

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ



Η οργή των θεών και πως να την δαμάσετε

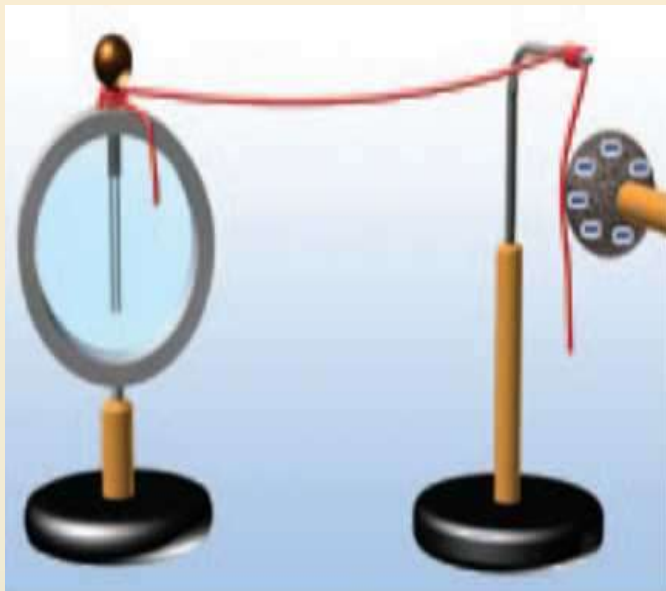
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ



Για να λειτουργήσουν οι ηλεκτρικές συσκευές, πρέπει να τις διαρρέει ηλεκτρικό ρεύμα.

2.1

Το ηλεκτρικό ρεύμα



Αγγίζουμε το άκρο του **πλαστικού νήματος** με μια αρνητικά φορτισμένη σφαίρα: τα φύλλα του ηλεκτροσκοπίου μένουν κλειστά.



Αγγίζουμε το άκρο του **σύρματος** με μια αρνητικά φορτισμένη σφαίρα: τα φύλλα του ηλεκτροσκοπίου απωθούνται και ανοίγουν.

Ονομάζουμε ηλεκτρικό ρεύμα την προσανατολισμένη κίνηση των ηλεκτρονίων ή γενικότερα των φορτισμένων σωματιδίων.



Εικόνα 2.4

Η ευκολία κίνησης των ηλεκτρονίων αυξάνεται από τους μονωτές προς τους αγωγούς.

- Τα ηλεκτρόνια δεν κινούνται με την ίδια ευκολία σε όλους τους **αγωγούς**,

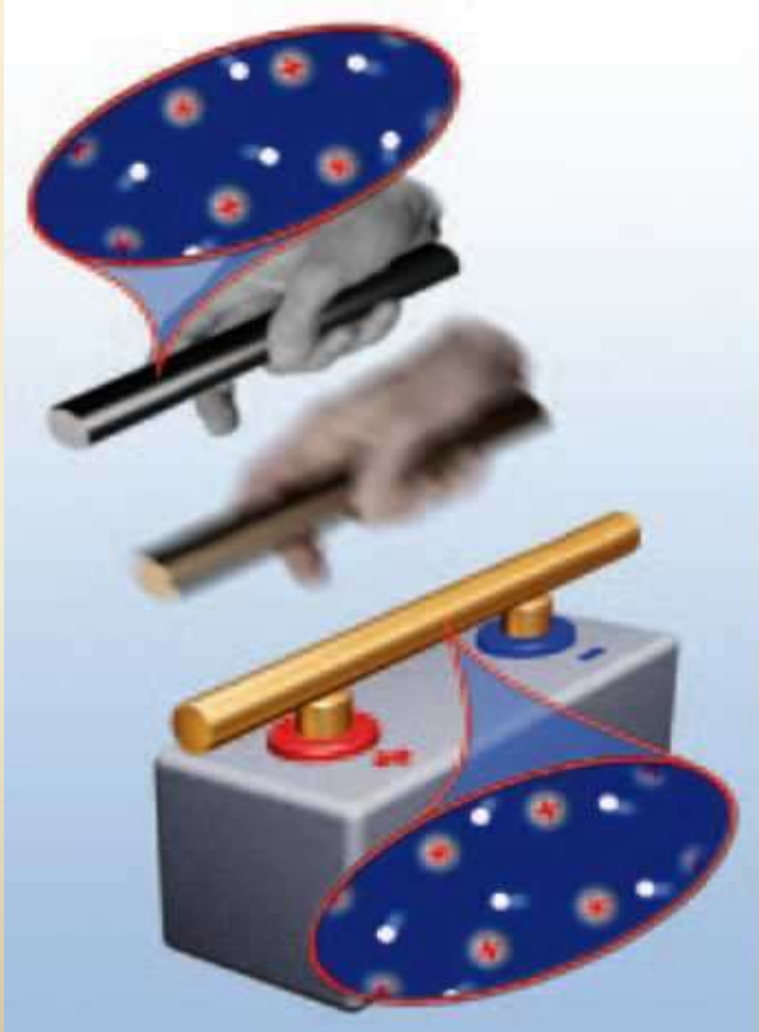
- Στην πραγματικότητα ακόμα και μέσα στους **μονωτές** τα ηλεκτρόνια κινούνται αλλά με πολύ μεγαλύτερη δυσκολία απ' όση στους αγωγούς

Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι οι μονωτές διαθέτουν ελάχιστα **ελεύθερα ηλεκτρόνια**.

- Ορισμένα υλικά, όπως για παράδειγμα το **πυρίτιο** και το **γερμάνιο**, κάτω από ορισμένες συνθήκες συμπεριφέρονται **άλλοτε ως αγωγοί και άλλοτε ως μονωτές**. Αυτά τα υλικά τα ονομάζουμε **ημιαγωγούς**.

Ηλεκτρική πηγή και ηλεκτρικό ρεύμα

Πώς δημιουργείται ηλεκτρικό ρεύμα σε ένα μεταλλικό αγωγό;



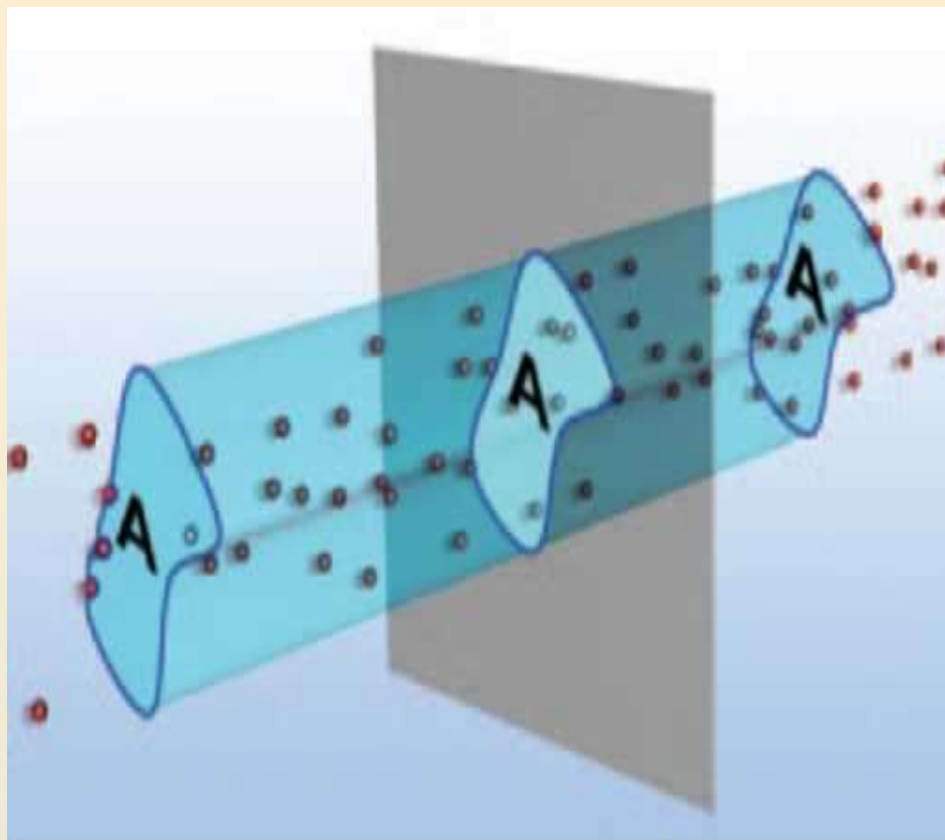
Σε κάθε **ηλεκτρική πηγή** υπάρχουν δύο αντίθετα ηλεκτρισμένες περιοχές τις οποίες ονομάζουμε **ηλεκτρικούς πόλους**.

Ένταση του ηλεκτρικού ρευαμτός

Ορίζουμε την ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό ως το φορτίο (q) που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού σε χρονικό διάστημα (t) προς το χρονικό διάστημα.

$$I = \frac{q}{t}$$

Μονάδα της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος:
1 Ampere (1 A)



❑ **Υποπολλαπλάσια** του αμπέρ:

- το μιλιαμπέρ ($1 \text{ mA} = 10^{-3} \text{ A}$)
- και το μικροαμπέρ ($1 \text{ }\mu\text{A} = 10^{-6} \text{ A}$).

❑ **πολλαπλάσια** του αμπέρ:

- το κιλοαμπέρ ($1 \text{ kA} = 10^3 \text{ A}$).



❖ Τα όργανα που χρησιμοποιούμε για να μετράμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος ονομάζονται **αμπερόμετρα**



❖ Τα σύγχρονα αμπερόμετρα είναι ενσωματωμένα σε όργανα πολλαπλής χρήσης που ονομάζονται **πολύμετρα**.

Η φορά του ηλεκτρικού ρεύματος

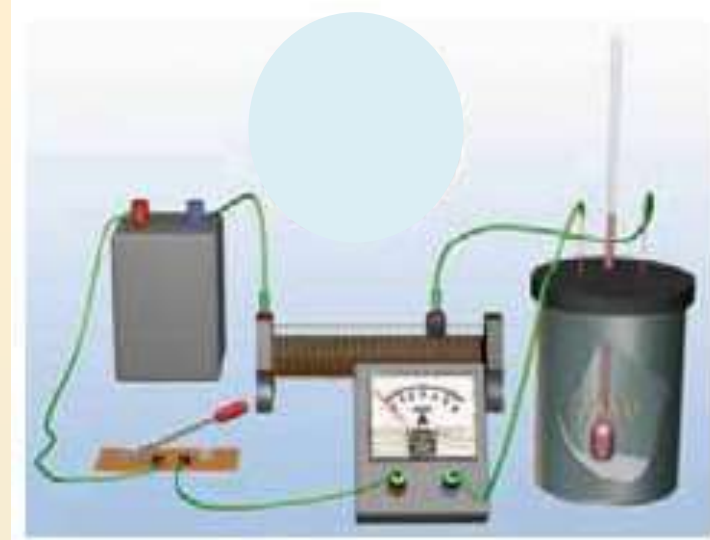
- Η φορά κίνησης των ηλεκτρονίων σ' ένα μεταλλικό αγωγό είναι η **πραγματική** φορά του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Η φορά κίνησης των θετικών φορτίων σ' έναν αγωγό ονομάζεται **συμβατική** φορά του ηλεκτρικού ρεύματος



Αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος

• **Θερμικά αποτελέσματα:** Το ηλεκτρικό ρεύμα προκαλεί τη θέρμανση των σωμάτων τα οποία διαρρέει.

Π.χ. ηλ. θερμοσίφωνα.



• **Ηλεκτρομαγνητικά αποτελέσματα:** Οι αγωγοί τους οποίους διαρρέει ηλεκτρικό ρεύμα δημιουργούν γύρω τους μαγνητικά πεδία.

Π.χ. ηλεκτρικά τρένα



Τα ιπτάμενα τρένα

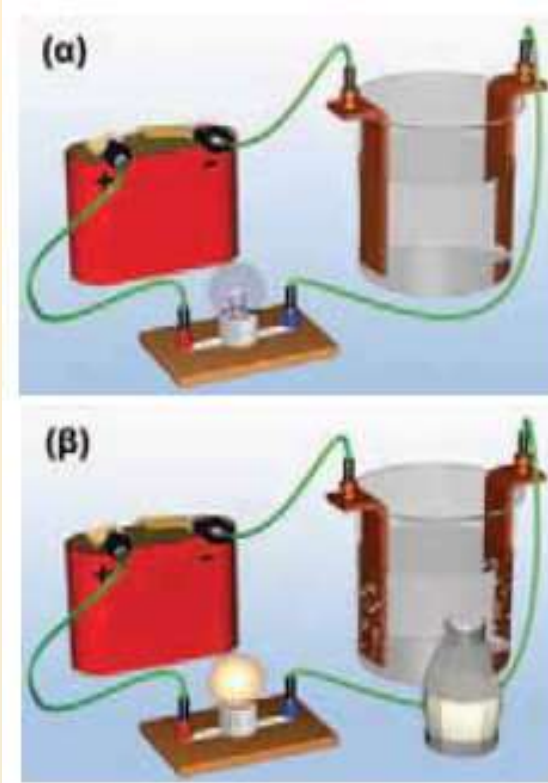
Τα τρένα, όπως αυτό της φωτογραφίας, αιωρούνται πάνω από τις ράγες. Μπορούν να αναπτύσσουν ταχύτητα μεγαλύτερη από 300 χιλιόμετρα την ώρα.

[Phet](#)

Αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος

• **Χημικά αποτελέσματα:** Όταν ηλεκτρικό ρεύμα διέρχεται διαμέσου χημικών ουσιών, προκαλεί χημικές μεταβολές. Π.χ. ηλεκτρικές μπαταρίες.

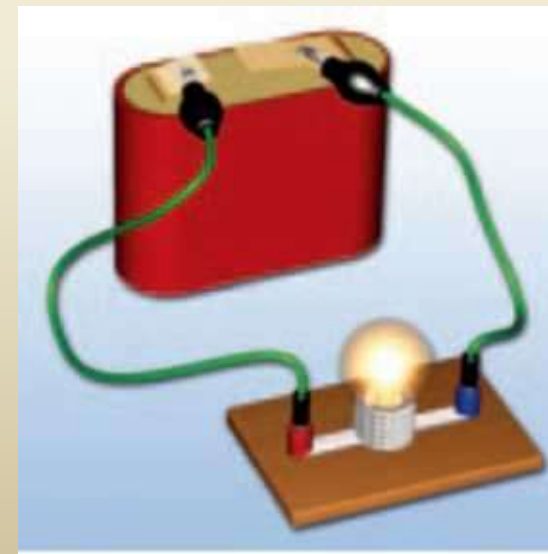
[Phet](#)



• **Φωτεινά αποτελέσματα:** Σε κάποιες περιπτώσεις το ηλεκτρικό ρεύμα προκαλεί την εκπομπή φωτός είτε λόγω αύξησης της θερμοκρασίας (λαμπτήρας πυράκτωσης) είτε λόγω της διέλευσής του από αέρια (λαμπτήρας φθορισμού).

[Phet](#)

Ερωτήσεις 1 α,β σελ. 58
Άσκηση 1 σελ. 61
[eclass 2.1 Ερωτήσεις](#)



Ερωτήσεις

1. Συμπλήρωσε τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:

α. Την **Προσανατολισμένη** κίνηση των **ηλεκτρονίων** ή γενικότερα των **φορτισμένων** σωματιδίων την ονομάζουμε ηλεκτρικό ρεύμα.

β. Ορίζουμε την **ένταση** (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό ως το πηλίκο του **φορτίου** (q) που διέρχεται από μια **διατομή** του αγωγού σε **χρονικό διάστημα** (t) προς το **χρονικό διάστημα**

Στη γλώσσα των μαθηματικών $I = \frac{q}{t}$ Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος είναι **θεμελιώδης** μέγεθος και μονάδα μέτρησής της στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων είναι το **1Α αμπέρ**. Τα όργανα που χρησιμοποιούμε για να μετράμε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος ονομάζονται **αμπερόμετρα**.

Ασκήσεις

1. Η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος στην οθόνη ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι 320 μA . Πόσα ηλεκτρόνια «χτυπούν» την επιφάνεια της οθόνης του υπολογιστή κάθε δευτερόλεπτο; Το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο είναι $e=1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

$$I = 320 \mu\text{A} = 320 \cdot 10^{-6} \text{ A}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \quad t = 1 \text{ s}$$

$$I = \frac{q}{t}$$

$$I = \frac{N \cdot e}{t}$$

$$320 \cdot 10^{-6} = \frac{N \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{1}$$

$$\frac{320 \cdot 10^{-6}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = N$$

ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ

$$N = ;$$

$$200 \cdot 10^{+13} = N$$

$$N = 200 \cdot 10^{+13} \text{ ηλεκτρόνια}$$

$$N = 2 \cdot 10^{+15} \text{ ηλεκτρόνια}$$

Ασκήσεις

$$I = ?; \quad t = 4\text{s}, \quad q = 20\text{C}$$

$$I = \frac{q}{t}$$

$$I = \frac{20}{4}$$

$$I = 5\text{A}$$

Ασκήσεις

$$I = \frac{q}{t}$$

$$\frac{2}{1} = \frac{q}{10}$$

$$q \cdot 1 = 2 \cdot 10$$

$$q = 20C$$

$$I = 2A, t = 10s, q = ?$$

Α' τρόπος

$$\underline{I = \frac{q}{t}}$$
$$\underline{I \cdot t = \frac{q \cdot 1}{I}}$$
$$t = \frac{q}{I}$$
$$t = \frac{18}{3}$$
$$t = 6s$$

Β' τρόπος

$$I = \frac{q}{t}$$
$$\underline{3 = \frac{18}{t}}$$
$$\underline{3t = \frac{18}{3}}$$
$$t = 6s$$

Ασκήσεις

$I=3A, t = ;, q=18C$

Γ' τρόπος

$$I = \frac{q}{t}$$
$$t = \frac{q}{I}$$
$$t = \frac{18}{3}$$