

Αντίσταση του διπόλου

Στη συνέχεια θα μελετήσουμε τη σχέση ανάμεσα στην τάση που εφαρμόζεται στα άκρα ενός διπόλου και την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει.

Ορίζουμε ένα φυσικό μέγεθος που το ονομάζουμε ηλεκτρική αντίσταση του διπόλου (τη συμβολίζουμε με το γράμμα R).

Ηλεκτρική αντίσταση R ενός ηλεκτρικού διπόλου ονομάζεται το πηλίκο της τάσης V που εφαρμόζεται στους πόλους του διπόλου προς την ένταση I του ρεύματος που το διαρρέει:

$$R = \frac{V}{I}$$

Η μονάδα αντίστασης στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων είναι το **1 Ωμ (1 Ohm)**.

$$1 \text{ Ohm} = \frac{1 \text{ Volt}}{1 \text{ Ampere}} \quad \text{ή} \quad 1 \Omega = \frac{1V}{1A}$$

Στην ηλεκτρονική χρησιμοποιούνται και πολλαπλάσια του Ωμ: το κίλο-ωμ ($1 \text{ K}\Omega = 10^3 \Omega$) και το μέγα-ωμ ($1 \text{ M}\Omega = 10^6 \Omega$). Η μέτρηση της αντίστασης γίνεται με όργανα που ονομάζονται ωμόμετρα, συνήθως τα ωμόμετρα είναι ενσωματωμένα στα πολύμετρα.

Νόμος του Ωμ

Το απλούστερο δίπολο που μπορούμε να μελετήσουμε είναι ένας μεταλλικός αγωγός, ένα μεταλλικό σύρμα. Όταν στα άκρα του σύρματος εφαρμόζουμε ηλεκτρική τάση, τότε από το σύρμα διέρχεται ηλεκτρικό ρεύμα.

Πώς μεταβάλλεται η τιμή της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό όταν μεταβάλλουμε τη διαφορά δυναμικού που εφαρμόζουμε στα άκρα του;

Για να απαντήσουμε στις ερωτήσεις μας, θα πραγματοποιήσουμε το παρακάτω πείραμα.

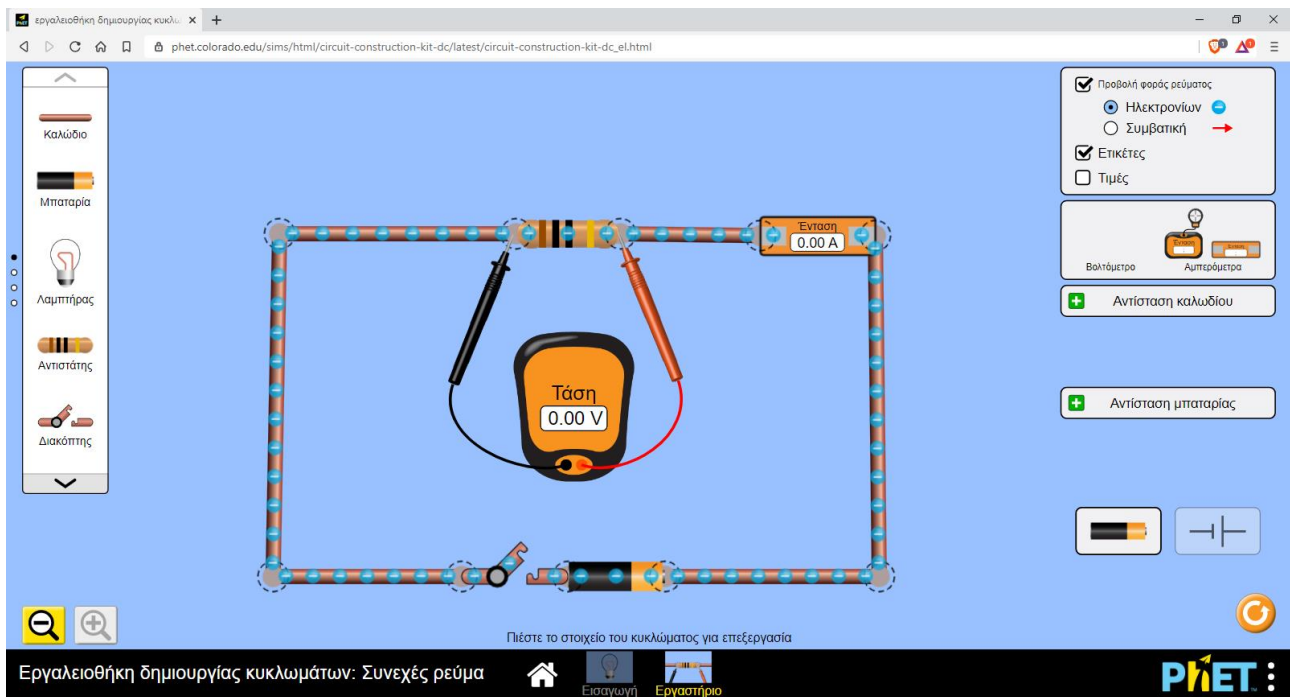
Ανοίξτε την εφαρμογή:

https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_el.html

στην καρτέλα εργαστήριο και συναρμολόγησε το διπλανό κύκλωμα που αποτελείται από:

1. μπαταρία
2. αντιστάτη
3. διακόπτη
4. ένα αμπερόμετρο
5. ένα βολτόμετρο
6. καλώδια σύνδεσης





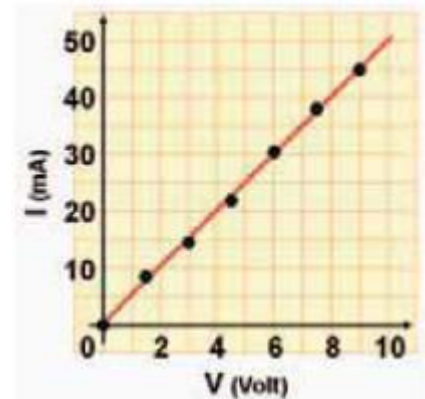
Αφού πραγματοποιήσετε το κύκλωμα, μεταβάλλετε την τάση της πηγής. Δώστε τις τιμές τάσης που σας δίνονται στην 1η στήλη του πίνακα και μετρήστε κάθε φορά την ένταση του ρεύματος. Συμπληρώστε τη 2η στήλη του πίνακα A και υπολογίστε τις πειραματικές τιμές της αντίστασης.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α		
1 ^η Στήλη	2 ^η Στήλη	3 ^η Στήλη
Ένδειξη βολτόμετρου (V)/ Volt	Ένδειξη αμπερομέτρου (I)/ A	Αντίστατης $R = \frac{V}{I} / \Omega$
1	0,1	10
2	0,2	10
3	0,3	10
4	0,4	10
5	0,5	10
6	0,6	10
7	0,7	10
8	0,8	10

Με βάση τις πειραματικές τιμές του πίνακα A σχεδιάζουμε τη γραφική παράσταση της έντασης (I) του ρεύματος που διέρχεται από τον αντιστάτη (R) σε συνάρτηση με την τάση (V) που εφαρμόζεται στα άκρα του.

Γραφική παράσταση της έντασης (I) του ρεύματος σε συνάρτηση με την τάση (V)

Παρατηρούμε ότι το διάγραμμα της έντασης (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό σε συνάρτηση με την ηλεκτρική τάση (V) που την προκαλεί είναι μια ευθεία που διέρχεται από το μηδέν. Επομένως τα δύο αυτά μεγέθη είναι ανάλογα.



Νόμος του Ωμ (OHM)

Η ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει ένα μεταλλικό αγωγό είναι ανάλογη της διαφοράς δυναμικού ή τάσης (V) που εφαρμόζεται στα άκρα του.

$$I = \frac{1}{R} \cdot V \quad \text{ή} \quad I = \frac{V}{R}$$

Η σχέση αυτή αποτελεί τη μαθηματική έκφραση του νόμου του Ωμ. Η γραφική της παράσταση είναι μια ευθεία που διέρχεται από το μηδέν.

Σύμφωνα με το νόμο του Ωμ, η αντίσταση ενός μεταλλικού αγωγού είναι ανεξάρτητη της ηλεκτρικής τάσης που εφαρμόζεται στα άκρα του και της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που τον διαρρέει.

Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό είναι ανάλογη της τάσης που εφαρμόζεται στα άκρα του αγωγού με σταθερά αναλογίας το $1/R$.

Από τον νόμο του Ωμ προκύπτει και η έκφραση:

$$V = I \cdot R$$

η οποία μας δίνει την τάση ανάμεσα σε δυο σημεία του κυκλώματος που έχουν αντίσταση R.