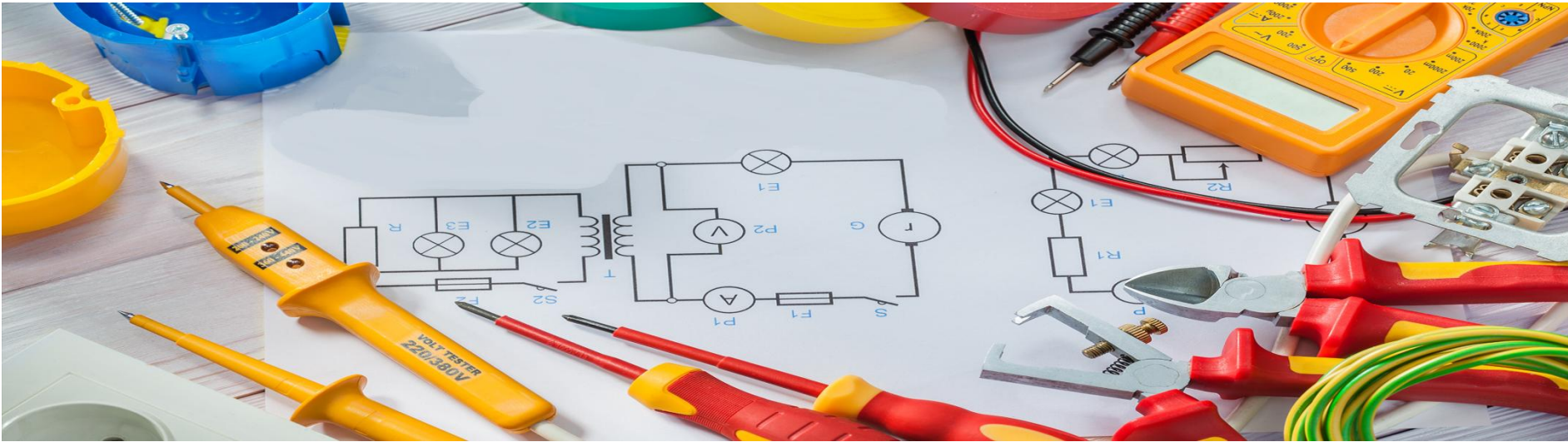


Σημειώσεις στο Μάθημα

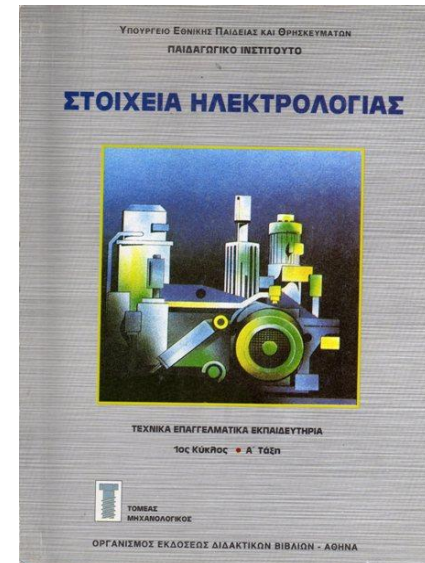
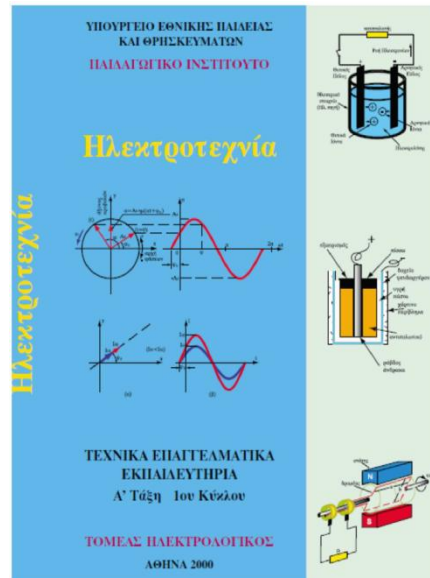


ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ



ΗΛΕΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Βιβλία που μπορούν να
βοηθήσουν...

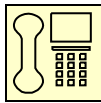


Φωτιάδης Κωνσταντίνος

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε., MSc



Στοιχεία Επικοινωνίας:



τηλ./fax:



Blog: <http://blogs.sch.gr/fotiadisk>

e-mail: fotiadisk@iekakmi.edu.gr

ΗΛΕΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Στόχοι του Μαθήματος

1. Να **περιγράψουμε** τις βασικές έννοιες του **ηλεκτρισμού**
2. Να **διατυπώνουμε** και να περιγράψουμε τα **ηλεκτρικά μεγέθη**
3. Να **διατυπώνουμε** τους **νόμους** και τους **κανόνες** των ηλεκτρικών κυκλωμάτων καθώς και τα ερμηνεύουμε τα **θεωρήματα**
4. Να **προσδιορίζουμε** τις **συνδεσμολογίες** των **καταναλωτών**
5. Να **εφαρμόζουμε** τους **κανόνες** και τα **θεωρήματα** και να **επιλύουμε** τα **ηλεκτρικά κυκλώματα**
6. Να **εξηγούμε** και να **ελέγχουμε** την κατάσταση των **ηλεκτρικών κυκλωμάτων**

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρισμός - Ηλεκτρικό Φορτίο - Ηλεκτρική Δύναμη

Ας θυμηθούμε....

➤ Ο **ηλεκτρισμός** είναι η ιδιότητα που έχει το ήλεκτρον (κεχριμπάρι), όταν τριφτεί με μαλλί, να έλκει από απόσταση ελαφρά αντικείμενα.



Το κεχριμπάρι έλκει χαρτάκια

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρισμός - Ηλεκτρικό Φορτίο - Ηλεκτρική Δύναμη

Ας θυμηθούμε....

➤ **Ηλεκτρισμένα** είναι τα σώματα που εμφανίζουν αυτή την ιδιότητα.

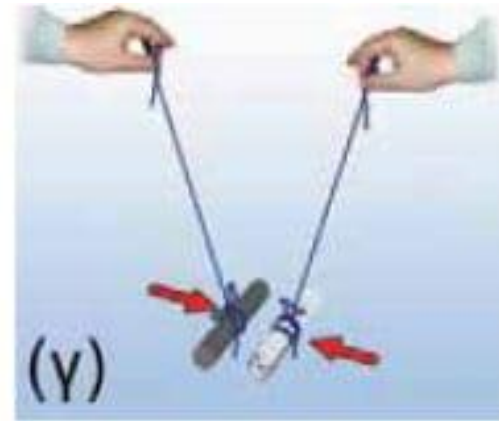
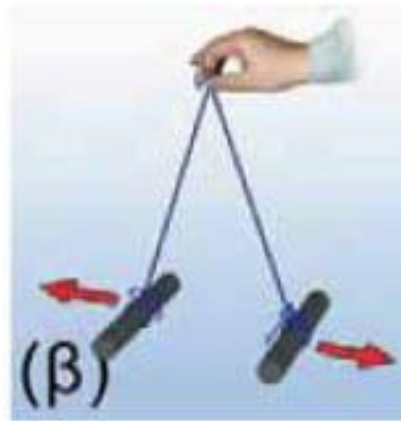
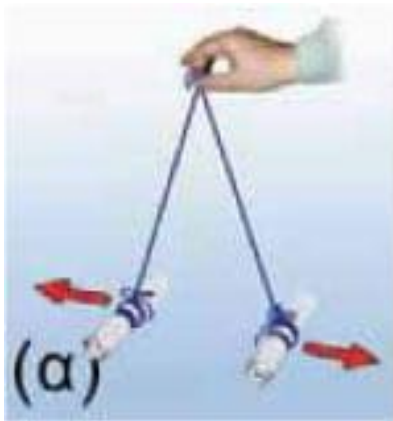


ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρισμός - Ηλεκτρικό Φορτίο - Ηλεκτρική Δύναμη

Ας θυμηθούμε....

- **Ηλεκτρική δύναμη** είναι η δύναμη που ασκείται μεταξύ των ηλεκτρισμένων σωμάτων.
- Ασκείται από απόσταση και είναι: **α) ελκτική** ή **β) απωστική**.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρισμός - Ηλεκτρικό Φορτίο - Ηλεκτρική Δύναμη

Ας θυμηθούμε....



Η ποσότητα του Ηλεκτρισμού ονομάζεται ηλεκτρικό φορτίο

- Είναι το φυσικό μέγεθος που μας δείχνει πόσο ηλεκτρισμένο είναι ένα σώμα.
- Συμβολίζεται με q ή Q
- Μονάδα μέτρησης είναι το **Coulomb**

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρισμός - Ηλεκτρικό Φορτίο - Ηλεκτρική Δύναμη

Ας θυμηθούμε....



Η ποσότητα του Ηλεκτρισμού ονομάζεται ηλεκτρικό φορτίο

- Υπάρχουν δύο είδη φορτίου α) το **θετικό (+)** και β) το **αρνητικό (-)** φορτίο.
- Τα **ομώνυμα** φορτισμένα σώματα **απωθούνται** και τα **ετερόνυμα** φορτισμένα σώματα **έλκονται**.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρισμός - Ηλεκτρικό Φορτίο - Ηλεκτρική Δύναμη

Ας θυμηθούμε....



Η ποσότητα του Ηλεκτρισμού ονομάζεται ηλεκτρικό φορτίο

Ηλεκτρικό Φορτίο	Σύμβολο Q	Μονάδα C (Coulomb – Κουλόμπ)
------------------	--------------	---------------------------------

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρισμός - Ηλεκτρική Δύναμη – Ηλεκτρικό Φορτίο

Ας θυμηθούμε....

➤ Γενικότερα, ο ηλεκτρισμός περιλαμβάνει τα «ηλεκτρικά φαινόμενα», δηλαδή ένα σύνολο από φυσικά φαινόμενα που σχετίζονται με την παρουσία και τη ροή **ηλεκτρικού φορτίου**.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρική Δύναμη - Νόμος του Κουλόμπ

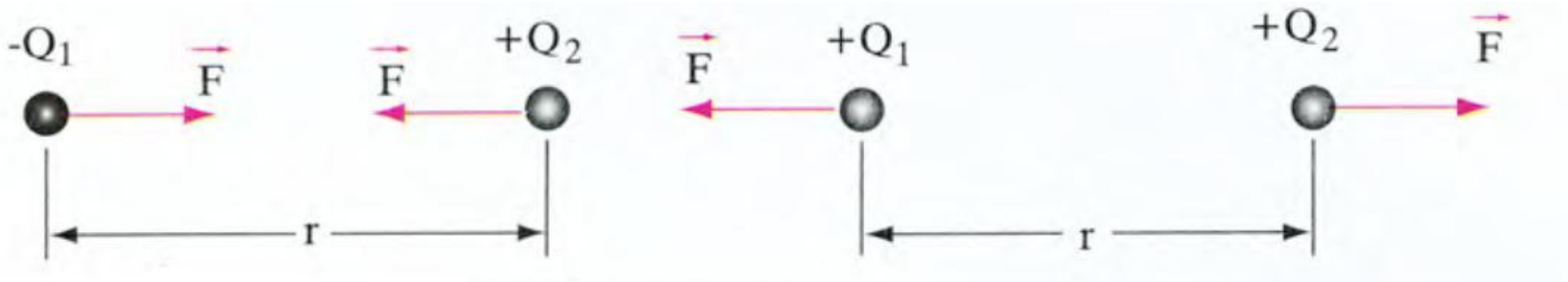
Ας θυμηθούμε....

- Το μέτρο της **ελκτικής** (ετερώνυμα) ή **απωστικής** (ομώνυμα) **δύναμης F** μεταξύ δύο σημειακών φορτίων **Q_1, Q_2** είναι ανάλογο του γινομένου των δύο φορτίων και αντιστρόφως ανάλογο του τετραγώνου της μεταξύ τους **απόστασης r** .
- Η **σταθερά K** του Κουλόμπ εξαρτάται από το **υλικό** που υπάρχει μεταξύ των σημειακών φορτίων.
- Όσο μεγαλύτερη είναι η **διηλεκτρική σταθερά ϵ** , τόσο πιο μονωτικό είναι το υλικό και τόσο μικρότερη είναι η σταθερά K του Κουλόμπ (**$\epsilon_{\text{αέρα}}=1$**).

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρική Δύναμη - Νόμος του Κουλόμπ

Ας θυμηθούμε....



νόμος Κουλόμπ $F = K \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$

σταθερά του νόμου του Κουλόμπ

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon}$$

$$K_{\text{κενό}} = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

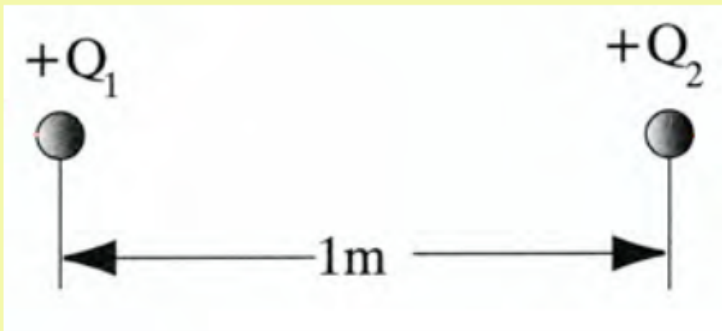
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρική Δύναμη - Νόμος του Κουλόμπ

Π.χ.



Άσκηση



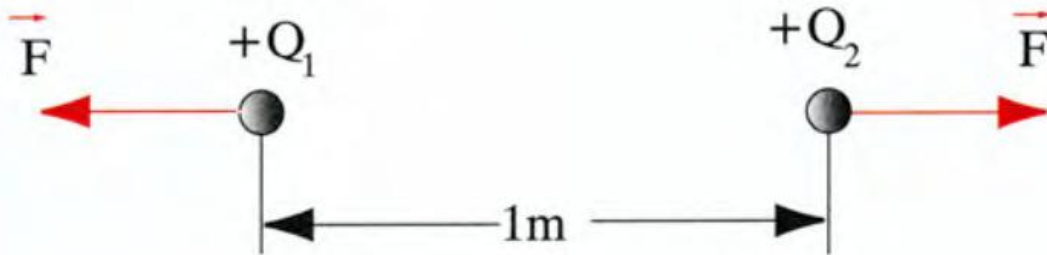
Δύο ίσα σημειακά θετικά φορτία $Q_1=Q_2=2000\mu\text{C}$ βρίσκονται στον αέρα σε απόσταση μεταξύ τους $r=1\text{m}$.

Να βρεθεί η αναπτυσσόμενη δύναμη F κατά μέτρο, διεύθυνση και φορά.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρική Δύναμη - Νόμος του Κουλόμπ

Π.χ.



$$Q_1 = Q_2 = 2000 \mu\text{C} = \frac{2000}{1000000} \text{ C} = 2 \times 10^{-3} \text{ C}$$

$$F = K \frac{Q_1 Q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \frac{2 \times 10^{-3} \text{ C} \times 2 \times 10^{-3} \text{ C}}{1 \text{ m}^2} = 36 \times 10^3 \text{ N} = 36 \text{ kN}$$

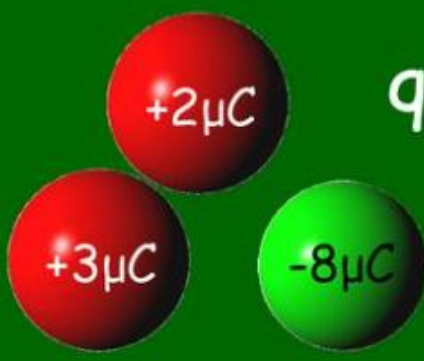
Η δύναμη που αναπτύσσεται μεταξύ των φορτίων είναι 36 kN , έχει τη διεύθυνση της ευθείας που συνδέει τα δύο σημειακά φορτία και είναι απωστική.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ολικό φορτίο δύο ή περισσότερων σωμάτων

Ας θυμηθούμε....

➤ Το ολικό φορτίο δύο ή περισσότερων φορτισμένων σωμάτων ισούται με το **αλγεβρικό άθροισμα** των φορτίων τους.

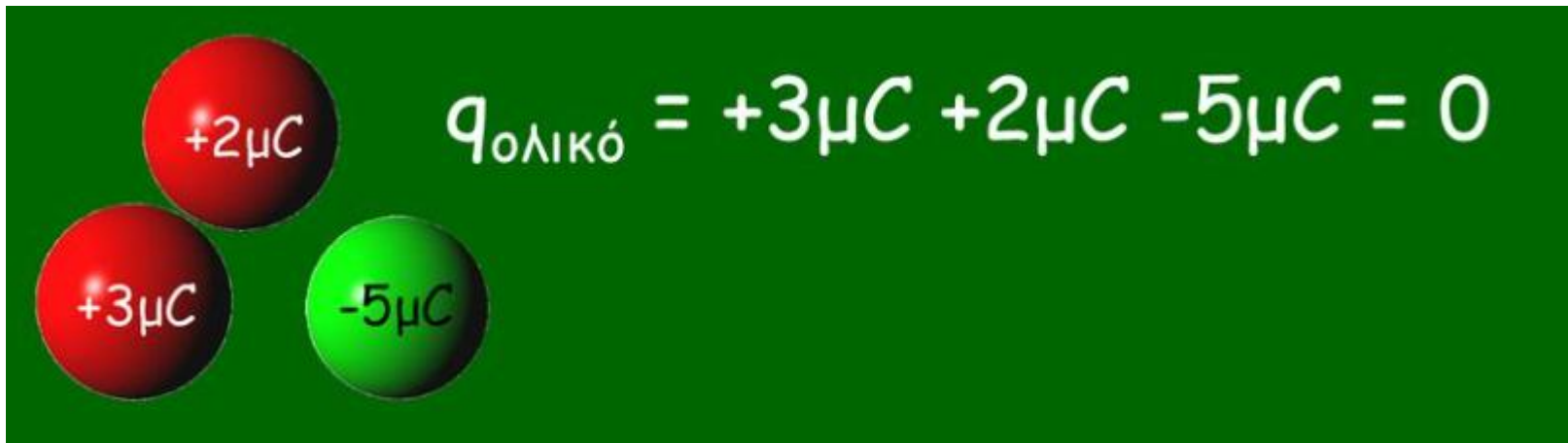

$$q_{\text{ολικό}} = +3\mu\text{C} + 2\mu\text{C} - 8\mu\text{C} = -3\mu\text{C}$$

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρικά ουδέτερο σώμα

Ας θυμηθούμε....

➤ Όταν το συνολικό φορτίο δύο ή περισσότερων φορτισμένων σωμάτων είναι ίσο με το μηδέν, τότε το σώμα ή το σύνολο των σωμάτων ονομάζεται **ηλεκτρικά ουδέτερο**.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου

➤ Το ολικό φορτίο σε οποιαδήποτε διαδικασία διατηρείται σταθερό. Δηλαδή δε δημιουργείται και δεν εξαφανίζεται ποτέ φορτίο: **$Q_{ολ} = σταθ.$**

$$Q_{ολικό} (αρχή) = Q_{ολικό} (τέλος)$$

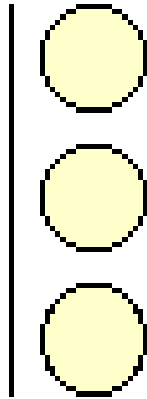
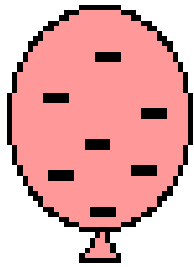
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Τρόποι ηλέκτρισης

- **Ηλέκτριση** ενός σώματος είναι η διαδικασία να γίνει ηλεκτρισμένο.
- Η ηλέκτριση ενός σώματος επιτυγχάνεται με τρεις τρόπους:
Με **τριβή**, με **επαφή** και με **επαγωγή**.

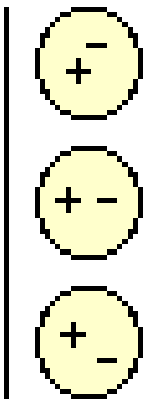
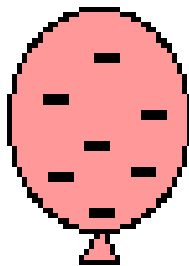
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Τρόποι ηλέκτρισης



Φόρτιση με τριβή

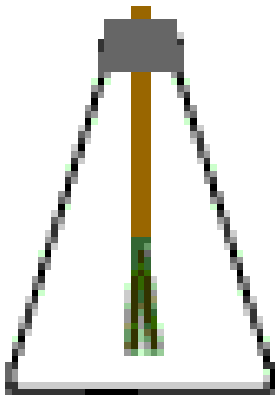
Αν τρίψουμε το μπαλόνι, αυτό κολλάει στον τοίχο γιατί επάγει φορτία σε αυτόν και έτσι δημιουργείται ένα στρώμα αντιθέτων φορτίων στη φλούδα που είναι κοντά



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

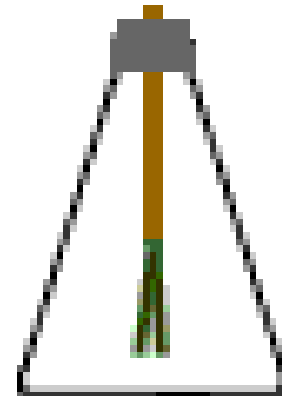
Τρόποι ηλέκτρισης

Φόρτιση με επαφή



Φόρτιση με
επαγωγή

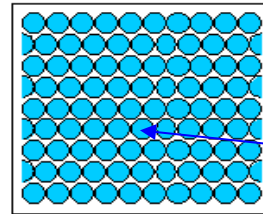
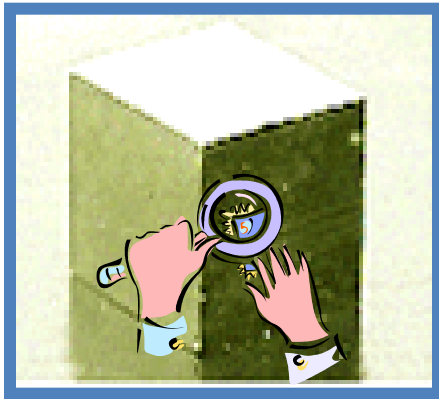
Δεν μεταφέρονται φορτία



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

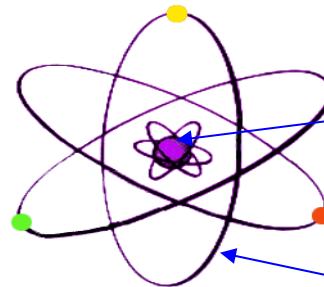
Δομή της ύλης

Ας κοιτάξουμε όμως λίγο πιο κοντά τη δομή της ύλης



μόρια

άτομα



πρωτόνια
και νετρόνια

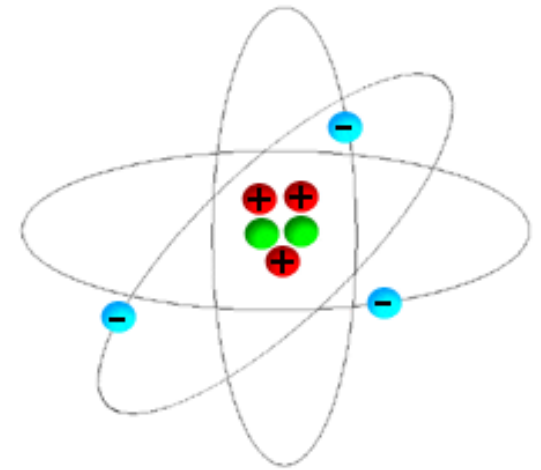
ηλεκτρόνια

στοιβάδες

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Δομή της ύλης

- Το άτομο αποτελείται από **πρωτόνια (p)**, **νετρόνια (n)** και **ηλεκτρόνια (e)**.
- Στον **πυρήνα** βρίσκονται τα πρωτόνια και τα νετρόνια και γύρω του περιφέρονται τα ηλεκτρόνια
- Τα πρωτόνια έχουν ίση σχεδόν ίση **μάζα** με τα νετρόνια ενώ τα ηλεκτρόνια έχουν πολύ μικρότερη μάζα.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

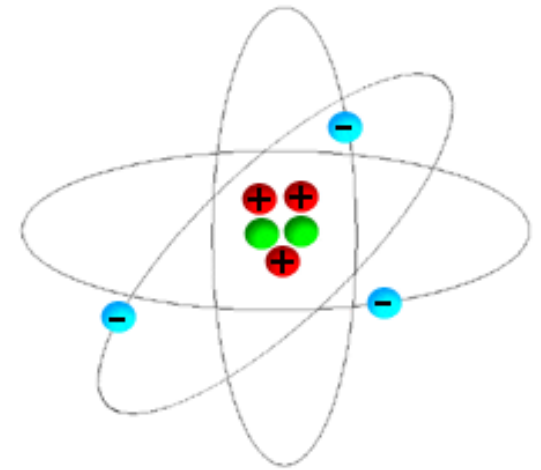
Δομή της ύλης

➤ Τα πρωτόνια είναι **θετικά** φορτισμένα, τα νετρόνια ουδέτερα και τα ηλεκτρόνια **αρνητικά** φορτισμένα.

➤ Το ηλεκτρικό φορτίο των πρωτονίων (**p+**) είναι ακριβώς **ίσο** με το ηλεκτρικό φορτίο των ηλεκτρονίων (**e-**)

➤ Έχει βρεθεί ότι: (**p+**) = $+1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$$(\text{e-}) = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

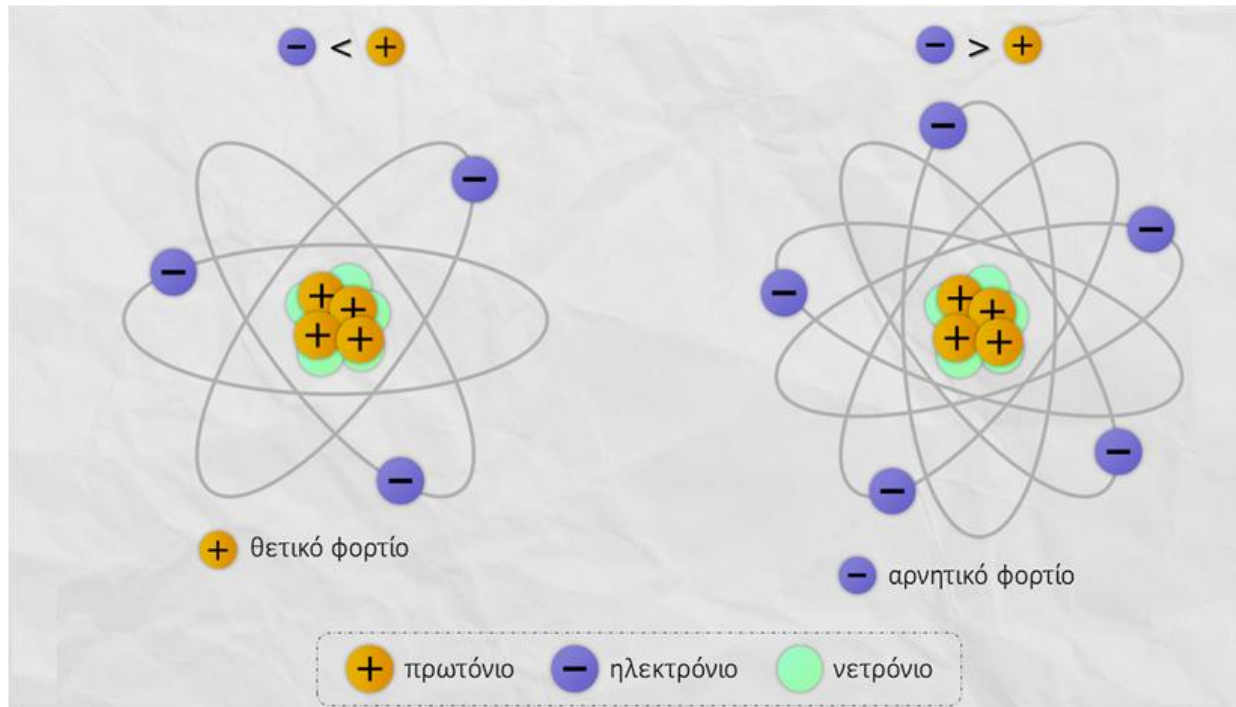
Δομή της ύλης

- Τα άτομα εμφανίζονται στην φύση συνήθως ως **ηλεκτρικά ουδέτερα**, δηλαδή έχουν **ίσο** αριθμό **ηλεκτρονίων** και **πρωτονίων**.
- Αν ένα άτομο αποβάλει ή προσλάβει ηλεκτρόνια, τότε παύει να είναι ηλεκτρικά ουδέτερο και ονομάζεται **ión**.
- Η φόρτιση ενός σώματος επιτυγχάνεται με μεταφορά ηλεκτρονίων από τα άτομα ενός σώματος στα άτομα του άλλου.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Δομή της ύλης

- Ένα θετικά φορτισμένο άτομο, έχει χάσει ηλεκτρόνια και ονομάζεται **θετικό ιόν**
- Ένα αρνητικά φορτισμένο άτομο, έχει προσλάβει ηλεκτρόνια και ονομάζεται **αρνητικό ιόν**



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Κβάντωση ηλεκτρικού φορτίου

- Λέμε ότι το ηλεκτρικό φορτίο είναι κβαντισμένο.
- Δηλαδή το φορτίο κάθε σώματος είναι **ακέραιο πολλαπλάσιο** του στοιχειώδους ηλεκτρικού φορτίου $e = -1.6 \times 10^{-19} \text{C}$, που αποτελεί το κβάντο φορτίου. $Q = Ne$ ή $Q = -Ne$

Π.χ. 1e: $q = 1 \times (-1.6 \times 10^{-19} \text{C})$

2e: $q = 2 \times (-1.6 \times 10^{-19} \text{C})$

3e: $q = 3 \times (-1.6 \times 10^{-19} \text{C})$

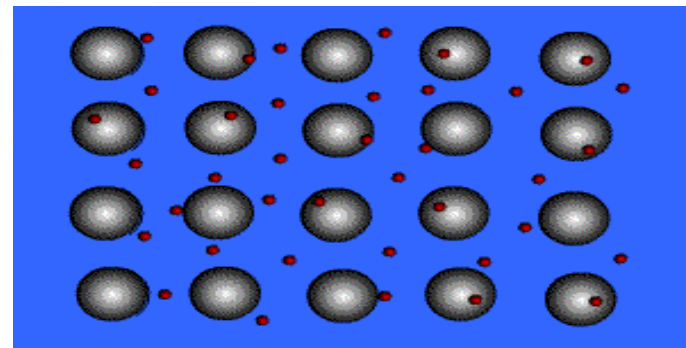
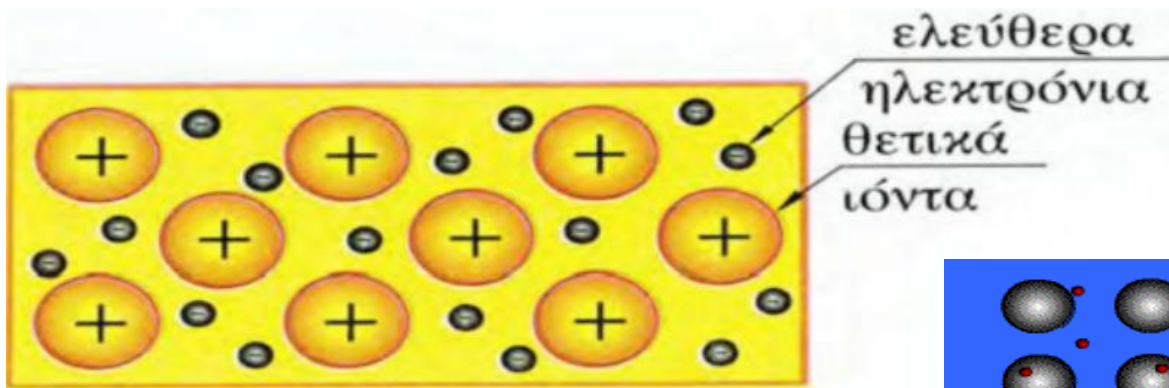
:

Ne: $q = N \times (-1.6 \times 10^{-19} \text{C})$

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Μέταλλα

- Στα μέταλλα εμφανίζεται μια κρυσταλλική δομή από θετικά φορτισμένα ιόντα που βρίσκονται σε καθορισμένες θέσεις, σε ίσες αποστάσεις το ένα από το άλλο
- Τα ηλεκτρόνια που λείπουν κινούνται **ελεύθερα** μέσα στη μάζα του μετάλλου.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

1. Πόσα είδη φορτίου υπάρχουν στη φύση;

α. 1

β. 2

γ. 3

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

2. Εάν πλησιάσω δύο όμοια φορτισμένα σώματα αυτά;

α. απωθούνται

β. έλκονται

γ. δεν επηρεάζει το ένα το άλλο

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

3. Ποιά από τις παρακάτω μονάδες μέτρησης μετράει φορτίο;

α. $1\mu\text{C}$

β. 1mA

γ. 1V

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

4. Το $1\mu\text{C}$ ισούται με:

α. 10^{-6}C

β. 10^{-9}C

γ. 10^6C

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

5. Ένα φορτίο $+5\mu\text{C}$ και ένα φορτίο $-8\mu\text{C}$ έχουν συνολικό φορτίο:

α. $13\mu\text{C}$

β. $-3\mu\text{C}$

γ. $-13\mu\text{C}$

δ. $3\mu\text{C}$

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

6. Στον πυρήνα βρίσκονται:

- α. πρωτόνια και νετρόνια
- β. πρωτόνια και ηλεκτρόνια
- γ. νετρόνια και ηλεκτρόνια

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

7. Σε ένα ηλεκτρικά ουδέτερο άτομο, τα πρωτόνια είναι όσα τα:

- α. ηλεκτρόνια
- β. νετρόνια
- γ. κανένα από τα παραπάνω

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

8. Τα ιόντα είναι:

α. ηλεκτρικά ουδέτερα άτομα

β. υποατομικά σωματίδια

γ. άτομα που έχουν αποβάλει ή προσλάβει ηλεκτρόνια

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

9. Η φόρτιση επιτυγχάνεται με μεταφορά:

α. πρωτονίων

β. νετρονίων

γ. ηλεκτρονίων

δ. πρωτονίων ή ηλεκτρονίων

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

10. Μπορεί στη φύση να υπάρχει το φορτίο $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$;

☒ α. Ναι

β. Όχι

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

11. Το ένα κουλόμπ ($Q=1\text{C}$) αποτελείται από $N=$:

α. ένα ηλεκτρόνιο

β. $9 \cdot 10^9$ ηλεκτρόνια

γ. $1,6 \cdot 10^{19}$ ηλεκτρόνια

δ. $6,25 \cdot 10^{18}$ ηλεκτρόνια

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

12. Λόγω ποιās ιδιότητας του φορτίου δε μπορεί να υπάρξει στη φύση το φορτίο $4 \cdot 10^{-19} \text{ C}$;

α. Της αρχής διατήρησης του φορτίου

β. Της κβάντωσης του φορτίου

γ. Της φόρτισης

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

13. Η τιμή της σταθεράς αναλογίας K στο νόμο Coulomb είναι:

α. $9 \cdot 10^9 \text{ C}$

β. $9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}$

γ. $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

δ. $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ N m}^2/\text{C}$

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

14. Δύο μεταλλικές σφαίρες A και B είναι φορτισμένες με φορτία $-1\mu\text{C}$ και $+4\mu\text{C}$ αντίστοιχα. Τα κέντρα τους βρίσκονται σε απόσταση 2m. Πόση δύναμη ασκεί η μία στην άλλη;

α. 0,009N

β. $9 \cdot 10^9$

γ. $4 \cdot 10^{-3}$

δ. 9N

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

15. Δύο μικρές σφαίρες έλκονται με δύναμη F . Τι θα συμβεί στη δύναμη όταν διπλασιάσω την απόστασή τους;

α. Θα τετραπλασιαστεί

β. Θα υποτετραπλασιαστεί

γ. Θα μείνει σταθερή

δ. Θα υποδιπλασιαστεί

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

16. Δύο μικρές σφαίρες έλκονται με δύναμη F . Τι θα συμβεί στη δύναμη όταν τετραπλασιάσω το φορτίο της μίας σφαίρας και διπλασιάσω την απόστασή τους;

α. Θα τετραπλασιαστεί

β. Θα υποτετραπλασιαστεί

☒ γ. Θα μείνει σταθερή

δ. διπλασιαστεί

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

17. Δύο μικρές σφαίρες έλκονται με δύναμη F . Τι θα συμβεί στη δύναμη όταν διπλασιάσω το φορτίο και των δύο σφαιρών;

- α.** Θα τετραπλασιαστεί
- β. Θα υποτετραπλασιαστεί
- γ. Θα μείνει σταθερή
- δ. Θα υποδιπλασιαστεί

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

18. Μικρή χάλκινη σφαίρα έχει φορτίο $-1,6\mu\text{C}$. Πόσα ηλεκτρόνια μεταφέρθηκαν στην αρχικά αφόρτιστη σφαίρα για να αποκτήσει αυτό το φορτίο;

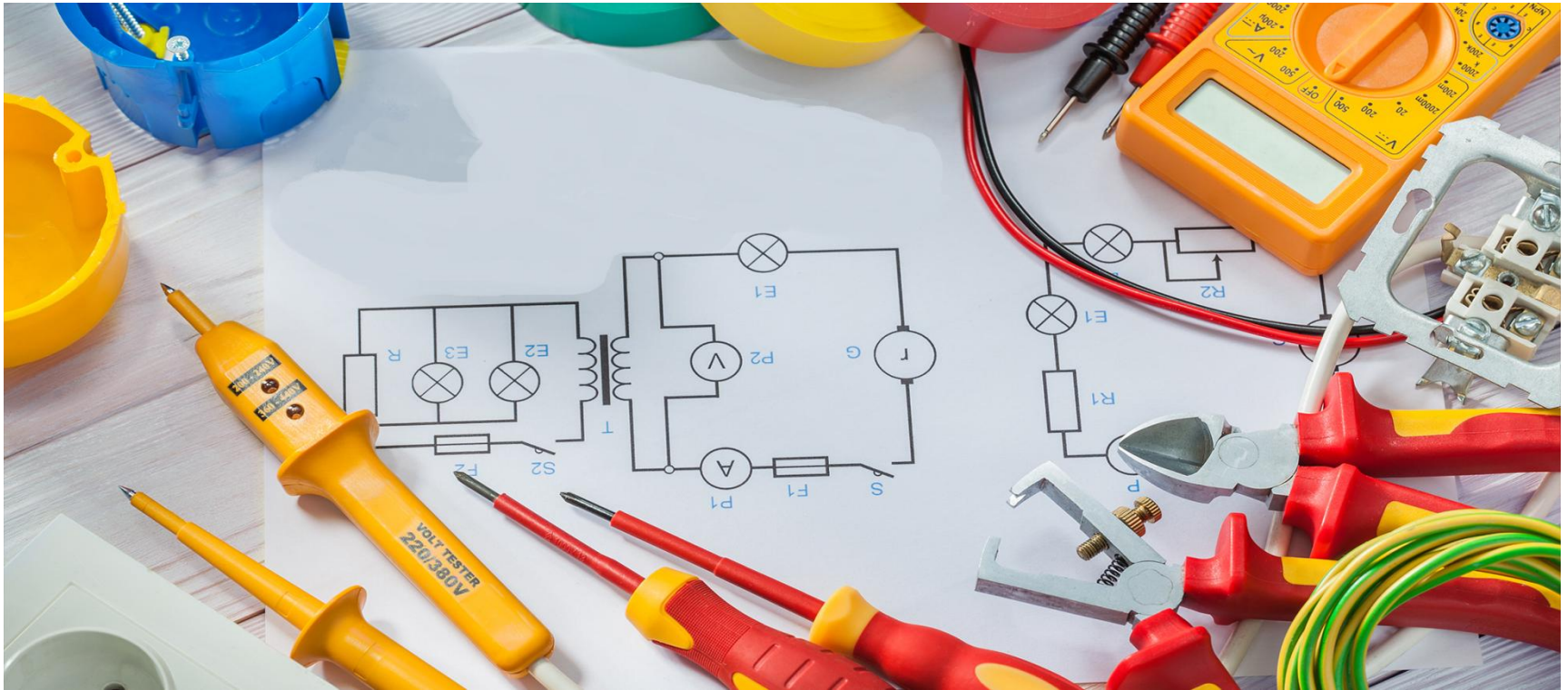
α. 10^{13}

β. 10^6

γ. 10^{10}

δ. 10^{19}

ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

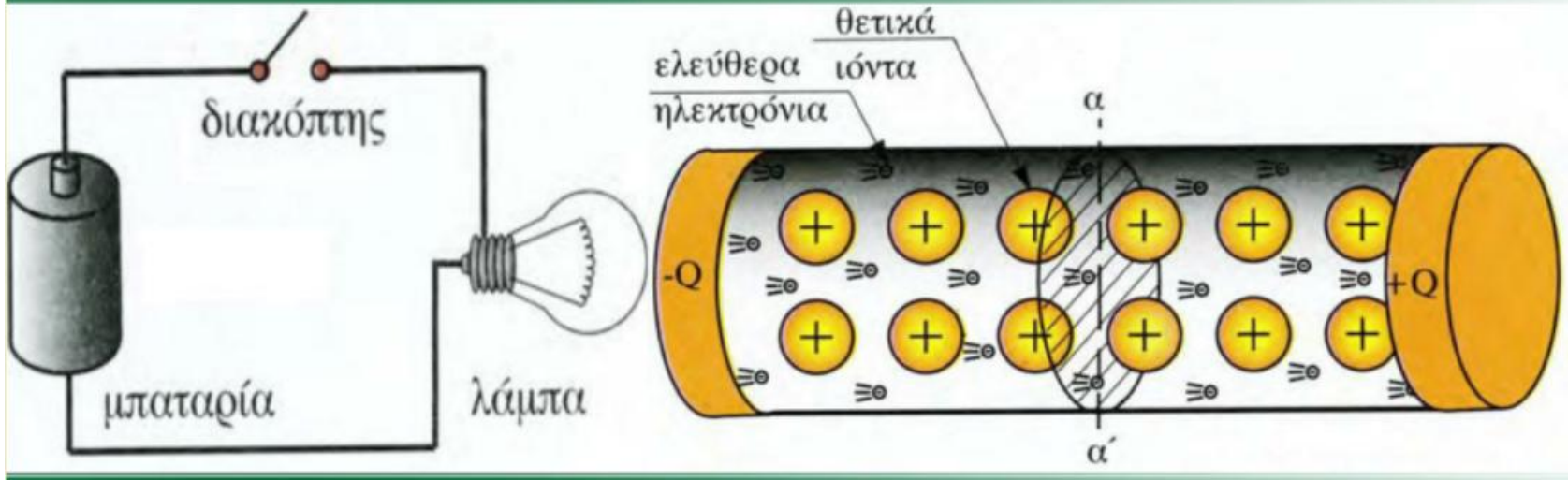


...Τέλος Ενότητας

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρικό Ρεύμα

- Ηλεκτρικό ρεύμα δημιουργείται από την προσανατολισμένη κίνηση των ηλεκτρονίων μέσα στους αγωγούς (μέταλλα, ηλεκτρολύτες, ημιαγωγοί) από το αρνητικά προς το θετικά φορτισμένο άκρο.



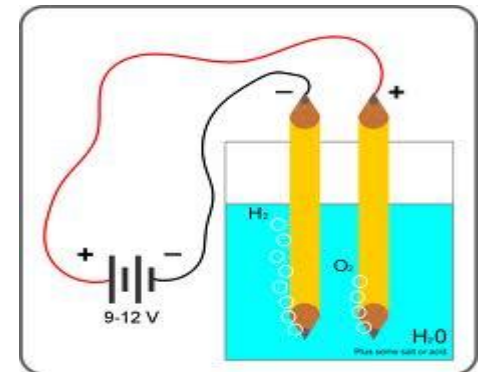
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Αποτελέσματα του Ηλεκτρικού Ρεύματος

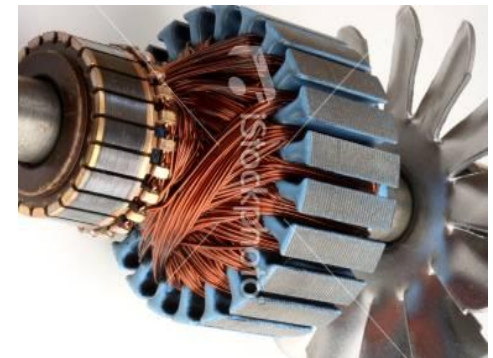
► **Θερμικά** Παρατηρούμε ότι το ρεύμα περνώντας μέσα από διάφορους αγωγούς ανεβάζει τη θερμοκρασία τους. Π.χ. θερμοσίφωνα, ηλεκτρική κουζίνα, λαμπτήρας πυράκτωσης κ.α.



► **Χημικά** Ξέρουμε ότι το ρεύμα διέρχεται μέσα από διαλύματα ηλεκτρολυτών, μέσα από οργανισμούς (ηλεκτροπληξία), μέσα από τις μπαταρίες κλπ. δημιουργώντας χημικές αντιδράσεις.



► **Μαγνητικά** Στο εσωτερικό όλων των ηλεκτροκινητήρων (π.χ. πλυντηρίου, οχημάτων, μίξερ κλπ.) έχουμε μια σειρά από ρευματοφόρα καλώδια που δέχονται δύναμη από μαγνητικό πεδίο.



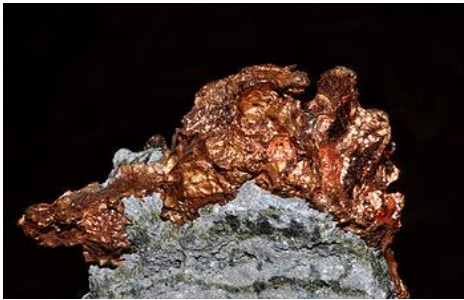
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Υλικά και Ηλεκτρικό Ρεύμα

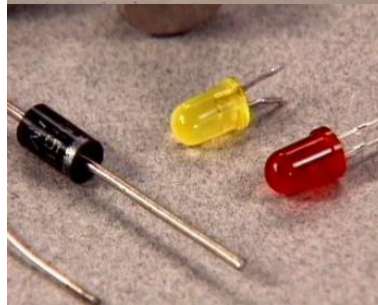
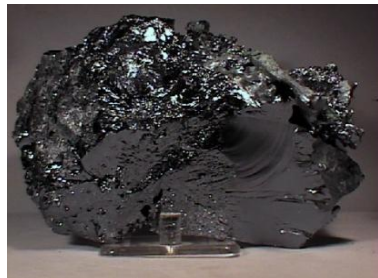
Τα υλικά κατατάσσονται σε **τρεις** βασικές κατηγορίες, ανάλογα με το πόσο εύκολα αυτά άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα:

ΥΛΙΚΑ

ΑΓΩΓΟΙ



ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ



ΜΟΝΩΤΕΣ



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Υλικά και Ηλεκτρικό Ρεύμα

ΑΓΩΓΟΙ

- Είναι υλικά που επιτρέπουν το ρεύμα να περνάει από μέσα τους εύκολα
- Έχουν **1** ή **2 ηλεκτρόνια σθένους**
- Επιτρέπουν τον διασκορπισμό του ηλεκτρικού φορτίου σε όλη τους την έκταση
- Όσο μεγαλώνει η θερμοκρασία, τους η αγωγιμότητά τους μειώνεται
- Τέτοια υλικά είναι: Το ασήμι, ο χρυσός, ο χαλκός, το αλουμίνιο, ο σίδηρος



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Υλικά και Ηλεκτρικό Ρεύμα

ΜΟΝΩΤΕΣ

- Είναι υλικά που **ΔΕΝ** επιτρέπουν στο ηλεκτρικό ρεύμα να περνάει από μέσα τους
- Έχουν **7** ή **8 ηλεκτρόνια σθένους**
- **ΔΕΝ** επιτρέπουν τον διασκορπισμό του ηλεκτρικού φορτίου. Το ηλεκτρικό φορτίο παραμένει περιορισμένο στην περιοχή που το υλικό φορτίστηκε αρχικά
- Τέτοια υλικά είναι το γυαλί, τα πλαστικά, τα ελαστικά, το PVC, το ξύλο



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Υλικά και Ηλεκτρικό Ρεύμα

ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ

- Είναι υλικά που άλλοτε επιτρέπουν και άλλοτε όχι στο ηλεκτρικό ρεύμα να περνάει από μέσα τους
- Έχουν **4 ηλεκτρόνια σθένους**
- Όσο μεγαλώνει η θερμοκρασία τους, η αγωγιμότητά τους αυξάνεται
- Ανάλογα με τις συνθήκες της τάσης και του ρεύματος και της θερμοκρασίας μπορούν να συμπεριφερθούν ως **αγωγοί** ή ως **μονωτές**
- Τέτοια υλικά είναι το πυρίτιο και το γερμάνιο



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Από την καθημερινότητα ξέρουμε ότι για να λειτουργήσει οποιαδήποτε ηλεκτρική συσκευή χρειάζεται μια μπαταρία.

Οι **ηλεκτρικές πηγές** όπως ονομάζονται, είναι διαφόρων ειδών:



Μπορεί να έχουν διαστάσεις από μερικά χιλιοστά (στις μικροσκοπικές ηλεκτρονικές συσκευές)...



...μέχρι και ολόκληρα μέτρα (στις γεννήτριες κτιρίων ή πλοίων)

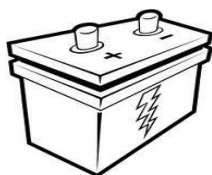
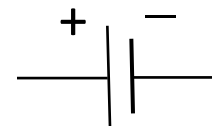
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Τα άκρα της πηγής ονομάζονται **πόλοι** της πηγής. Υπάρχει ο **θετικός (+)** και ο **αρνητικός (-)** πόλος.

Έχουμε δύο είδη ηλεκτρικών πηγών:

► **Πηγές συνεχούς τάσης** στις οποίες ο θετικός και αρνητικός πόλος είναι καθορισμένοι και συμβολίζονται:



π.χ. αυτοκινήτων,

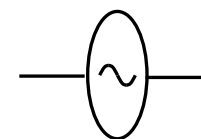


μικροσυσκευών,



ρολογιών κλπ.

► **Πηγές εναλλασσόμενης τάσης** στις οποίες οι πόλοι εναλλάσσονται, και συμβολίζονται:



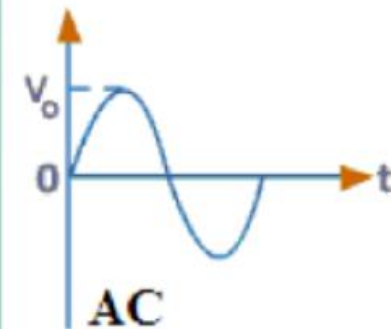
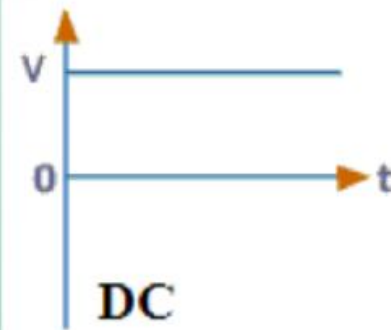
Κλασικό παράδειγμα είναι οι πρίζες στα σπίτια μας:



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- Οι **πηγές συνεχούς ρεύματος** παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα, στο οποίο η κίνηση των ηλεκτρονίων έχει **σταθερή φορά**.
- Οι **πηγές εναλλασσόμενου ρεύματος** παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα, στο οποίο η φορά κίνησης των ηλεκτρονίων **εναλλάσσει κατεύθυνση**.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

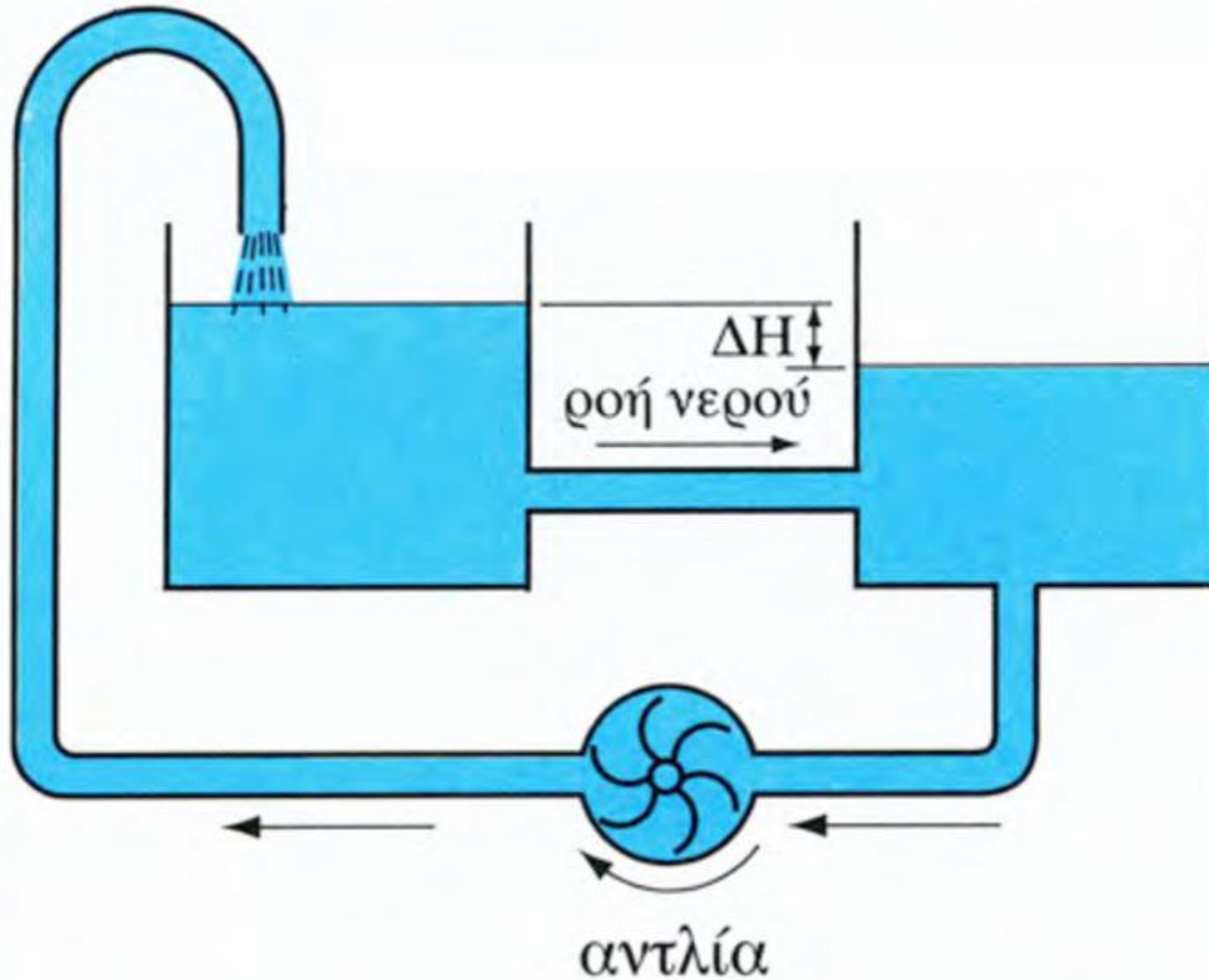
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

- Όταν 2 φορτία συνδεθούν με σύρμα, τότε τα ηλεκτρόνια θα μεταφερθούν από το αρνητικό στο θετικό φορτίο, με αποτέλεσμα να **αποφορτιστούν** και να γίνουν ουδέτερα!
- Η ηλεκτρική πηγή λειτουργεί σαν **αντλία ηλεκτρονίων**, καθώς παίρνει ηλεκτρόνια από τον θετικό πόλο και τα μεταφέρει στον αρνητικό, διατηρώντας συνεχή την ροή των ηλεκτρονίων.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΑΝΑΛΟΓΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΠΗΓΗΣ



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Κλειστό Ηλεκτρικό Κύκλωμα

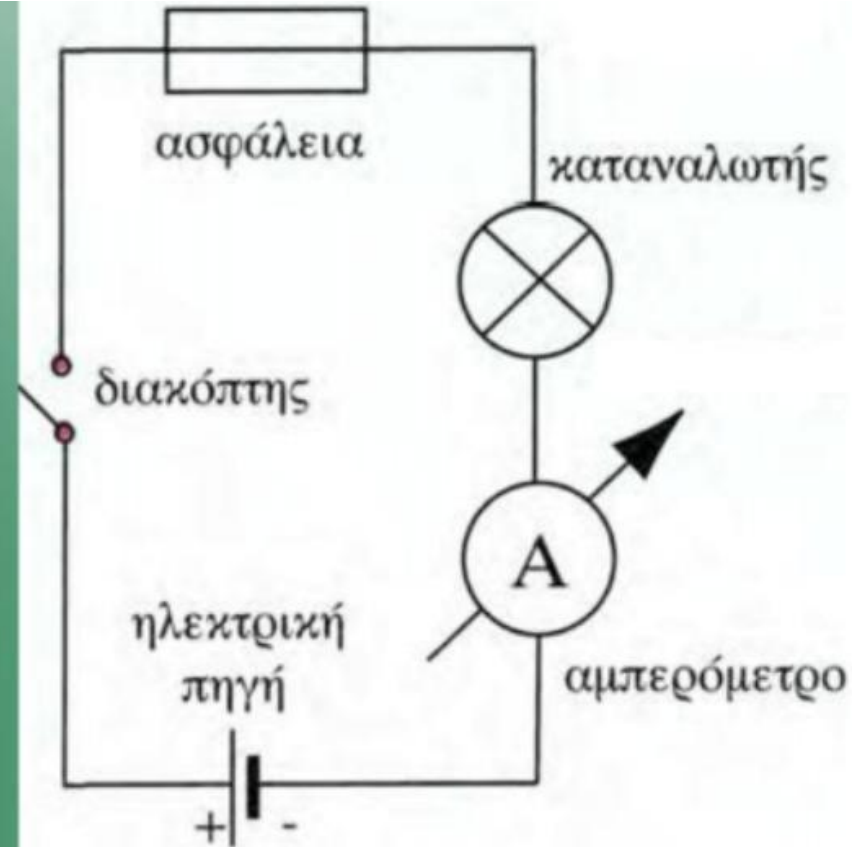
- Μια αγώγιμη διαδρομή μεταξύ των πόλων μιας ηλεκτρικής πηγής σχηματίζει ένα **κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα**.
- Με τη βοήθεια ενός **διακόπτη** ελέγχουμε το αν θα περνάει ρεύμα (κλειστός διακόπτης) ή όχι (ανοικτός διακόπτης).
- Με το κλείσιμο του διακόπτη, το **ηλεκτρικό πεδίο** που προκαλεί την κίνηση των ηλεκτρονίων (που υπάρχουν στους αγωγούς) διαδίδεται με την ταχύτητα του φωτός και έτσι όλα τα ηλεκτρόνια του αγωγού ξεκινούν ή σταματούν πρακτικά ταυτόχρονα.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρικό Κύκλωμα

Ένα ηλεκτρικό κύκλωμα μπορεί να περιέχει:

- Πηγές ενέργειας
- Αγωγούς
- Διακόπτες
- Καταναλωτές (φορτία)
- Όργανα μετρήσεων (αμπερόμετρα, βολτόμετρα)
- Συσκευές προστασίας (ρελέ, ασφάλειες, κτλ)



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Συμβατική φορά ρεύματος

- Ως συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος έχει επικρατήσει να θεωρείται αυτή που θα ακολουθούσε ένα θετικό ηλεκτρικό φορτίο, η οποία είναι αντίθετη από τη φορά κίνησης των ηλεκτρονίων σε ένα μεταλλικό αγωγό.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ένταση Ηλεκτρικού Ρεύματος

- Ως **ένταση I ηλεκτρικού ρεύματος** ορίζουμε το συνολικό ηλεκτρικό φορτίο Q που περνά μέσα από τη διατομή ενός αγωγού ανά δευτερόλεπτο. Δηλαδή είναι ο **ρυθμός διέλευσης** του ηλεκτρικού φορτίου από μια διατομή αγωγού.
- Μονάδα μέτρησης: **A** (Αμπέρ)
- **Αμπερώρα** (Ah) είναι το φορτίο που περνά από τη διατομή ενός αγωγού σε μια ώρα, όταν ο αγωγός διαρρέεται από ένταση ρεύματος 1A.

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

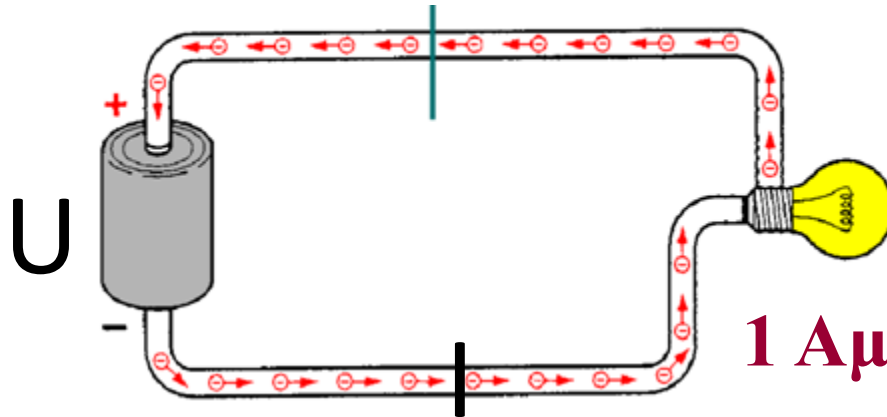
$$1 \text{ A} = \frac{1\text{C}}{1\text{s}}$$

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ένταση Ηλεκτρικού Ρεύματος



Ηλεκτρόνια = 1 Coulomb

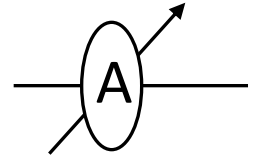


**1 Αμπέρ = 1 Coulomb ανά
δευτερόλεπτο**

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

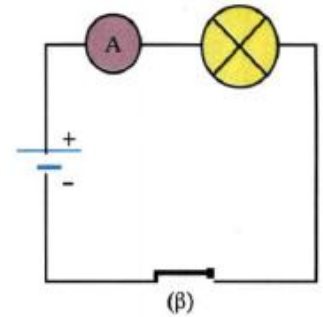
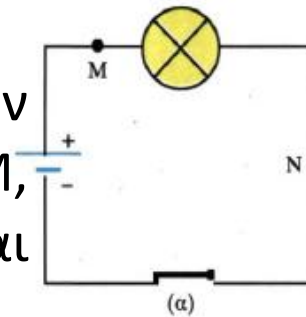
Αμπερόμετρο

Αμπερόμετρο ονομάζουμε το όργανο που χρησιμοποιούμε για την μέτρηση της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος.

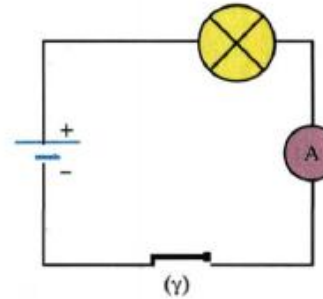
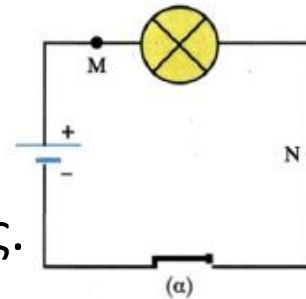


Για να μετρήσουμε την ένταση του ρεύματος συνδέουμε το αμπερόμετρο **σε σειρά**.

Αυτό σημαίνει ότι για να μετρήσουμε την ένταση του ρεύματος π.χ. στο σημείο M, θα πρέπει να διακόψουμε το κύκλωμα και να βάλουμε το αμπερόμετρο.



Το ίδιο κι αν θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση στο σημείο N.



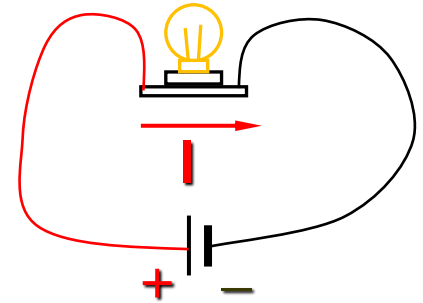
Διαπιστώνουμε οι δύο ενδείξεις είναι ίδιες.

Η στιγμιαία ένταση του ρεύματος είναι ίδια σε όλα τα σημεία ενός αγωγού

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ένταση Ηλεκτρικού Ρεύματος

Η **ένταση** έχει πάντα τη **συμβατική** φορά του ρεύματος. Δηλαδή πάντα από το θετικό προς τον αρνητικό πόλο της πηγής.



Αριθμητικό παράδειγμα: Πόση είναι η **ένταση** του ρεύματος που διαρρέει τον λαμπτήρα, αν μέσα σε **10s** περνά από μέσα του φορτίο **20C**; Πόσο φορτίο θα περάσει από μέσα του μετά από **5min** λειτουργίας;

ΛΥΣΗ

Δεδομένα	Ζητούμενα	
$t_1 = 10s$	$I = ?$	Έχουμε: $I = Q_1/t_1 = 20/10 = 2 \text{ A}$
$Q_1 = 20C$	$Q_2 = ?$	και: $I = Q_2/t_2 \Leftrightarrow Q_2 = I \cdot t_2 = 2 \cdot 5 \cdot 60 = 600 \text{ C}$
$t_2 = 5min$		

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

1. Το ηλεκτρικό ρεύμα που εμφανίζεται σε έναν αγωγό, οφείλεται στην προσανατολισμένη κίνηση:

α. των πρωτονίων

β. των ηλεκτρονίων

γ. των νετρονίων

δ. των ατόμων

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

2. Η λειτουργία ενός ηλεκτρικού κινητήρα οφείλεται:

α. στα θερμικά αποτελέσματα του ρεύματος

β. στα χημικά αποτελέσματα του ρεύματος

γ. στα μαγνητικά αποτελέσματα του ρεύματος

δ. σε όλα τα παραπάνω

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

3. Το φυσικό μέγεθος του ρεύματος συμβολίζεται με το γράμμα:

α. Q

β. I

γ. R

δ. U

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

2. Μονάδα μέτρησης του ηλεκτρικού ρεύματος είναι:

α. το Κουλόμπ

β. το Αμπέρ

γ. το Βολτ

δ. Το Βαττ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

2. Το γυαλί ανήκει στην κατηγορία των υλικών που ονομάζονται:

α. αγωγοί

β. ημιαγωγοί

γ. μονωτές

δ. υπεραγωγοί

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

4. Το αμπερόμετρο (διαλέξετε ένα ή περισσότερα):

- ☒ α. συνδέεται σε σειρά
- ☐ β. μετράει διαφορά δυναμικού
- ☒ γ. μετράει ρεύμα
- ☐ δ. συνδέεται παράλληλα
- ☐ ε. μετράει αντίσταση
- ☐ στ. μετράει τάση

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

5. Το ηλεκτρικό φορτίο που αντιστοιχεί σε 1Ah είναι:

α. 1C

β. 36C

γ. 1000C

δ. 3600C

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

6. Αν το ηλεκτρικό ρεύμα έχει ένταση $I=200\text{mA}$, τότε σε χρόνο $t=2\text{h}$ θα έχει περάσει μέσα από τη διατομή του αγωγού φορτίο Q :

α. 200C

β. 400C

γ. 1440C

δ. 3600C

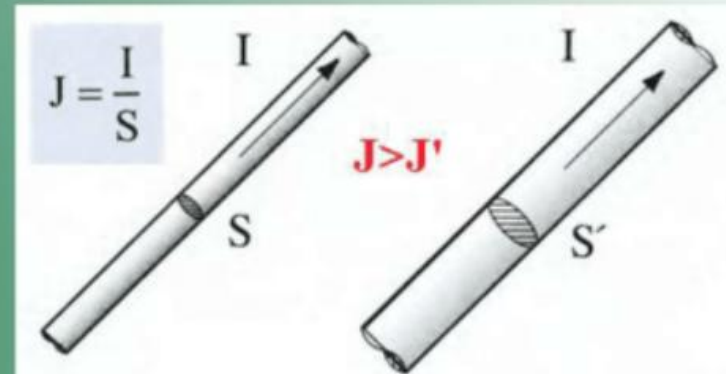
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

7. Αν ένας συσσωρευτής προκαλέσει ρεύμα εντάσεως 200mA επί 30 ώρες, τότε θα έχει αποδώσει φορτίο $Q = 21600$ C που αντιστοιχεί σε 6 Ah.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Πυκνότητα Ηλεκτρικού Ρεύματος

- Ως **πυκνότητα J** ηλεκτρικού ρεύματος ορίζουμε τον λόγο της έντασης του ρεύματος που διαρρέει ένα αγωγό, προς το εμβαδό της διατομής του αγωγού.
- Μονάδα μέτρησης: **A/mm^2**
- Επιλέγουμε διαφορετική διατομή καλωδίου ανάλογα με την εφαρμογή, ώστε η πυκνότητα ρεύματος να μην ξεπερνάει τα όρια πέρα από τα οποία ο αγωγός υπερθερμαίνεται.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

1. Αν ένας αγωγός με διατομή $S=2,5\text{mm}^2$ διαρρέεται από ένταση ρεύματος $I=7,5\text{A}$, τότε η πυκνότητα του ρεύματος είναι $J= \boxed{3} \text{ A/mm}^2$
2. Αν ένας αγωγός με διατομή $S=4\text{mm}^2$ διαρρέεται από ένταση ρεύματος $I=20\text{A}$, τότε η πυκνότητα του ρεύματος είναι $J= \boxed{5} \text{ A/mm}^2$
3. Αν ένας αγωγός έχει διατομή $S=10\text{mm}^2$ και η μέγιστη πυκνότητα ρεύματος που μπορεί να δεχθεί χωρίς να υπερθερμανθεί είναι $J=0,5\text{A/mm}^2$, τότε η μέγιστη τιμή έντασης ηλεκτρικού ρεύματος ώστε να μην υπερθερμανθεί είναι $I= \boxed{5} \text{ A}$.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

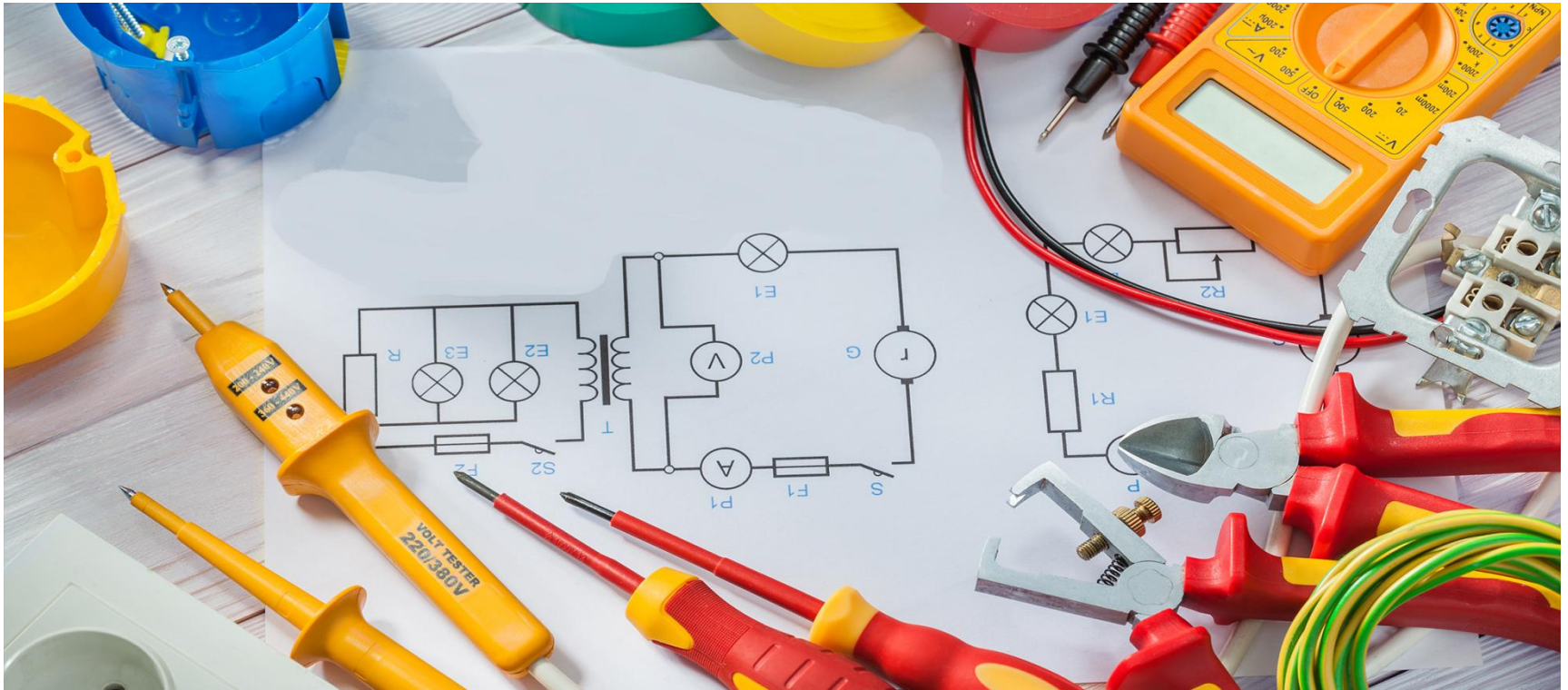
4. Σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα αλλάζουμε τον αγωγό με έναν άλλον, που η διατομή του είναι διπλάσια του πρώτου αγωγού, διατηρώντας την ίδια πηγή και την ίδια κατανάλωση. Το ηλεκτρικό ρεύμα θα έχει:

α. μεγαλύτερη πυκνότητα

β. μικρότερη πυκνότητα

γ. δεν μεταβάλλεται η πυκνότητα

ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ



...Τέλος Ενότητας

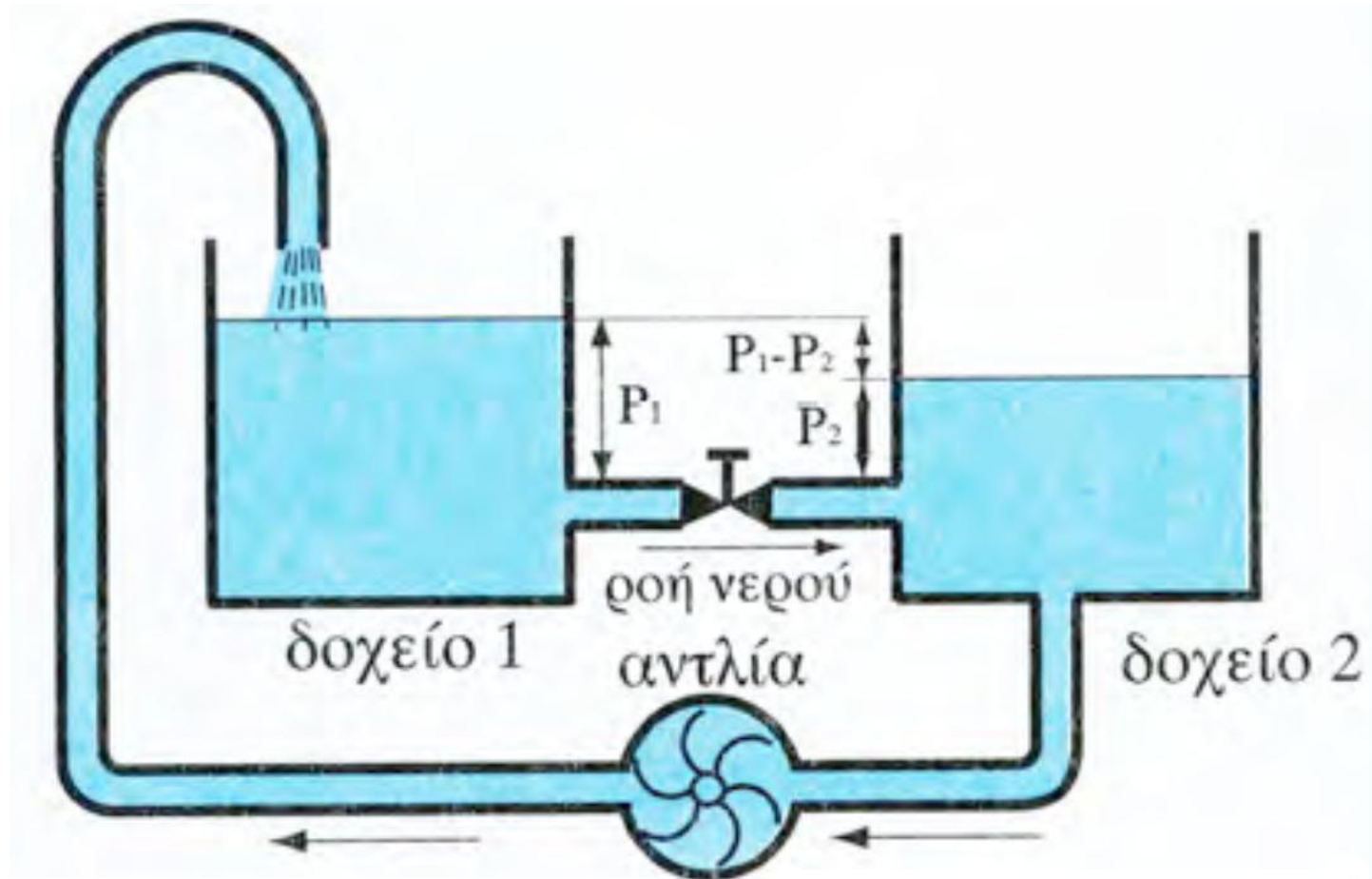
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Διαφορά Δυναμικού (ή ηλεκτρική τάση)

- Η **διαφορά δυναμικού** V_{AB} μεταξύ των σημείων A και B εκφράζει την «τάση» που εμφανίζει ένα θετικό ηλεκτρικό φορτίο να κινηθεί από το σημείο A στο σημείο B.
- Μονάδα μέτρησης τάσης: **V** (Volt)
- Στο υδραυλικό ανάλογο κύκλωμα, η **διαφορά δυναμικού** αντιστοιχεί στη **διαφορά πιέσεων** P_1-P_2 που προκαλείται από τη διαφορά στάθμης των δυο δοχείων, ενώ η **μπαταρία** αντιστοιχεί στην **αντλία** που δίνει την ενέργεια για την διατήρηση της ροής.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Διαφορά Δυναμικού (ή ηλεκτρική τάση)

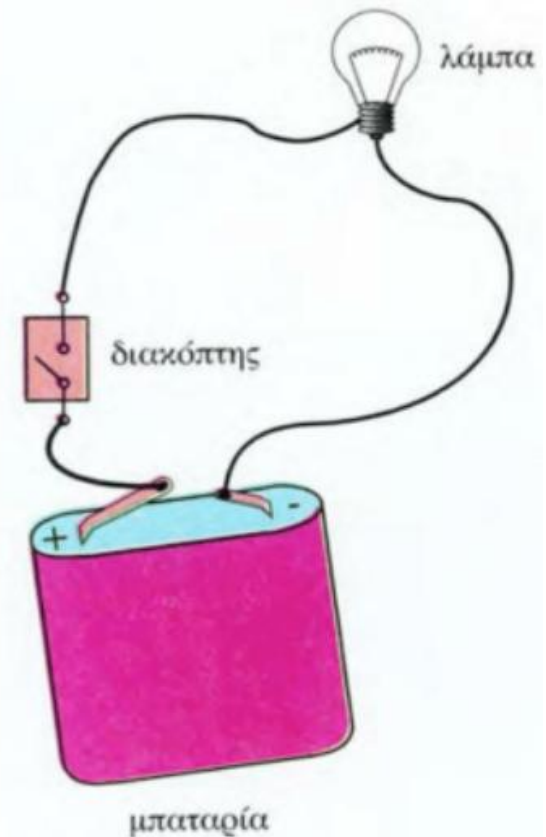


Υδραυλικό ανάλογο κυκλώματος

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρική τάση σε κλειστό κύκλωμα

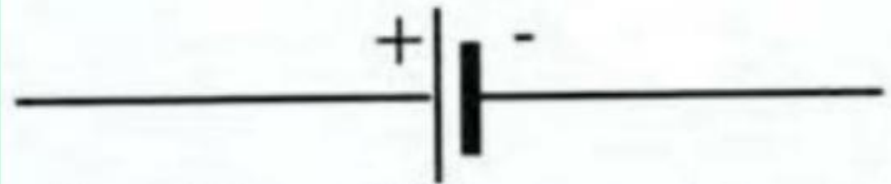
- Η ηλεκτρική τάση προκαλεί την εμφάνιση ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα κλειστό κύκλωμα.
- Ηλεκτρικό ρεύμα δεν μπορεί να υπάρξει χωρίς ηλεκτρική τάση. Η ύπαρξη ηλεκτρικής τάσης, δεν προκαλεί ηλεκτρικό ρεύμα απαραίτητα, π.χ. η πρίζα έχει πάντα τάση 220V, αλλά δεν δίνει ρεύμα αν δε συνδεθεί κάποια ηλεκτρική συσκευή.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρικές πηγές τάσης

- Την ηλεκτρική τάση σε ένα κύκλωμα διατηρούν οι ηλεκτρικές πηγές.
- Οι ηλεκτρικές πηγές **συνεχούς τάσης** προκαλούν ροή ηλεκτρικού ρεύματος προς μια κατεύθυνση.
- Η **πολική τάση** της ηλεκτρικής πηγής είναι η διαφορά δυναμικού μεταξύ του **θετικού (+)** και του **αρνητικού (-)** πόλου της.



Σύμβολο πηγής συνεχούς τάσεως

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρικές πηγές τάσης

Εφαρμογή	Τάση
Μπαταρία αυτοκινήτου (συσσωρευτής)	12 V
Κοινές μπαταρίες (ξηρά στοιχεία)	1,5 V έως 9 V
Οικιακές εγκαταστάσεις	220 V (εναλλασσόμενη)
Γραμμές υψηλής και υπερυψηλής τάσης	150 kV και 400 kV
Τάση ανάμεσα στα σύννεφα και ανάμεσα στα σύννεφα και τη γη	μέχρι 1.000.000 kV

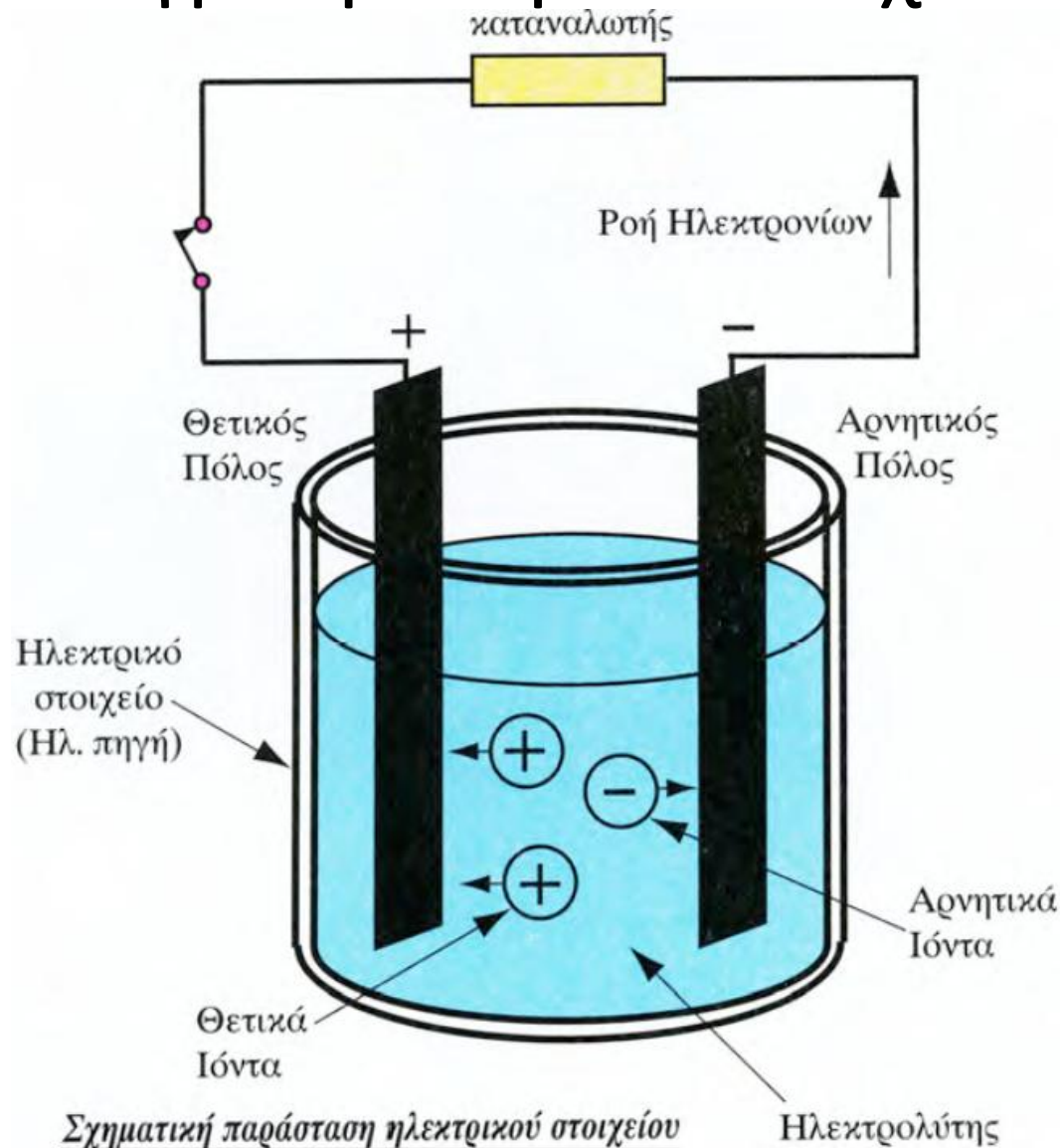
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Υγρό ηλεκτρικό στοιχείο

- Αποτελείται από ένα δοχείο με διάλυμα ηλεκτρολύτη (π.χ. διάλυμα θειικού οξέος) και δύο ηλεκτρόδια από διαφορετικό υλικό (π.χ. χαλκό και ψευδάργυρο).
- Τα μόρια του ηλεκτρολύτη διασπώνται σε **ιόντα υδρογόνου** που κατευθύνονται στο ηλεκτρόδιο χαλκού και το φορτίζουν θετικά (θετικός πόλος) και σε **ιόντα θειικής ρίζας** που κατευθύνονται στο ηλεκτρόδιο του ψευδάργυρου και το φορτίζουν αρνητικά (αρνητικός πόλος).
- Το υγρό ηλεκτρικό στοιχείο δεν λειτουργεί επ' άπειρον, αλλά σταδιακά **εξαντλείται**.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Υγρό ηλεκτρικό στοιχείο



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ξηρό ηλεκτρικό στοιχείο

- Μέσα στο δοχείο υπάρχει ο ηλεκτρολύτης σε μορφή παχύρρευστης πάστας μαζί με το αντιπολωτικό υλικό που βελτιώνει την λειτουργία του στοιχείου.
- Το δοχείο καλύπτεται με χαρτί ή πλαστικό φύλλο και το πάνω μέρος σφραγίζεται με πίσσα (μονωτικά).
- Οι **αλκαλικές** μπαταρίες έχουν μεγαλύτερο κόστος και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.
- Οι **συσσωρευτές** είναι επαναφορτιζόμενα στοιχεία που μπορούν να φορτιστούν και να εκφορτιστούν πολλές φορές μέχρι να καταστραφούν.

Ξηρό ηλεκτρικό στοιχείο



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρεγερτική Δύναμη πηγής (ΗΕΔ)

- Είναι η τάση μεταξύ των πόλων της πηγής, όταν από την πηγή δεν διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα.
- Η **ΗΕΔ $\mathcal{E}$** μιας πηγής έχει **καθορισμένη τιμή** και εξαρτάται από τα κατασκευαστικά της στοιχεία.
- Η **πολική τάση V** δεν διατηρείται σταθερή, αλλά εξαρτάται από το ρεύμα που διαρρέει την πηγή και την εσωτερική της αντίσταση. Όσο αυξάνει το ρεύμα που δίνει η πηγή στο κύκλωμα, τόσο μικρότερη γίνεται η πολική τάση της πηγής.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρεγερτική Δύναμη πηγής (ΗΕΔ)

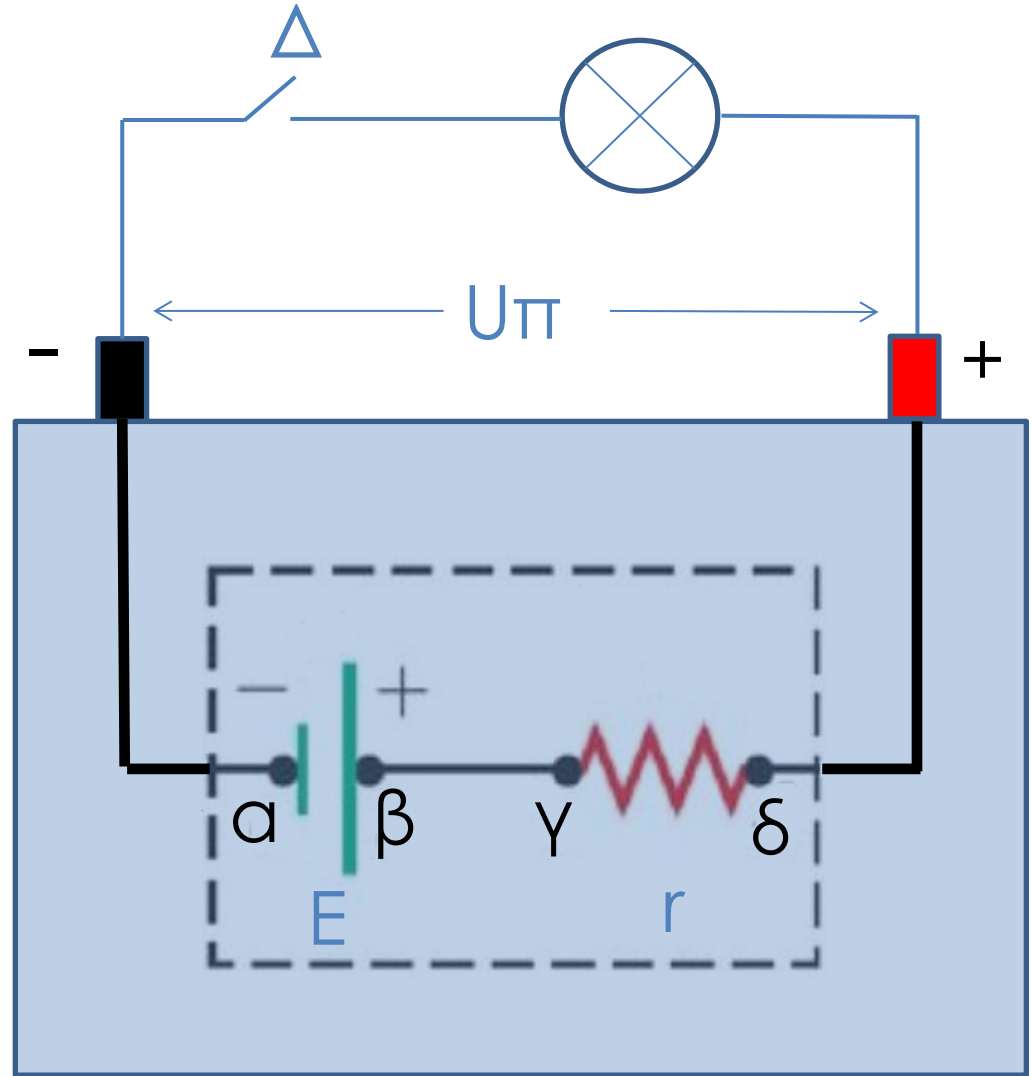
➤ Όσο το κύκλωμα παραμένει ανοικτό, δεν υπάρχει ρεύμα στο κυκλωμα, και άρα:

$$I = 0 \Rightarrow I \cdot r = 0 \cdot r = 0$$

Δεν υπάρχει πτώση τάσης στα άκρα της εσωτερικής αντίστασης.

Και άρα η πολική τάση της πηγής είναι ίση με την Ηλεκτρεγερτική της Δύναμη (ΗΕΔ):

$$U_{\pi} = U_{\alpha\beta} = E$$



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ηλεκτρεγερτική Δύναμη πηγής (ΗΕΔ)

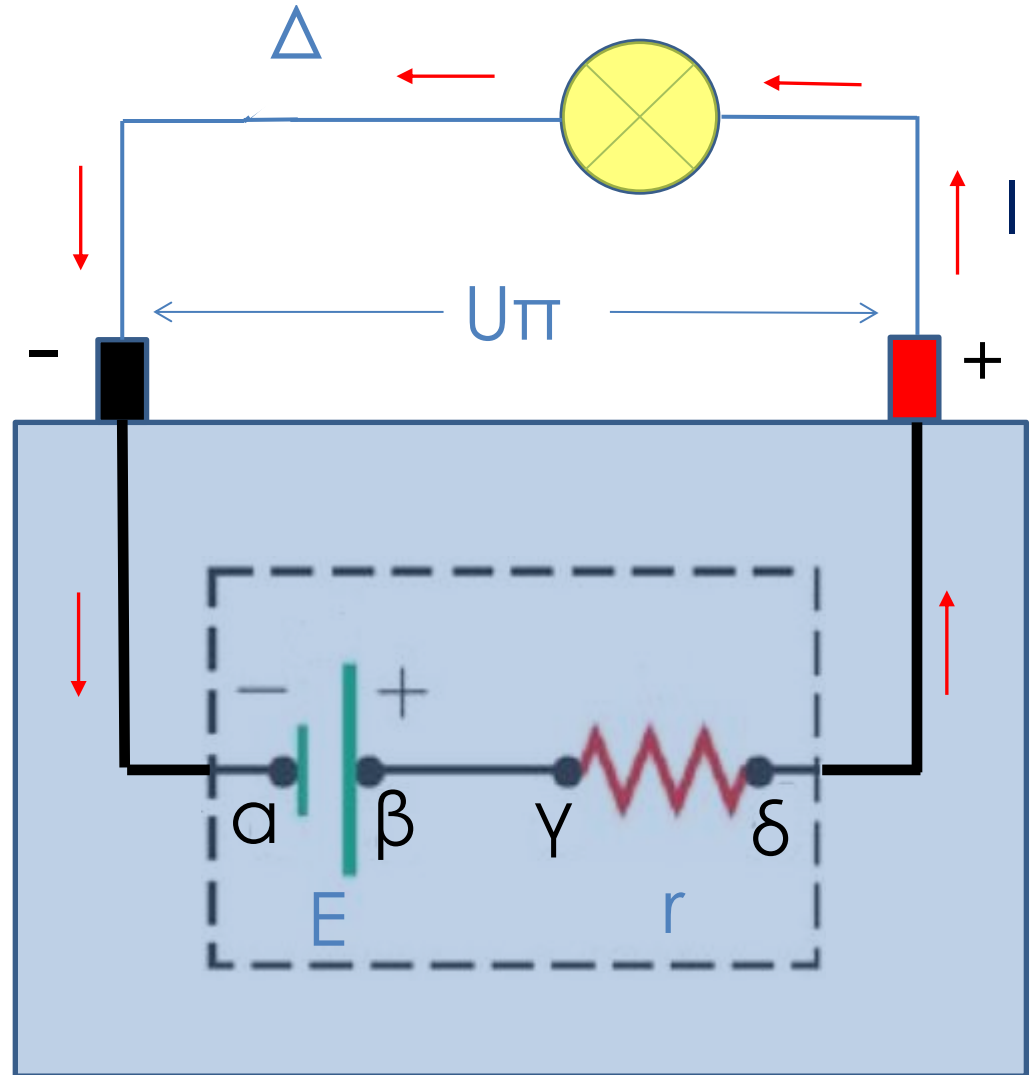
➤ Όταν ο διακόπτης κλείσει:

Αρχίζει να κυκλοφορεί ρεύμα στο κύκλωμα και η πτώση τάσης στα άκρα της εσωτερικής αντίστασης της πηγής δεν είναι πλέον μηδέν:

$$U_r = U_{\gamma\delta} = I r \neq 0$$

Αρα η πολική τάση της πηγής είναι ίση με:

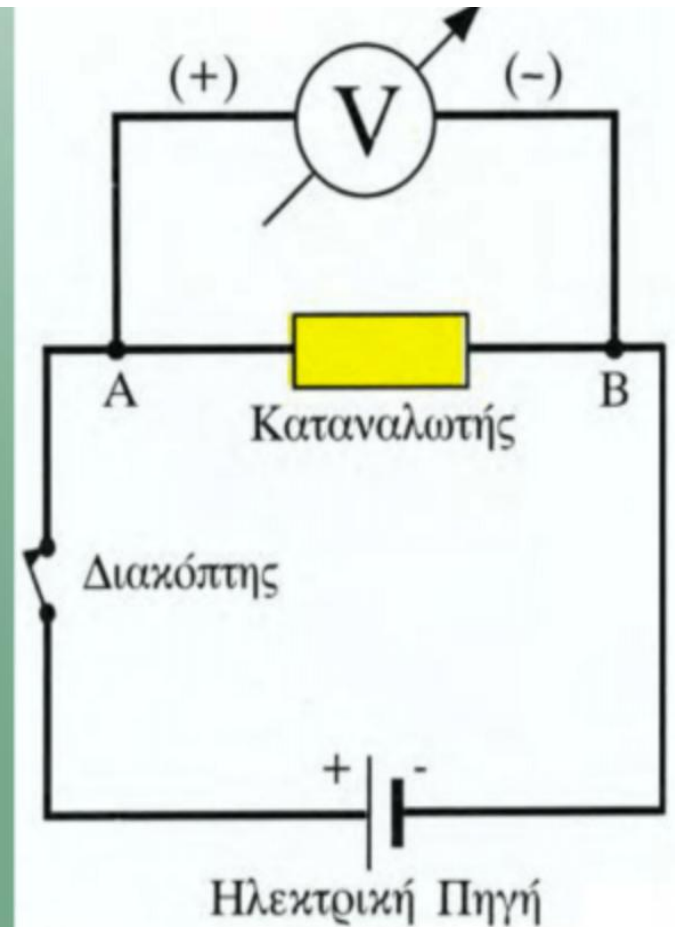
$$U_{\pi} = U_{\alpha\delta} = E - I r$$



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Βολτόμετρα

- Το βολτόμετρο συνδέεται **παράλληλα** στο τμήμα του κυκλώματος που θέλουμε να μετρήσουμε την τάση του.
- Κατά την μέτρηση συνεχούς τάσεως, προσέχουμε την **πολικότητα των ακροδεκτών**, αλλιώς το όργανο θα δείξει ανάποδη πολικότητα!



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

1. Το φυσικό μέγεθος της τάσης συμβολίζεται με το γράμμα:

α. Q

β. I

γ. R

δ. U

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

2. Μονάδα μέτρησης της τάσης είναι:

α. το Αμπέρ

β. το Βολτ

γ. το Κουλόμπ

δ. Το Βαττ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

3. Η ΗΕΔ μιας πηγής:

α. έχει καθορισμένη τιμή ρεύματος

β. δεν έχει καθορισμένη τιμή ρεύματος

γ. έχει καθορισμένη τιμή τάσης

δ. δεν έχει καθορισμένη τιμή τάσης

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

4. Η πολική τάση μιας πηγής εξαρτάται από:

α. το ρεύμα που διαρρέει την πηγή

β. την εσωτερική της αντίσταση

γ. το ηλεκτρικό φορτίο που τροφοδοτεί

δ. όλα τα παραπάνω

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

5. Το βολτόμετρο (διαλέξετε ένα ή περισσότερα):

α. συνδέεται σε σειρά

☒ β. μετράει διαφορά δυναμικού

γ. μετράει ρεύμα

☒ δ. συνδέεται παράλληλα

ε. μετράει αντίσταση

☒ στ. μετράει τάση

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

6. Να αντιστοιχήσετε τις παρακάτω εφαρμογές με την τάση που αυτές λειτουργούν:

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

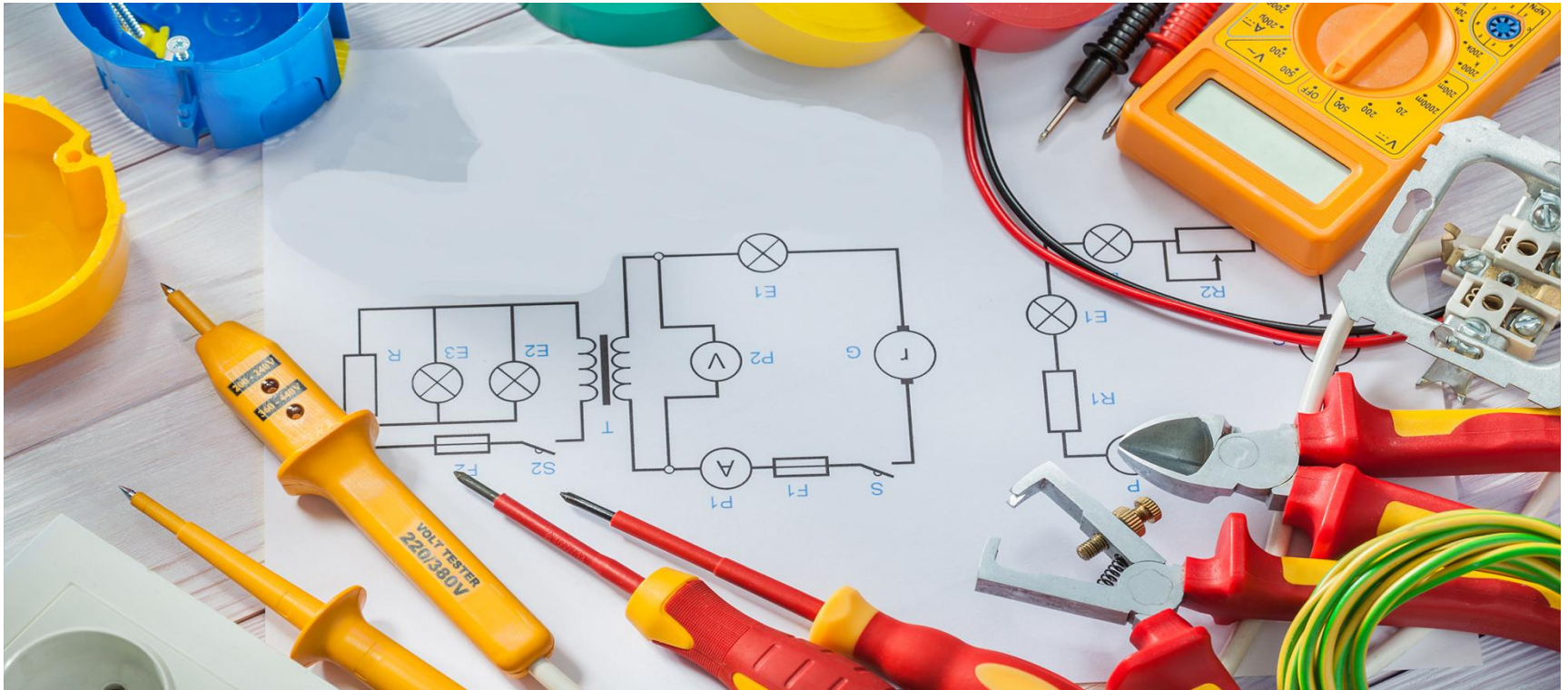
1. Μπαταρία αυτοκινήτου
2. Κοινές μπαταρίες AA
3. Οικιακές εγκαταστάσεις
4. Γραμμή Μέσης Τάσης
5. Γραμμή Υψηλής Τάσης
6. Τάση ανάμεσα στα σύννεφα και την Γη

ΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- α. 20kV a.c.
- β. 220V a.c.
- γ. 1.000.000kV
- δ. 150kV a.c.
- ε. 1,5V d.c.
- στ. 12V d.c.



ΗΛΕΤΡΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ



...Τέλος Ενότητας

