

Διδασκαλία της σύνδεσης ωμικών αντιστατών παράλληλα, καθώς και των σχετικών κανόνων για την τάση και την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, με τη χρήση ΤΠΕ, συγκεκριμένα:

με το [Εργαστήριο Κατασκευής Κυκλωμάτων Συνεχούς Ρεύματος](http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Circuit_Construction_Kit_Virtual_Lab_Version_DC_Only), Physics Education Technology (PhET), University of Colorado, Boulder
http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Circuit_Construction_Kit_Virtual_Lab_Version_DC_Only

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ με χρήση ΤΠΕ: Τάση, ένταση, αντίσταση – Νόμος Ohm – Συνδεσμολογίες Αντιστατών – Απλά ηλεκτρικά κυκλώματα

4^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

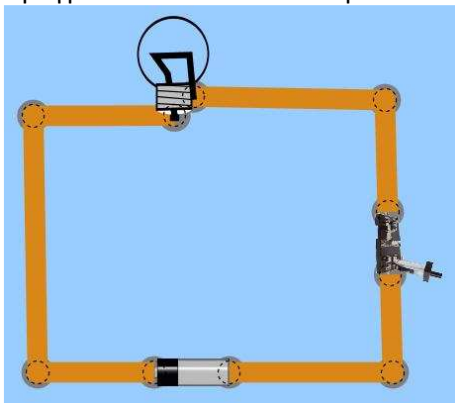
Τίτλος: Παράλληλη σύνδεση (όμοιων) αντιστατών

Σήμερα:

- Θα πραγματοποιήσεις ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα, ώστε να λειτουργήσει (να φωτοβολήσει) ένας ηλεκτρικός λαμπτήρας.
- Θα συνδέσεις παράλληλα δύο (όμοιους) ηλεκτρικούς λαμπτήρες.
- Θα μετρήσεις την τάση και την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος.
- Θα διερευνήσεις τις βασικές εξισώσεις τάσης, έντασης, αντίστασης κατά την παράλληλη σύνδεση αντιστατών (π.χ. λαμπτήρων).

Δραστηριότητα 1η

- Χρησιμοποιούμε λαμπτήρες όμοιους με αυτούς των προηγούμενων δραστηριοτήτων.
- Δηλαδή, **λαμπτήρες με γνωστή αντίσταση $R=$ _____.**
- Πραγματοποιείτε το κύκλωμα 4.1 του σχήματος:



(κύκλωμα 4.1)

- Αν συνδέσουμε παράλληλα με τον πρώτο λαμπτήρα, ένα δεύτερο όμοιο λαμπτήρα, ποια είναι η πρόβλεψή σας σχετικά με τη φωτεινότητα των λαμπτήρων στο νέο κύκλωμα, σε σχέση με τη φωτεινότητα του λαμπτήρα στο αρχικό κύκλωμα;

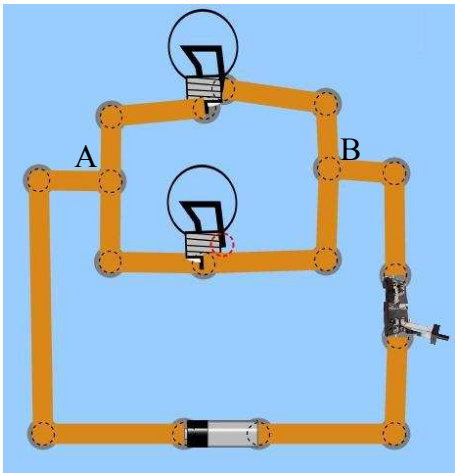
Πρόβλεψη:

Αιτιολόγηση:

- Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα, μετρώντας τα αντίστοιχα μεγέθη:

Αρχικό κύκλωμα 4.1		Λαμπτήρας Λ_1
Τάση	V (Volt)	
Ένταση	I (Ampere)	
Αντίσταση	R(Ω)	

- Δίπλα σ' αυτό το κύκλωμα πραγματοποιήστε δεύτερο κύκλωμα με δύο λαμπτήρες σε παράλληλη σύνδεση, όμοιους με τον αρχικό (κύκλωμα 4.2):



(κύκλωμα 4.2)

- Τι παρατηρείτε για τη φωτεινότητα των λαμπτήρων; (σε σχέση με το αρχικό κύκλωμα)

- Συμπληρώστε, για το κύκλωμα 4.2, τον ακόλουθο πίνακα:

Κύκλωμα 4.2	Λαμπτήρας Λ_1	Λαμπτήρας Λ_2	Συνδυασμός των λαμπτήρων Λ_1 και Λ_2 σε σειρά ($\Lambda_1//\Lambda_2$)
Τάση (Volt)	$V_1=$	$V_2=$	$V_{1,2}=$ (μετρήστε)
Ένταση (Ampere)	$I_1=$	$I_2=$	$I_{1,2}=$ (μετρήστε)
Αντίσταση (Ω)	$R_1=$ (γνωστή, αλλά μπορείτε και να την υπολογίσετε)	$R_2=$ (γνωστή, αλλά μπορείτε και να την υπολογίσετε)	$R_{1,2}=$ (υπολογίστε από τις τιμές $V_{1,2}$ και $I_{1,2}$)

- Καταγράψτε, **συγκριτικά**, τις παρατηρήσεις σας στον ακόλουθο πίνακα:

	Αριθμός λαμπτήρων σε παράλληλη σύνδεση	Τάση στα άκρα του συνδυασμού των λαμπτήρων (και στους πόλους της μπαταρίας)	Ένταση του ρεύματος που διαρρέει τους λαμπτήρες (και την μπαταρία)	Συνολική αντίσταση του συνδυασμού των λαμπτήρων	Φωτεινότητα των λαμπτήρων (σύγκριση)
Κύκλωμα 4.1					
Κύκλωμα 4.2					

- Επιβεβαιώθηκε η πρόβλεψή σας;

- Από τον πίνακα αυτό θα μπορούσατε να κατανοήσετε τη μεταβολή της φωτεινότητας των λαμπτήρων;

- Με ποιο από τα μεγέθη V , I , R θα συσχετίζεις τη φωτεινότητα των (όμοιων) λαμπτήρων και γιατί;

- Κατά τη παράλληλη σύνδεση ενός επιπλέον λαμπτήρα, η συνολική αντίσταση του συνδυασμού των λαμπτήρων έμεινε σταθερή, αυξήθηκε ή μειώθηκε;

Δραστηριότητα 2η

- Συμπληρώστε, για το κύκλωμα 4.2, αντιγράφοντας από τον ίδιο πίνακα παραπάνω:

Κύκλωμα 4.2	Λαμπτήρας Λ_1	Λαμπτήρας Λ_2	Συνδυασμός των λαμπτήρων Λ_1 και Λ_2 σε παράλληλη σύνδεση ($\Lambda_1//\Lambda_2$)
Τάση (Volt)	$V_1=$	$V_2=$	$V_{1,2}=$
Ένταση (Ampere)	$I_1=$	$I_2=$	$I_{1,2}=$
Αντίσταση (Ω)	$R_1=$	$R_2=$	$R_{1,2}=$

- Είναι η ένταση του ρεύματος ίδια σε όλα τα καλώδια;

- Γράψτε τη σχέση που συνδέει την τάση $V_{1,2}$ με τις τάσεις V_1 και V_2 :
 $V_{1,2}=$ -----
- Είναι αναμενόμενη η σχέση αυτή; (εξηγήστε)

- Πόσο ρεύμα εισέρχεται στον κόμβο A;
Πόσο ρεύμα εξέρχεται από τον κόμβο A;
Είναι ίση η συνολικά εισερχόμενη ένταση στον κόμβο A με τη συνολικά εξερχόμενη ένταση σε αυτόν;

- Επιβεβαιώνεται τι ίδιο και για τον κόμβο B;

- Γράψτε τη σχέση που συνδέει την ένταση $I_{1,2}$ με τις εντάσεις I_1 και I_2 :
 $I_{1,2} =$ -----
- Υπολογίστε τις τιμές των παρακάτω μεγεθών:
 $1/R_1 =$ ----- $1/R_2 =$ ----- $1/R_{1,2} =$ -----
- Γράψτε τη σχέση που συνδέει την (αγωγιμότητα) $1/R_{1,2}$ με τις (αγωγιμότητες) $1/R_1$ και $1/R_2$:
 $1/R_{1,2} =$ -----
- Γράψτε τη σχέση που συνδέει την αντίσταση $R_{1,2}$ (δηλ. την αντίσταση $R_1//R_2$) με τις αντιστάσεις R_1 και R_2 :
 $R_{1,2}=$ -----

Κυπριωτάκης Νίκος, Φυσικός, 1^ο Γυμνάσιο Μαρκόπουλου

Διδασκαλία της σύνδεσης ωμικών αντιστατών παράλληλα, καθώς και των σχετικών κανόνων για την τάση και την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, με τη χρήση ΤΠΕ, συγκεκριμένα:

με το Εργαστήριο Κατασκευής Κυκλωμάτων Συνεχούς Ρεύματος, Physics Education Technology (PhET), University of Colorado, Boulder
http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Circuit_Construction_Kit_Virtual_Lab_Version_DC_Only

Δραστηριότητα 3η

- Αν προσθέσω και άλλο όμοιο λαμπτήρα **παράλληλα** με τους Λ_1 και Λ_2 , τι θα συμβεί;
 - στη φωτεινότητά τους; _____
 - στη συνολική αντίσταση του συνδυασμού των λαμπτήρων; _____
 - στη συνολική αντίσταση που συνδέεται με την μπαταρία; _____
 - στην τάση στα άκρα του συνδυασμού των λαμπτήρων (δηλ. στους πόλους της μπαταρίας); _____
 - στην ένταση του ρεύματος που διαρρέει τους λαμπτήρες (και την μπαταρία); _____

Δραστηριότητα 4η

- Αν ο ένας από τους δύο λαμπτήρες χαλάσει, τι θα συμβεί με τον άλλο; Θα συνεχίσει να φωτοβολεί; (ναι ή όχι και γιατί)
 - Αν θα φωτοβολεί, θα φωτοβολεί εντονότερα σε σχέση με το κύκλωμα 4.1; (εξηγήστε)
- _____
- _____
- _____