

Διδακτικό Σενάριο: Νόμος του Ohm και σύνδεση Αντιστατών

Τάξη: Γ Γυμνασίου

Στόχοι: (2η σελίδα)

Μαθησιακό Περιβάλλον: Στο Εργαστήριο Φ.Ε ή εναλλακτικά στην τάξη σε μετωπικό εργαστήριο και με επίδειξη

Εναλλακτικά ή/και επικουρικά χρησιμοποιούμε τα λογισμικά Edison, Phet, Μ.Α.Θ.Η.Μ.Α

Το σενάριο έχει σαν πυρήνα 3 φύλλα εργασίας με 4 δραστηριότητες το καθένα

Χρόνος υλοποίησης: **Νόμος του Ohm** 1-2 ώρες για το 1^ο φύλλο εργασίας με 4 δραστηριότητες

1^η και 2^η δραστηριότητα πραγματοποιούνται μετωπικά (συγχρόνως) από 2 διαφορετικές ομάδες ($R_1 = 10\Omega$ $R_2 = 20\Omega$) (1ώρα)

3^η και 4^η δραστηριότητα γραφική παράσταση συνεργατικά ($R_1 = 10\Omega$ $R_2 = 20\Omega$) σύγκριση

λαμπτήρας με επίδειξη (1ώρα)

Σύνδεση αντιστατών σε Σειρά 2 ώρες για το 2^ο φύλλο εργασίας με 4 δραστηριότητες

Σύνδεση αντιστατών Παράλληλα 2 ώρες για το φύλλο εργασίας με 4 δραστηριότητες

1^η και 2^η δραστηριότητα πραγματοποιείται μετωπικά (1 ώρα)

3^η και 4^η δραστηριότητα στο σπίτι (να έχουν χρόνο να το μελετήσουν)

Εμπέδωση (1 ώρα)

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab>

Στόχοι

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Νόμος Ohm

1. Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τα στοιχεία του κυκλώματος και τον τρόπο σύνδεσής τους, αμπερόμετρο, βολτόμετρο.
2. Να διαπιστώσουν εάν επηρεάζεται η τιμή της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος από την τάση που επικρατεί στα άκρα του αντιστάτη.
3. Να επιβεβαιώσουν πειραματικά το νόμο του Ohm.

Σύνδεση σε σειρά

Οι μαθητές να μπορούν:

- Να σχεδιάζουν-συναρμολογούν απλά ηλεκτρικά κυκλώματα με πηγές και αντιστάσεις.
- Να ορίζουν την έννοια της ισοδύναμης αντίστασης σε κύκλωμα.
- Να υπολογίζουν την ισοδύναμη αντίσταση δύο αντιστατών συνδεμένων σε σειρά
- Να συνδέουν σωστά τα αμπερόμετρα και τα βολτόμετρα σε ένα κύκλωμα.

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Οι μαθητές έχουν έλλειψη πειραματικής εμπειρίας και επαρκών γνώσεων και εννοιών στο θέμα, καθώς το ρεύμα, την τάση, την αντίσταση των συσκευών τα χρησιμοποιεί αλλά δεν τα βλέπει.

Έτσι μπερδεύουν τι ακριβώς μετράει το αμπερόμετρο και το βολτόμετρο, ποιο από τα δύο είναι αυτό που συνδέεται σε σειρά και ποιο παράλληλα.

Επιπλέον πιστεύουν ότι:

- για να ανάψει μία λάμπα χρειάζεται μόνο ένα καλώδιο που να τη συνδέει με την πηγή.
- το ρεύμα κατά μήκος του κυκλώματος μπορεί να μειώνεται (αφού καταναλώνεται) ή ακόμη και να αλλάζει φορά.
- σε όλες τις αντιστάσεις έχουμε το ίδιο ρεύμα και την ίδια τάση.
- η τάση και το ρεύμα είναι το ίδιο πράγμα.
- Το ηλεκτρικό ρεύμα επηρεάζεται διαδοχικά από κάθε στοιχείο του κυκλώματος, εφόσον περάσει από αυτό, αλλά όχι πιο πριν. Έτσι ένας λαμπτήρας κοντά στην ηλεκτρική πηγή φωτοβολεί περισσότερο από άλλους πιο απομακρυσμένους από την πηγή λαμπτήρες.

Παράλληλη σύνδεση

Οι μαθητές να μπορούν:

- Να συναρμολογήσουν ένα απλό κύκλωμα που περιλαμβάνει ηλεκτρική πηγή, διακόπτη και δύο αντιστάτες συνδεδεμένους παράλληλα.

- Να ανακαλύψουν πειραματικά τις θεωρητικές μαθηματικές σχέσεις που συνδέουν την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος με τις αντιστάσεις των αντιστατών που υπάρχουν στο κύκλωμα , καθώς και τις σχέσεις τόσο μεταξύ των ρευμάτων που τους διαρρέουν σχετικά με το ολικό ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα, όσο και των τάσεων που επικρατούν στα άκρα τους σχετικά με την τάση στα άκρα της μπαταρίας.
- Να διαπιστώσουν πειραματικά και να τεκμηριώνουν θεωρητικά, με την ίδια μπαταρία (σταθερή τάση στους πόλους της ηλεκτρικής πηγής), ότι όταν αυξάνεις τον αριθμό των αντιστατών που συνδέονται παράλληλα, η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το ηλεκτρικό κύκλωμα αυξάνεται.

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Έχουν την άποψη η οποία γίνεται ισχυρότερη μετά το μάθημα για τη σύνδεση αντιστατών σε σειρά ότι:

- προσθέτοντας αντιστάτες αυξάνεται η ισοδύναμη αντίσταση και μεταβάλλεται η ένταση του ρεύματος στους υπόλοιπους αντιστάτες,
- η ένταση του ρεύματος είναι ίδια σε όλους τους αντιστάτες του κυκλώματος,
- αν αφαιρέσεις έναν αντιστάτη μπορεί να σταματήσει το ρεύμα και στους υπόλοιπους.