμικού.

(γ) Τα ηλεκτρόνια που κινούνται προσανατολισμένα σε ένα κύκλωμα δεν τα παρέχει η πηγή.

(δ) Το βολτόμετρο συνδέεται παράλληλα με το στοιχείο στα άκρα του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε τη διαφορά δυναμικού.

8.35 Γιατί μόλις πατήσεις το διακόπτη ανάβει ακαριαία το φως;

8.36 Να αντιστοιχίσεις καθένα από τα φυσικά μεγέθη της στήλης 1 με την κατάλληλη από τις μονάδες της στήλης 2.

	ΣΤΗΛΗ 1		ΣΤΗΛΗ 2
1.	Ηλεκτρικό φορτίο	α.	1 A
2.	Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος	β.	1 V
3.	Διαφορά δυναμικού	γ.	1 W
		δ.	1 C

Γράψε στα κουτάκια τους σωστούς συνδυασμούς.



Λύσε ασκήσεις

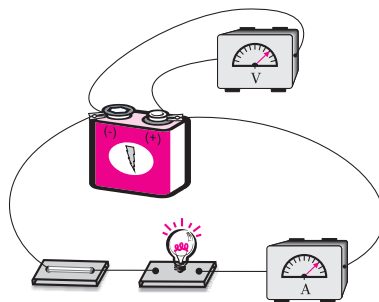
8.37 Η ηλεκτρική τάση ανάμεσα στους δύο πόλους της μπαταρίας μιας μοτοσικλέτας είναι $V_{\text{πηγής}} = 12 \text{ V}$. Αν υποθέσουμε ότι η μπαταρία της μοτοσικλέτας μπορεί να μεταφέρει ηλεκτρικό φορτίο $q = 8 \text{ kC}$, να υπολογίσεις το μέγιστο ποσό ενέργειας που μπορεί να προσφέρει η μπαταρία.

8.38 Το μέγιστο ποσό ενέργειας που μπορεί να προσφέρει η μπαταρία ενός αυτοκινήτου είναι 360 kJ , ενώ μπορεί να μεταφέρει ηλεκτρικό φορτίο $q = 30 \text{ kC}$. Να υπολογίσεις την ηλεκτρική τάση ανάμεσα στους δύο πόλους της μπαταρίας.

8.39 Όταν διέρχονται από έναν καταναλωτή ηλεκτρόνια συνολικού φορτίου $q = 2 \text{ C}$, του μεταφέρουν ενέργεια $E_{\text{ηλεκτρική}} = 18 \text{ J}$. Να υπολογίσεις την ηλεκτρική τάση μεταξύ των δύο άκρων του καταναλωτή.

8.40 Όταν διέρχονται από έναν καταναλωτή ηλεκτρόνια συνολικού φορτίου $q = 0,5 \text{ C}$, δημιουργούν ανάμεσα στα δύο άκρα του ηλεκτρική τάση $V = 8 \text{ V}$. Να υπολογίσεις την ηλεκτρική ενέργεια που μετέφεραν στον καταναλωτή αυτά τα ηλεκτρόνια.

8.41 Ο λαμπτήρας του κυκλώματος φωτοβολεί. Η ένδειξη του βολτόμετρου είναι 20 V και του αμπερόμετρου $4,8 \text{ A}$.



- (α) Τι σημαίνουν οι ενδείξεις του αμπερόμετρου και του βολτόμετρου;
- (β) Πόσο ηλεκτρικό φορτίο διέρχεται από μία διατομή του σύρματος του λαμπτήρα ανά δευτερόλεπτο;
- (γ) Πόσα ηλεκτρόνια διέρχονται από μία διατομή ενός καλωδίου του κυκλώματος ανά δευτερόλεπτο; (Δίνεται η τιμή του φορτίου του ηλεκτρονίου $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.)
- (δ) Πόση είναι η χημική ενέργεια της μπαταρίας που μετατρέπεται σε ισοδύναμη ηλεκτρική ανά δευτερόλεπτο; (Θεώρησε ότι κατά τη μετατροπή της χημικής ενέργειας σε ηλεκτρική στην μπαταρία δεν υπάρχουν απώλειες.)

3. α, λ, β, ζ, γ, λ, δ, ζ.
 4. Υπολογίζουμε πρώτα το συνολικό φορτίο q που φτάνει στην οθόνη της τηλεόρασης στο χρόνο $t = 1,6 \text{ s}$. Είναι: $q = N \cdot e$ ή $q = 5 \cdot 10^{19} \frac{\text{C}}{\text{ηλεκτρ.}} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \frac{\text{C}}{\text{ηλεκτρ.}}$
 ή $q = 8 \text{ C}$.
 Η ένταση του ρεύματος που δημιουργεί αυτή η προσανατολισμένη κίνηση ηλεκτρονίων είναι: $I = \frac{q}{t}$ ή $I = \frac{8 \text{ C}}{1,6 \text{ s}}$ ή $I = 5 \text{ A}$.

8. Ηλεκτρικό κύκλωμα

- 8.6 κλειστούς, δρόμους, διέλθει.
 8.7 διαδρομή, διακόπτεται, κλειστό.
 8.8 διαδρομή, σταματάει, ανοιχτό.
 8.9 διέρχεται, ρεύμα.
 8.10 δύναμης, ενέργεια, ενέργεια, ηλεκτρικού.
 8.11 μορφή, πηγή, ενέργειας, ηλεκτρική.
 8.12 πόλων, πηλίκιο, ενέργειας, $E_{\text{ηλεκτρική}}$ φορτίου, q, φορτίο, q, $\frac{E_{\text{ηλεκτρική}}}{q}$.
 8.13 ηλεκτρική τάση, ενέργεια, ηλεκτρονίων, 1 C.
 8.14 1 J, τζάουλ, 1 C.
 8.15 μορφής, καταναλωτής, μετατροπείας.
 8.16 δυναμικού, ενέργειας, ηλεκτρόνια, q.
 8.17 δεν, Ενέργεια, προσανατολισμένα, αγωγών.
 8.20 Δες σελίδα 87.
 8.21 Αφού δε διακόπτεται πουθενά η ροή των ηλεκτρονίων, το κύκλωμα του σχήματος είναι κλειστό.
 8.22 Ανάμεσα στο ελεύθερο άκρο του σύρματος και στο άκρο του λαμπτήρα παρεμβάλλεται ο αέρας, ο οποίος είναι μονωτής. Τα ηλεκτρόνια δεν μπορούν να κινηθούν μέσα σε αυτόν, διακόπτεται δηλαδή η ροή τους, οπότε το κύκλωμα είναι ανοιχτό.
 8.23 Ανάμεσα στο ελεύθερο άκρο του σύρματος και στον πόλο της μπαταρίας παρεμβάλλεται ο αέρας, ο οποίος είναι μονωτής. Τα ηλεκτρόνια δεν μπορούν να κινηθούν μέσα σε αυτόν, διακόπτεται δηλαδή η ροή τους, οπότε το κύκλωμα είναι ανοιχτό.
 8.24 Σωστή είναι η πρόταση β.
 8.25 Σωστή είναι η πρόταση γ.

- 8.26 Δες σελίδα 89.
 8.27 Δες σελίδα 89.
 8.28 Δες σελίδα 90.
 8.29 Μονάδα τάσης στο S.I. είναι το 1 V (βολτ).
 8.30 Η τάση της πηγής μάς δίνει την ενέργεια που προσφέρεται από την πηγή στη μονάδα ηλεκτρικού φορτίου (1 C), όταν διέρχεται από αυτήν.
 Επομένως πηγή τάσης 2 V προσφέρει σε ηλεκτρόνια συνολικού φορτίου 1 C που διέρχονται από αυτήν ενέργεια ίση με 2 J (τζάουλ).
 8.31 Σκεπτόμενοι όπως στην προηγούμενη ερώτηση, προκύπτει ότι η τάση αυτής της πηγής είναι 4,5 V.
 8.32 Δες σελίδα 90.
 8.33 α, ζ, β, λ, γ, ζ, δ, λ.
 8.34 α, λ, β, ζ, γ, ζ, δ, ζ.
 8.35 Δες σελίδα 91.
 8.36 1δ, 2α, 3β.
 8.37 Αν στη σχέση $V_{\text{πηγής}} = \frac{E_{\text{ηλεκτρική}}}{q}$ αντικαταστήσουμε όπου q το μέγιστο φορτίο q_{max} που μπορεί να μεταφέρει η μπαταρία, θα προκύψει και η μέγιστη ενέργεια $E_{\text{ηλεκτρική}_{\text{max}}}$ που του προσφέρει.
 Έτσι έχουμε:

$$V_{\text{πηγής}} = \frac{E_{\text{ηλεκτρική}_{\text{max}}}}{q_{\text{max}}} \text{ ή}$$

$$E_{\text{ηλεκτρική}_{\text{max}}} = V_{\text{πηγής}} \cdot q_{\text{max}} = 12 \text{ V} \cdot 8 \cdot 10^3 \text{ C}$$

$$\text{ή } E_{\text{ηλεκτρική}_{\text{max}}} = 96 \cdot 10^3 \text{ J} = 96 \text{ kJ}.$$
 8.38 Έχουμε ότι: $V_{\text{πηγής}} = \frac{E_{\text{ηλεκτρική}}}{q}$ ή

$$V_{\text{πηγής}} = \frac{E_{\text{ηλεκτρική}}}{q_{\text{max}}} \text{ ή}$$

$$V_{\text{πηγής}} = \frac{360 \text{ kJ}}{30 \text{ kC}} \text{ ή } V_{\text{πηγής}} = 12 \text{ V}.$$
 8.39 Η ηλεκτρική τάση στα άκρα ενός καταναλωτή είναι η ενέργεια που μεταφέρουν στον καταναλωτή ηλεκτρόνια συνολικού φορτίου 1 C, όταν διέρχονται από αυτόν. Με βάση αυτή τη λογική αλλά και τη σχέση

$$V = \frac{E_{\text{ηλεκτρική}}}{q} \text{ έχουμε:}$$

$$V = \frac{E_{\text{ηλεκτρική}}}{q} = \frac{18 \text{ J}}{2 \text{ C}} \text{ ή } V = 9 \text{ V (βολτ).}$$
 (Δηλαδή ηλεκτρόνια συνολικού φορτίου 1 C μεταφέρουν στον καταναλωτή ενέργεια 9 J.)

γεια ίση με 9 J.) Η ηλεκτρική τάση λοιπόν στα άκρα αυτού του καταναλωτή είναι $V = 9\text{ V}$.

8.40 Από τη σχέση $V = \frac{E_{\text{ηλεκτρική}}}{q}$ έχουμε ότι:

$$E_{\text{ηλεκτρική}} = V \cdot q \text{ ή } E_{\text{ηλεκτρική}} = 8\text{ V} \cdot 0,5\text{ C} \text{ ή}$$

$$E_{\text{ηλεκτρική}} = 4\text{ J.}$$

Τα ηλεκτρόνια λοιπόν συνολικού φορτίου $q = 0,5\text{ C}$ διερχόμενα από τον καταναλωτή του μετέφεραν ηλεκτρική ενέργεια ίση με 4 J.

8.41 (α) Η ένδειξη του αμπερόμετρου μας δείχνει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το λαμπτήρα και το κύκλωμα. Δηλαδή $I = 4,8\text{ A}$. Το βολτόμετρο μας δείχνει την τάση μεταξύ των πόλων της πηγής, επομένως $V_{\text{πηγής}} = 20\text{ V}$.

(β) Από τη σχέση $I = \frac{q}{t}$ έχουμε ότι:

$$q = I \cdot t \text{ ή } q = 4,8\text{ A} \cdot 1\text{ s} \text{ ή } q = 4,8\text{ C.}$$

(γ) $q = N \cdot e$ ή $N = \frac{q}{e}$ ή $N = \frac{4,8\text{ C}}{1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}}$
ή $N = 3 \cdot 10^{19}$ ηλεκτρόνια.

(δ) $V_{\text{πηγής}} = \frac{E_{\text{ηλεκτρική}}}{q}$ ή

$$E_{\text{ηλεκτρική}} = V_{\text{πηγής}} \cdot q \text{ ή}$$

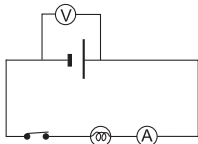
$$E_{\text{ηλεκτρική}} = 20\text{ V} \cdot 4,8\text{ C} \text{ ή}$$

$$E_{\text{ηλεκτρική}} = 96\text{ J.}$$

Αφού όμως κατά τη λειτουργία της μπαταρίας δεν υπήρξαν απώλειες, θα είναι: $E_{\text{χημική}} = E_{\text{ηλεκτρική}} = 96\text{ J}$.

Κριτήριο αξιολόγησης

1. Δες σελίδα 89.
2. α, Σ, β, Σ, γ, Λ, δ, Σ.
3. Η σχηματική αναπαράσταση του κυκλώματος είναι η παρακάτω:



4. **(α)** Από τη σχέση $I = \frac{q}{t}$ έχουμε ότι:
 $q = I \cdot t$ ή $q = 1,6\text{ A} \cdot 1\text{ s}$ ή $q = 1,6\text{ C}$.

(β) Η ενέργεια ($E_{\text{ηλεκτρική}}$) που μεταφέρει η πηγή σε καταναλωτή μέσω του φορτίου q και η ηλεκτρική τάση V στα άκρα του συνδέονται με τη σχέση:
 $V = \frac{E_{\text{ηλεκτρική}}}{q}$. Από αυτήν έχουμε ότι:

$$E_{\text{ηλεκτρική}} = V \cdot q \text{ ή}$$

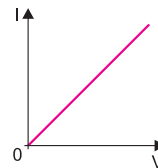
$$E_{\text{ηλεκτρική}} = 16\text{ V} \cdot 1,6\text{ C} \text{ ή}$$

$$E_{\text{ηλεκτρική}} = 25,6\text{ J.}$$

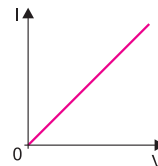
9. Ηλεκτρικά δίπολα

- 9.4 (α)** άκρα, πόλους, συνδέεται.
(β) ενέργεια, ρεύματος, άλλης.
- 9.5** ένταση, τάση, πόλων.
- 9.6** πηλίκιο, τάσης, V , εφαρμόζεται, προς, ένταση, I , ρεύματος, $\frac{V}{I}$.
- 9.7** $1\ \Omega$.
- 9.8** σταθερή, ανεξάρτητη, άκρα, μετατρέπουν, θερμική.
- 9.9** θερμοκρασίας, ανάλογη, δυναμικού V , $\frac{1}{R}$.

9.10



- 9.11** δεν, αντιστάτες.
- 9.12** συγκρούσεις, ιόντα.
- 9.16** Δες σελίδα 104.
- 9.17** Δες σελίδα 104.
- 9.18** Σωστή είναι η πρόταση γ.
- 9.19** Σωστή είναι η πρόταση β.
- 9.20** Δες σελίδα 105.
- 9.21** α, Σ, β, Λ, γ, Σ, δ, Σ.
- 9.22** Δες σελίδα 105.
- 9.23** Γραφική παράσταση του νόμου του Ωμ.



- 9.24** α, Σ, β, Λ, γ, Σ, δ, Λ.
- 9.25** Δες σελίδα 106.