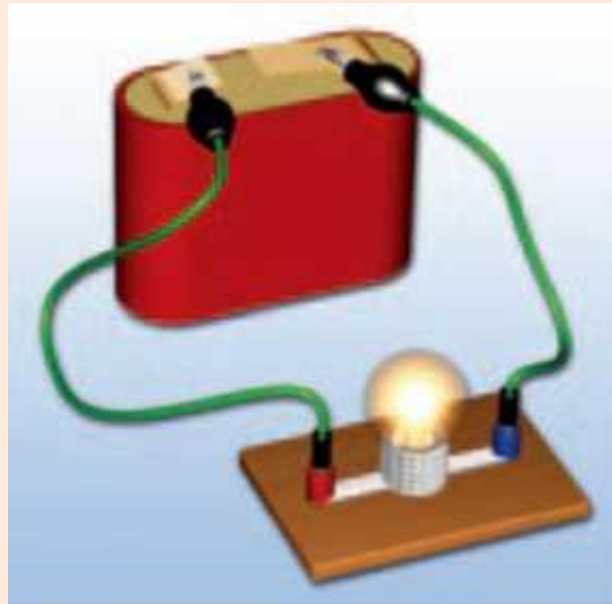


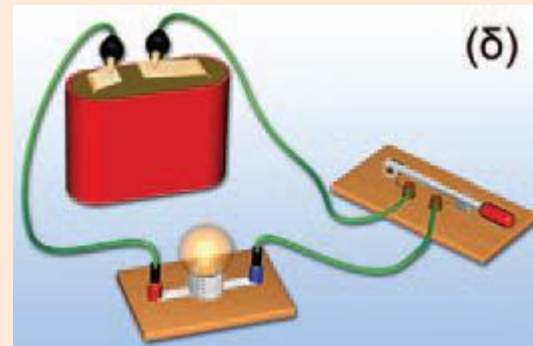
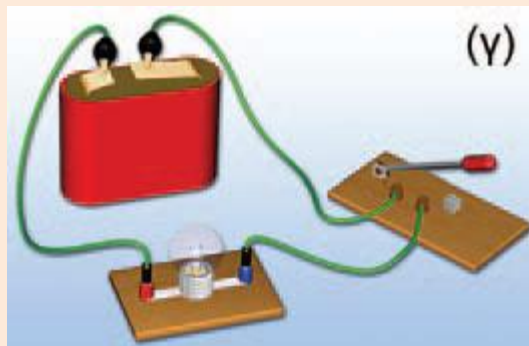
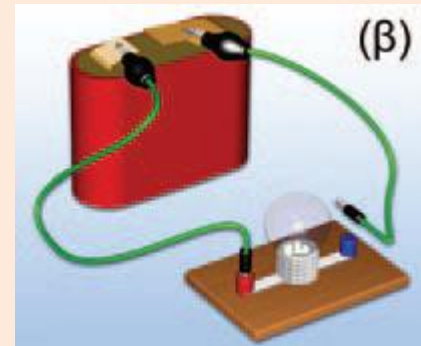
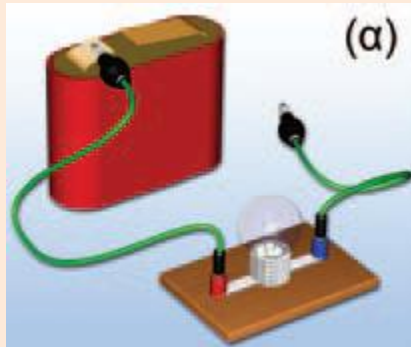
2.2

Ηλεκτρικό κύκλωμα



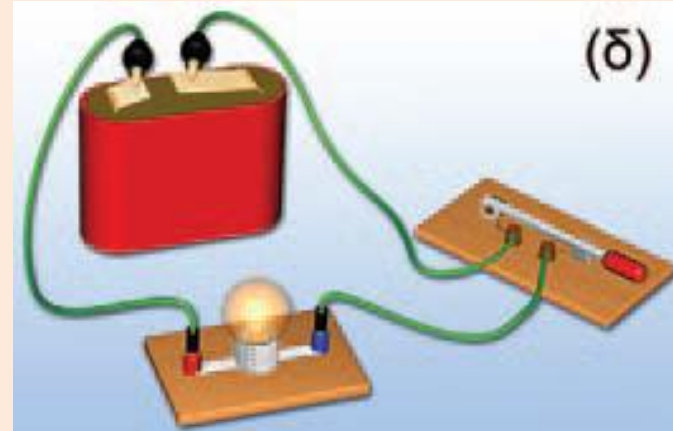
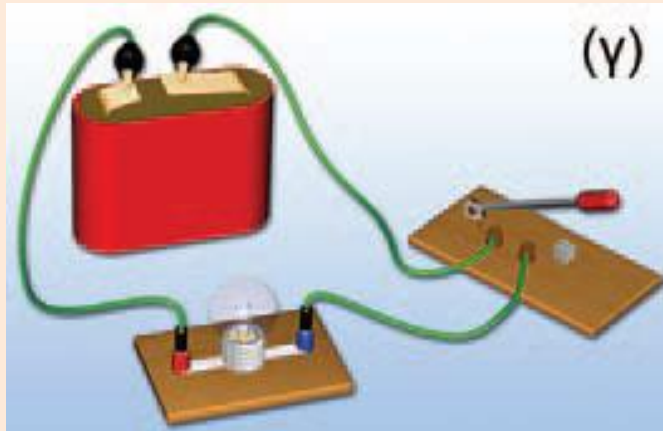
Κάθε διάταξη που αποτελείται από κλειστούς αγωγίμους «δρόμους», μέσω των οποίων μπορεί να διέλθει ηλεκτρικό ρεύμα ονομάζεται **ηλεκτρικό κύκλωμα**.

Κλειστό και ανοιχτό ηλεκτρικό κύκλωμα

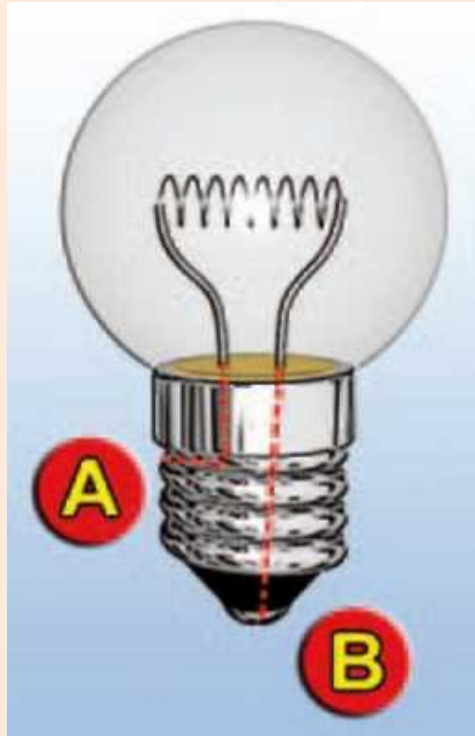


(α), (β), (γ) Ανοιχτό κύκλωμα. (δ) Κλειστό κύκλωμα

Κλειστό και ανοιχτό ηλεκτρικό κύκλωμα



- ✓ τα ηλεκτρόνια ακολουθούν μια κλειστή διαδρομή. Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι διαθέτουμε ένα **κλειστό κύκλωμα ηλεκτρικού ρεύματος**.
- ✓ Από ένα **ανοιχτό** ηλεκτρικό κύκλωμα **δεν διέρχεται** ηλεκτρικό ρεύμα.
- ✓ Από ένα **κλειστό** ηλεκτρικό κύκλωμα **διέρχεται** ηλεκτρικό ρεύμα.
- ✓ Ένα **ανοιχτό** κύκλωμα μετατρέπεται εύκολα **σε κλειστό** και αντίστροφα με τη βοήθεια ενός **διακόπτη**



Για να φωτοβολεί ο λαμπτήρας, πρέπει το κύκλωμα να μη διακόπτεται σε κανένα σημείο του.

Όταν λοιπόν το σύρμα του λαμπτήρα κοπεί, το κύκλωμα είναι πλέον ανοιχτό.

Ο λαμπτήρας έχει «καεί» και πρέπει να τον αντικαταστήσουμε.

Ηλεκτρική πηγή και ενέργεια



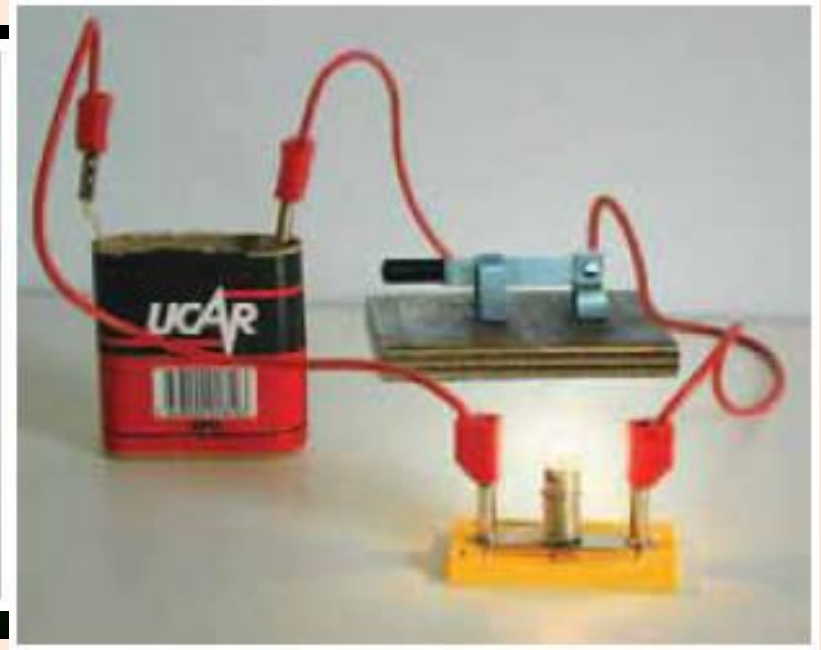
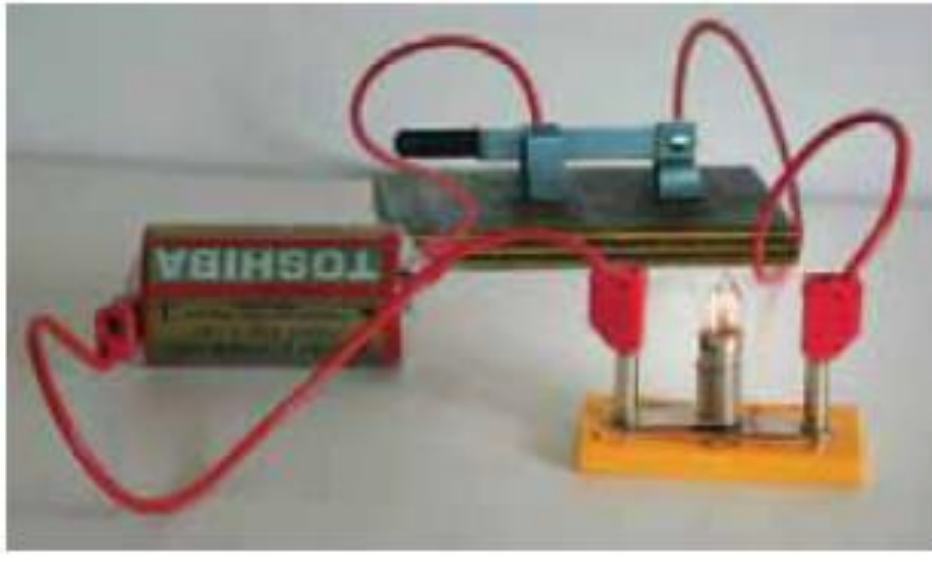
Η χημική ενέργεια που προέρχεται από τη μπαταρία μετατρέπεται σε ηλεκτρική



Σε μια ηλεκτρική γεννήτρια η κινητική ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική

- Ενέργεια μεταφέρεται από την πηγή στα κινούμενα φορτία. Την ενέργεια αυτή την αποκαλούμε **ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος**.
- Κάθε συσκευή στην οποία μια μορφή ενέργειας μετατρέπεται σε ηλεκτρική ονομάζεται **πηγή ηλεκτρικής ενέργειας** ή απλώς **ηλεκτρική πηγή**.

Οι **φορητές ηλεκτρικές συσκευές** όπως φακοί, ραδιόφωνα, βιντεοκάμερες κ.λπ. για να λειτουργήσουν χρειάζεται να συνδεθούν με μια **μπαταρία**. Το βασικό χαρακτηριστικό μιας μπαταρίας, αλλά και κάθε ηλεκτρικής πηγής είναι η **τάση**. Όταν αγοράζεις μια μπαταρία ζητάς να έχει τάση **1,5 V ή 4,5 V ή 9 V** ανάλογα με τη συσκευή που θέλεις να τροφοδοτήσεις. Όλοι γνωρίζουμε ότι η τάση στο ρευματοδότη (**πρίζα**) του σπιτιού μας είναι **220 V**.



Όταν συνδέσουμε τα άκρα μιας μπαταρίας με ένα λαμπτήρα, ο λαμπτήρας **φωτοβολεί**.

Όταν ο λαμπτήρας συνδέεται με μπαταρία **μεγαλύτερης τάσης**, **φωτοβολεί εντονότερα**.

Λόγω μεγαλύτερης τάσης

Συμπεραίνουμε ότι **τα ηλεκτρόνια αποκτούν περισσότερη ενέργεια**, επομένως **η ενέργεια** του ηλεκτρικού ρεύματος που **μεταφέρεται στο λαμπάκι** είναι μεγαλύτερη, οπότε και **φωτοβολεί εντονότερα**

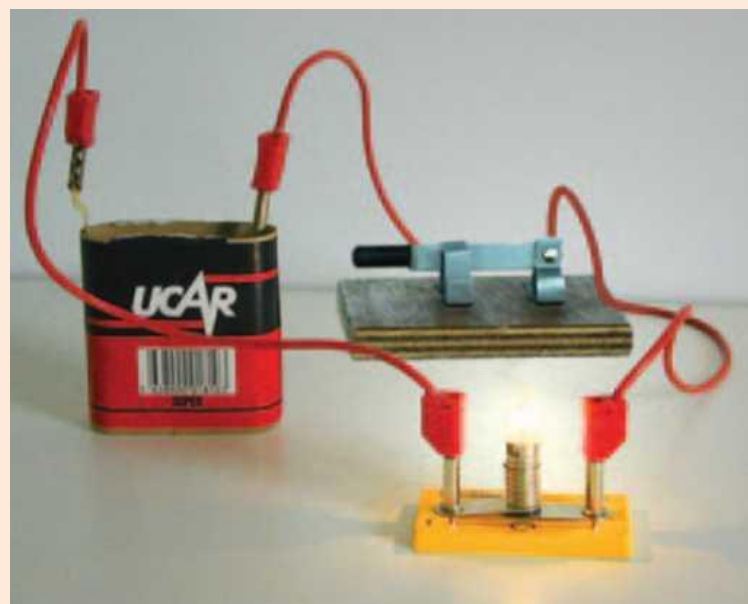
Η διαφορά δυναμικού στο ηλεκτρικό κύκλωμα

Ονομάζουμε **ηλεκτρική τάση** ή **διαφορά δυναμικού** ($V_{\text{πηγής}}$) μεταξύ των δύο πόλων μιας **ηλεκτρικής πηγής** το πηλίκο της ενέργειας που προσφέρεται από την πηγή σε ηλεκτρόνια ($E_{\text{ηλεκτρική}}$) συνολικού φορτίου (q) όταν διέρχονται από αυτήν προς το φορτίο q

$$V_{\text{πηγής}} = \frac{E_{\text{ηλεκτρική}}}{q}$$

Η μονάδα μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης (διαφοράς δυναμικού) στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.) ονομάζεται **volt (1 V)**

$$1 \text{ Volt} = \frac{1 \text{ Joule}}{1 \text{ Coulomb}} \quad \text{ή} \quad 1 \text{ V} = \frac{1 \text{ J}}{1 \text{ C}}$$

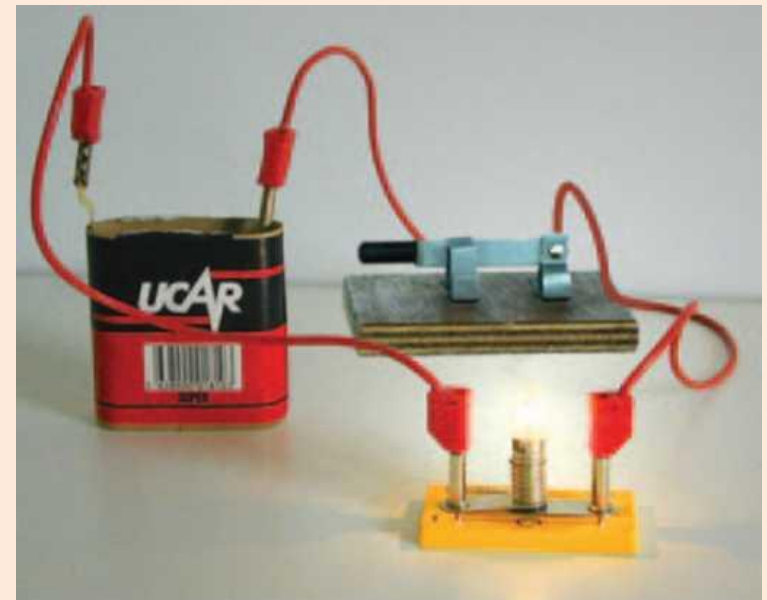


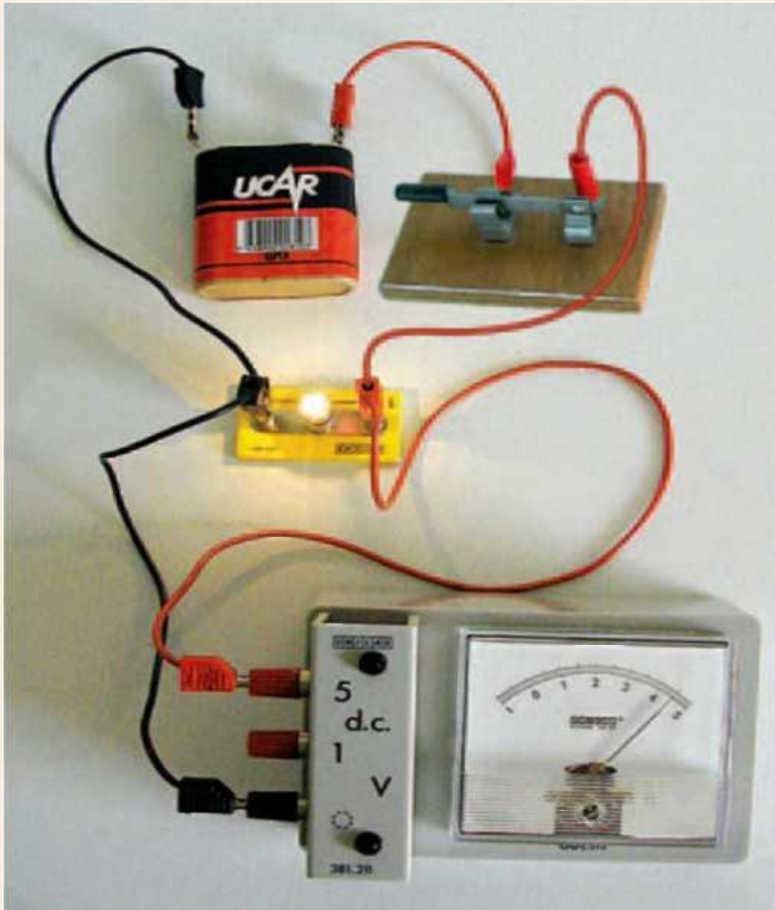
Διαφορά δυναμικού στα άκρα καταναλωτή

Ο λαμπτήρας, όπως και κάθε συσκευή που μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε ενέργεια άλλης μορφής, ονομάζεται μετατροπέας ή **καταναλωτής**.

➤ Ονομάζουμε **ηλεκτρική τάση** ή **διαφορά δυναμικού (V)** μεταξύ των δύο άκρων του καταναλωτή το πηλίκο της **ενέργειας** που μεταφέρουν στον καταναλωτή ηλεκτρόνια συνολικού φορτίου q όταν διέρχονται από αυτόν **προς το φορτίο q**

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





➤ Τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των άκρων ενός στοιχείου του κυκλώματος, π.χ. μπαταρίας, λαμπτήρα, κινητήρα κ.λπ., τη μετράμε με τη βοήθεια ενός **βολτόμετρου**.

Η ένδειξη του βολτόμετρου μετράει την τάση στα άκρα του λαμπτήρα. Η πηγή και ο λαμπτήρας έχουν κοινά άκρα (συνδέονται παράλληλα). Η τάση στους πόλους της πηγής είναι ίδια με την τάση στα άκρα του λαμπτήρα.

Ταχύτητα των ηλεκτρονίων στο ηλεκτρικό κύκλωμα

- ✓ Όταν πιέζεις το διακόπτη του φωτιστικού το κύκλωμα κλείνει και οι λαμπτήρες του φωτιστικού φωτοβολούν αμέσως.
- ✓ Το σήμα αυτό στην πραγματικότητα ταξιδεύει διαμέσου των καλωδίων σύνδεσης με την ταχύτητα του φωτός.
- ✓ Η ταχύτητα της προσανατολισμένης κίνησης των ηλεκτρονίων σ' έναν αγωγό τον οποίο διαρέει ηλεκτρικό ρεύμα είναι μερικά εκατοστά του χιλιοστού το δευτερόλεπτο, δηλαδή μικρότερη και από την ταχύτητα ενός σαλιγκαριού.

Προέλευση των ηλεκτρονίων σ' ένα κύκλωμα



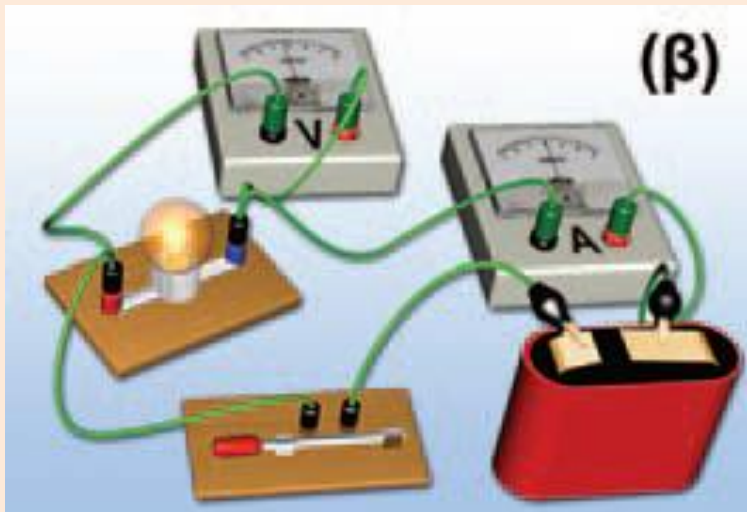
- Ο ρόλος της πηγής δεν είναι να προσφέρει ηλεκτρόνια στον αγωγό που συνδέεται στους πόλους της.
- Η πηγή θέτει απλώς σε προσανατολισμένη κίνηση τα ηλεκτρόνια που προϋπάρχουν στον αγωγό.
- Οι εταιρείες ηλεκτρικής ενέργειας, όπως η Δ.Ε.Η., δεν πωλούν ηλεκτρόνια ή ηλεκτρικό ρεύμα. Πωλούν **ενέργεια**.

Το ηλεκτρικό κύκλωμα και οι αναπαραστάσεις του

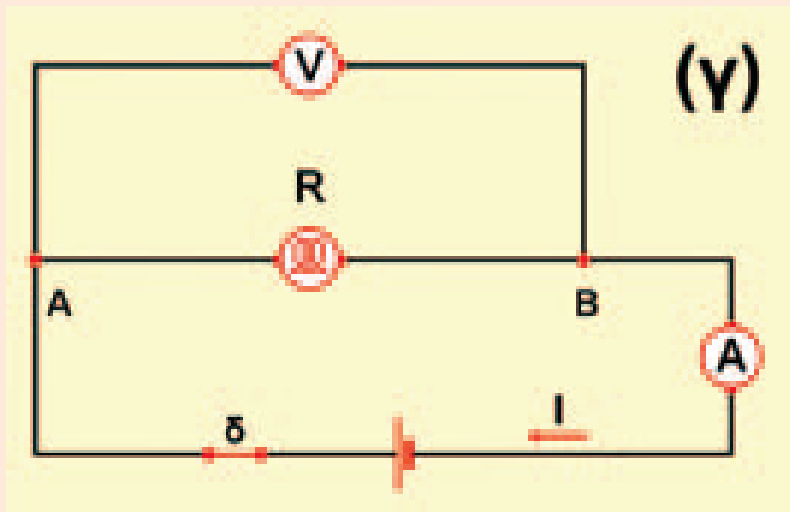


Σχηματική αναπαράσταση των βασικών στοιχείων του κυκλώματος.

ηλεκτρικό κύκλωμα



Φωτογραφία κυκλώματος.



σχηματική αναπαράσταση.

Ερωτήσεις; 1γ,δ,ε σελ. 58,
5 σελ. 59
Άσκηση: 3 σελ61

Ερωτήσεις

1.

γ. Κάθε διάταξη που αποτελείται από **κλειστούς** **ηλεκτρικό κύκλωμα** κώνιμους «δρόμους», μέσω των οποίων μπορεί να διέλθει ηλεκτρικό ρεύμα ονομάζεται **ηλεκτρικό κύκλωμα**.

δ. Κάθε συσκευή στην οποία μια μορφή ενέργειας μετατρέπεται σε ηλεκτρική ονομάζεται **πηγή** **ηλεκτρικής** **χημική** **ακτινοβολίας** **κινητική** **θερμική** **ηλεκτρικής** **ενέργειας**. Το ηλεκτρικό στοιχείο (μπαταρία) ή ο συσσωρευτής (μπαταρία αυτοκινήτου) μετατρέπει τη **χημική** **ενέργεια** σε ηλεκτρική. Η γεννήτρια μετατρέπει τη **κινητική** **ενέργεια** σε ηλεκτρική. Το φωτοστοιχείο μετατρέπει την ενέργεια της **ακτινοβολίας** σε ηλεκτρική, ενώ το θερμοστοιχείο τη **θερμική** **ενέργεια** σε ηλεκτρική.

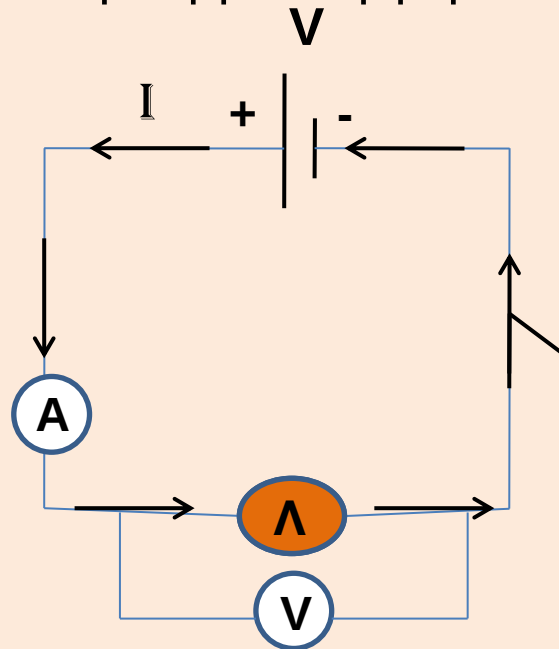
ε. Ονομάζουμε ηλεκτρική **τάση** **δυναμικού** **ενέργειας** ή διαφορά **δυναμικού** **ενέργειας** ($V_{\text{πηγής}}$) μεταξύ των δύο πόλων μιας ηλεκτρικής πηγής το πηλίκο της **ενέργειας** **ηλεκτρικής** που προσφέρεται από την πηγή σε ηλεκτρόνια συνολικού **φορτίου** **ηλεκτρικής** **ενέργειας** όταν διέρχονται από αυτήν προς το **φορτίο**. Ονομάζουμε **ηλεκτρική** **τάση** ή διαφορά **δυναμικού** **ενέργειας** μεταξύ των δύο άκρων του καταναλωτή, το πηλίκο της **ενέργειας** **ηλεκτρικής** που μεταφέρουν στον καταναλωτή ηλεκτρόνια συνολικά **φορτίου** **ηλεκτρικής** **ενέργειας** αν διέρχονται από αυτόν προς το **φορτίο**.

Ερωτήσεις

5. Διαθέτεις μια **μπαταρία**, ένα **λαμπτήρα**, ένα **αμπερόμετρο**, ένα **βολτόμετρο**, ένα **διακόπτη** και **καλώδια**.

➤ **Πραγματοποίησε** ένα κύκλωμα τέτοιο ώστε όταν κλείνεις το διακόπτη, ο λαμπτήρας να φωτοβολεί, ενώ το αμπερόμετρο να δείχνει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει το λαμπτήρα και το βολτόμετρο την ηλεκτρική τάση στα άκρα του.

➤ Να **σχεδιάσεις** τη σχηματική αναπαράσταση του παραπάνω κυκλώματος καθώς και τη συμβατική φορά του ρεύματος.



Ασκήσεις

3. Ένα μοτοποδήλατο και ένα Ι.Χ. αυτοκίνητο χρησιμοποιούν και τα δυο μπαταρίες ίδιας τάσης 12 V, οι οποίες μπορούν να διακινήσουν διαφορετική ποσότητα ηλεκτρικού φορτίου. Αν υποθέσουμε ότι η μπαταρία του μοτοποδηλάτου μπορεί να διακινήσει φορτίο 4 kC και του αυτοκινήτου 30 kC, να υπολογίσεις το μέγιστο ποσό ενέργειας που μπορεί κάθε μπαταρία να προσφέρει.