

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο - ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

ΟΡΙΣΜΟΙ

- **Ηλεκτρικό ρεύμα:** Ονομάζεται η προσανατολισμένη κίνηση των ηλεκτρονίων ή γενικότερα των φορτισμένων σωματιδίων. Τα υλικά ανάλογα με την ικανότητα που έχουν τα φορτία να ρέουν εύκολα ή δύσκολα από μέσα τους τα χωρίζουμε σε κατηγορίες: α) **Αγωγοί** β) **Μονωτές** γ) **Ημιαγωγοί**
- **Ηλεκτρική πηγή:** Ονομάζεται κάθε συσκευή που μετατρέπει μια μορφή ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια.
 - Έχει δύο αντίθετα ηλεκτρισμένες περιοχές (ηλεκτρικοί πόλοι)
 - Όταν συνδέεται σε κύκλωμα δημιουργεί στο εσωτερικό των αγωγών ηλεκτρικό πεδίο, οπότε ασκούνται ηλεκτρικές δυνάμεις στα ελεύθερα ηλεκτρόνια του αγωγού, άρα δημιουργείται ρεύμα.
 - Σε ένα κύκλωμα δεν δημιουργεί ηλεκτρόνια, αλλά προσφέρει ενέργεια ώστε αυτά να κινηθούν.**Είδη ηλεκτρικών πηγών** (ανάλογα με το είδος μετατροπής ενέργειας)
 - **Μπαταρία:** χημική ενέργεια → ηλεκτρική ενέργεια
 - **Γεννήτρια** (π.χ ανεμογεννήτρια): κινητική ενέργεια → ηλεκτρική ενέργεια
 - **Φωτοβολταϊκά:** φωτεινή ενέργεια → ηλεκτρική ενέργεια
 - **Θερμοστοιχείο:** θερμική ενέργεια → ηλεκτρική ενέργεια
- **Καταναλωτής:** Ονομάζεται κάθε συσκευή που μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε άλλη μορφή ενέργειας. (π.χ. Ο λαμπτήρας μετατρέπει την ηλεκτρική → φωτεινή + θερμική)

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

1. Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος (I)

- Ονομάζεται το φυσικό μέγεθος που **σχετίζεται** με την **ροή των φορτίων** του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Μεγαλύτερη ροή ηλ. ρεύματος σημαίνει μεγαλύτερη ένταση ηλεκτρικού ρεύματος.
- Μονάδα μέτρησης στο S.I: 1A (Αμπέρ).
- Υπολογίζεται από τον τύπο $I = q/t$, όπου $q \rightarrow$ το φορτίο που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού ενώ $t \rightarrow$ το χρονικό διάστημα για να διέλθει το φορτίο q

Για ρεύματα μικρής έντασης:

$$1\text{mA} = 10^{-3}\text{A}, \text{π.χ } 50\text{mA} = 50 \cdot 10^{-3} = 0,05\text{A}.$$

$$1\mu\text{A} = 10^{-6}\text{A}, \text{π.χ } 300\mu\text{A} = 300 \cdot 10^{-6}\text{A} = 0,0003\text{A}$$

$$1\text{mA} = 1000\mu\text{A}, \text{π.χ } 3,2\text{mA} = 3,2 \cdot 1000\mu\text{A} = 3200\mu\text{A}$$

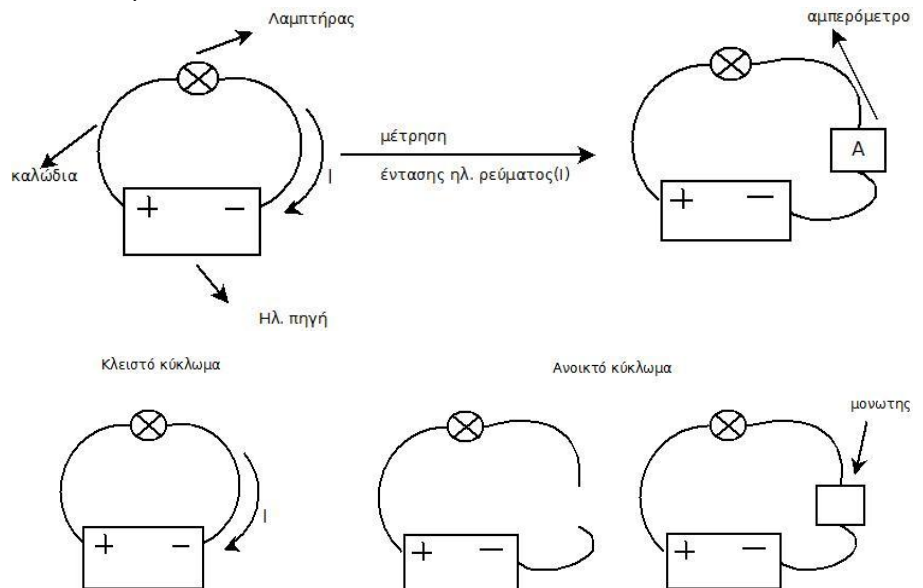
Για ρεύματα μεγάλης έντασης:

$$1\text{kA} = 10^3\text{A}, \text{π.χ } 5,2\text{kA} = 5,2 \cdot 10^3\text{A} = 5200\text{A}$$

Για την **μέτρηση της έντασης** ηλεκτρικού ρεύματος σε κύκλωμα χρησιμοποιούμε το **αμπερόμετρο**.

Τρόπος σύνδεσης : Σε σειρά

- **Αποτελέσματα ηλεκτρικού ρεύματος:**
 - **Θερμικά**, π.χ ηλ. κουζίνα, ηλ. θερμοσίφωνο
 - **Ηλεκτρομαγνητικά**, π.χ ηλ. γερανός
 - **Χημικά**, π.χ ηλεκτρόλυση νερού
 - **Φωτεινά**, π.χ λαμπτήρας



2. Τάση (V) ή Διαφορά δυναμικού

- **Τάση (διαφορά δυναμικού)** στα άκρα ηλ. Πηγής.
 - Ονομάζεται το φυσικό μέγεθος που σχετίζεται με την **ενέργεια που προσφέρει η πηγή** στο ηλεκτρικό κύκλωμα
 - Μονάδα μέτρησης S.I : 1Volt = 1J/C (Βόλτ)
- **Τάση(διαφορά δυναμικού)** στα άκρα **καταναλωτή**.
 - Ονομάζεται το φυσικό μέγεθος που σχετίζεται με την **ενέργεια που απορροφά ο καταναλωτής** από το κύκλωμα.
 - Μονάδα μέτρησης στο S.I το 1Volt .

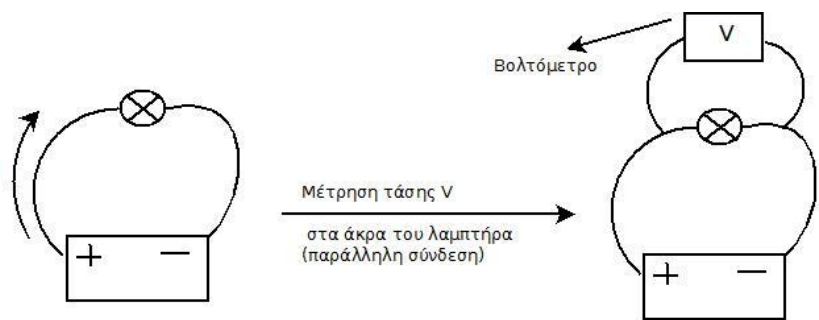
- Για την μέτρηση της τάσης στα άκρα πηγής ή Καταναλωτή χρησιμοποιούμε το βολτόμετρο.

Τρόπος σύνδεσης: Παράλληλη

- **Κανόνες:**

- Η τάση στα άκρα καταναλωτή είναι μηδέν όταν από αυτόν δεν διέρχεται ρεύμα.
- Η τάση στα άκρα ηλ. πηγής είναι διαφορετική από μηδέν είτε διαρρέεται από ρεύμα είτε όχι.

- **Ηλεκτρικά δίπολα:** Είναι όλες οι ηλεκτρικές συσκευές, πηγές ή καταναλωτές. Ονομάζονται έτσι επειδή διαθέτουν δύο άκρα (πόλους).



3. Αντίσταση ηλεκτρικού διπόλου (R)

- Ονομάζεται το πηλίκο της ηλεκτρικής τάσης V στα άκρα ενός διπόλου προς την ένταση I του ρεύματος που το διαρρέει, Ισχύει ο τύπος: $R = V/I$
- Ο παραπάνω ορισμός ισχύει για οποιοδήποτε δίπολο.
- Μονάδα μέτρησης στο S.I : $1\Omega = 1\text{Volt}/\text{A}$ ($\Omega\mu$)
- Μπορούμε να την μετρήσουμε με το **ωμόμετρο**.
- Γενικά η αντίσταση ενός διπόλου μεταβάλλεται με την εφαρμοζόμενη τάση στα άκρα του.

- **Αντιστάτης**, χαρακτηρίζεται οποιοδήποτε δίπολο για το οποίο η αντίσταση του R είναι σταθερή, δηλαδή ανεξάρτητη της τάσης που υπάρχει στα άκρα του, π.χ απλοί μεταλλικοί αγωγοί.

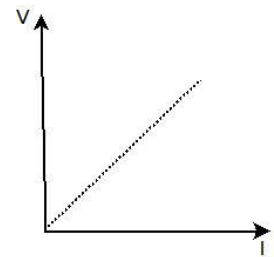
- **Νόμος του Ωμ.** Ισχύει για τους αντιστάτες (και μόνο γι' αυτούς)

Η ένταση I του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει ένα αντιστάτη είναι ανάλογη της τάσης V

που εφαρμόζεται στα άκρα του. $I = \frac{V}{R}$. Για τους αντιστάτες όπου R =σταθερή, ισχύει:

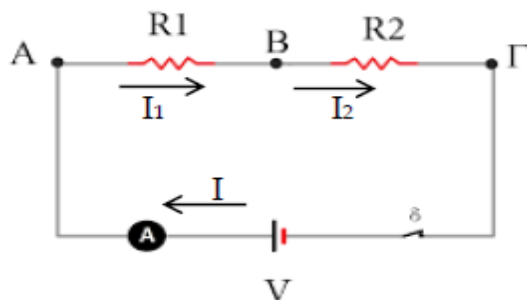
$$V = I \cdot R,$$

Γραφικά το διάγραμμα Τάσης - Εντασης ρεύματος ($V - I$) είναι μία ευθεία που περνά από την αρχή των αξόνων.

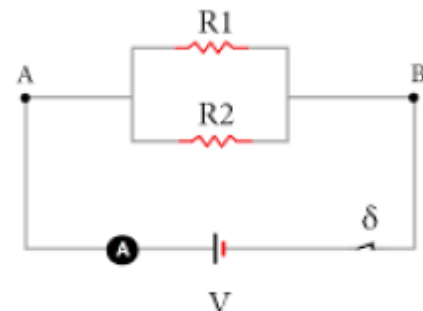


- Τρόποι σύνδεσης δύο αντιστατών

▫ Σειριακή σύνδεση δύο αντιστατών



▫ Παράλληλη σύνδεση δύο αντιστατών



i. Για την **σειριακή σύνδεση** ισχύουν οι παρακάτω κανόνες:

- Η τάση στα άκρα του κυκλώματος (E) ισούται με το άθροισμα των τάσεων V_1 και V_2 στα άκρα των αντιστατών ($E = V_1 + V_2$)
- Η ένταση I είναι ίδια για όλα τα δίπολα ($I = I_1 = I_2$)
- Ισχύουν οι τύποι:

$$V_1 = I \cdot R_1, V_2 = I \cdot R_2, I = \frac{E}{R_{ολ}}$$

- Αποδεικνύεται ότι η ολική αντίσταση $R_{ολ}$ του κυκλώματος είναι: $R_{ολ} = R_1 + R_2$

ii. Για την **παράλληλη σύνδεση** ισχύουν οι παρακάτω κανόνες:

- Η τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη (V_1, V_2) είναι ίση με την τάση της πηγής E . ($E = V_1 = V_2$)
- Η ένταση ρεύματος (I) που διαρρέει την πηγή (το ολικό ρεύμα) είναι ίση με το άθροισμα των ρευμάτων I_1 και I_2 που διαρρέουν τους αντιστάτες ($I = I_1 + I_2$)

- Ισχύουν οι τύποι: $I_1 = \frac{E}{R_1}, I_2 = \frac{E}{R_2}, I = \frac{E}{R_{ολ}}$

- Αποδεικνύεται ότι η ολική αντίσταση $R_{ολ}$ του κυκλώματος είναι:

$$R_{ολ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$