

<b>Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών.....</b> <b>ΕΚΦΕ .....</b>	<b>ΦΥΣΙΚΗ Β ΛΥΚΕΙΟΥ</b> <b>Γενική Παιδεία</b>
Ημερομηνία :	Τμήμα :
<b>Φύλλο εργασίας: Σύνδεση Αντιστατών</b>	
Ονοματεπώνυμο μαθητών: 1) .....	
2) .....	
3) .....	

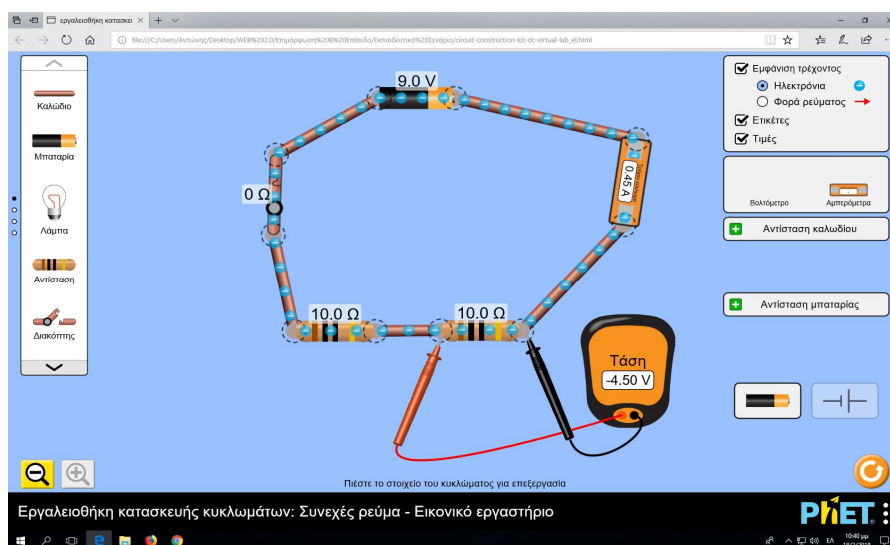
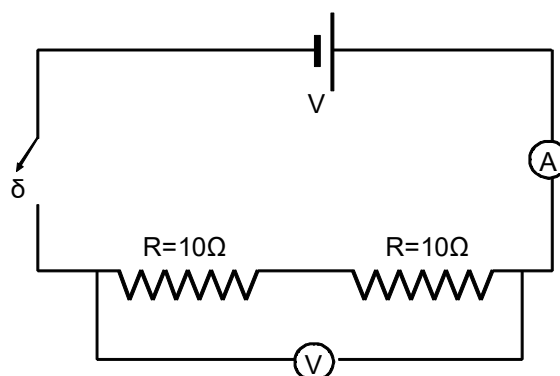
### Στόχοι

Στο τέλος της δίκωρης δραστηριότητας θα πρέπει οι μαθητές να:

- να μπορούν να κατασκευάζουν κύκλωμα με δύο ή περισσότερους αντιστάτες σε σειρά.
- να μπορούν να κατασκευάζουν κύκλωμα με δύο ή περισσότερους αντιστάτες παράλληλα.
- είναι σε θέση να επιβεβαιώνουν τις σχέσεις που υπολογίζουν τη συνολική αντίσταση σε κάθε περίπτωση.
- εξηγούν το γεγονός ότι συνδέοντας αντιστάσεις σε σειρά η συνολική αντίσταση μεγαλώνει, ενώ παράλληλα η συνολική αντίσταση ελαττώνεται.
- επιβεβαιώνουν τους κανόνες του Kirchhoff.

### Διαδικασία

1. α) Συνδέστε δύο (ή τρεις) αντιστάτες των  $10\Omega$  σε σειρά, όπως στο διπλανό σχήμα και με μια μπαταρία  $9V$ . Το κύκλωμα στην προσομοίωση μπορεί να είναι όπως φαίνεται στην εικόνα 3.



**Εικόνα 3**

β) Κλείνουμε το διακόπτη και παρατηρούμε την κίνηση των ελευθέρων ηλεκτρονίων στο κύκλωμα.

γ) Μετράμε με το βολτόμετρο την τάση στα άκρα και των δύο αντιστάσεων  $V$  και με το αμπερόμετρο την ένδειξη της έντασης του ρεύματος  $I$ .

$V =$

$I =$

δ) Υπολογίζουμε, με τον νόμο του Ohm, την τιμή της ολικής αντίστασης:

$R_{ολ} =$

ε) Με ποιον άλλο τρόπο μπορείτε να υπολογίσετε τη συνολική αντίσταση στο κύκλωμα; Συμπίπτουν οι δύο τιμές;

.....  
.....

στ) Μετρήστε την τάση  $V_1$  και  $V_2$  στα άκρα κάθε αντιστάτη:

$V_1 =$

$V_2 =$

Ποια σχέση πιστεύετε ότι έχουν οι δύο τιμές που μετρήσατε με την τάση  $V$  στα άκρα του κυκλώματος; Που οφείλεται το αποτέλεσμα που βρήκατε;

.....  
.....

ζ) Το τοποθετείστε το αμπερόμετρο σε διάφορα σημεία του κυκλώματος, δηλαδή πριν από τους δύο αντιστάτες, ανάμεσα σε αυτούς και μετά από αυτούς. Τι παρατηρείτε;

.....  
.....

η) Μπορείτε να μεταβάλλετε την τιμή του ενός εκ των δύο αντιστατών κάνοντας κλικ με το ποντίκι πάνω του. Επαναλάβετε τα προηγούμενα με τον ένα εκ των δύο αντιστατών να έχει τιμή  $90\Omega$ . Τι παρατηρείτε στα χρώματα των γραμμών πάνω στον αντιστάτη.

$V =$

$I =$

$$R_{ολ} =$$

$$V_1 =$$

$$V_2 =$$

θ) Όταν προσθέτουμε αντιστάτες σε σειρά η συνολική αντίσταση στο κύκλωμα:

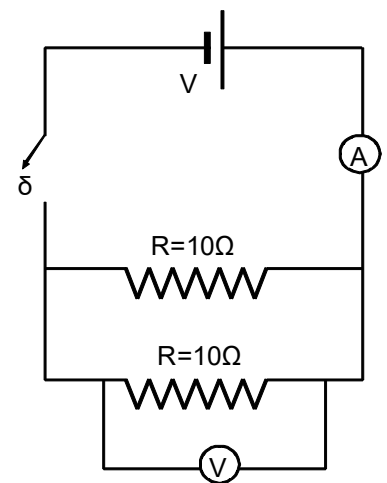
i) μεγαλώνει

ii) μικραίνει

iii) μένει σταθερή

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση. Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

2. α) Συνδέστε δύο αντιστάτες των  $10\Omega$  παράλληλα, όπως στο διπλανό σχήμα και με μια μπαταρία  $9V$ . Το κύκλωμα στην προσομοίωση μπορεί να είναι όπως φαίνεται στην εικόνα 4.

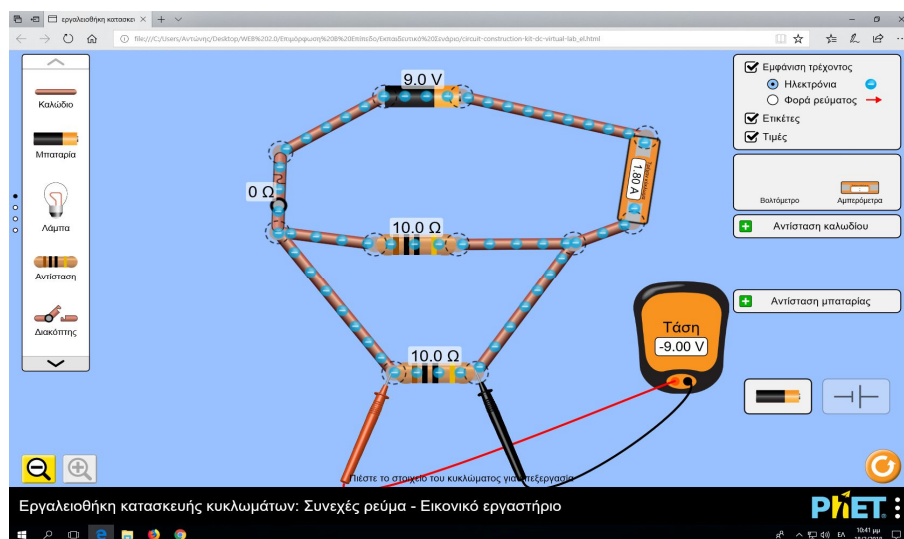


β) Κλείνουμε το διακόπτη και παρατηρούμε την κίνηση των ελευθέρων ηλεκτρονίων στο κύκλωμα.

γ) Μετράμε με το βολτόμετρο την τάση στα άκρα και των δύο αντιστάσεων  $V$  και με το αμπερόμετρο την ένδειξη της έντασης του ρεύματος  $I$ .

$$V =$$

$$I =$$



Εικόνα 4

δ) Υπολογίζουμε, με τον νόμο του Ohm, την τιμή της ολικής αντίστασης:

$$R_{ολ} =$$

ε) Με ποιον άλλο τρόπο μπορείτε να υπολογίσετε τη συνολική αντίσταση στο κύκλωμα; Συμπίπτουν οι δύο τιμές;

.....  
.....

στ) Χρησιμοποιείστε άλλα δύο αμπερόμετρα και τοποθετήστε το καθένα πριν ή μετά από κάθε αντιστάτη και καταγράψτε τις ενδείξεις τους:

$$I_1 =$$

$$I_2 =$$

Ποια σχέση πιστεύετε ότι έχουν οι δύο τιμές που μετρήσατε με την τιμή της έντασης του ρεύματος στο κύκλωμα; Που οφείλεται το αποτέλεσμα που βρήκατε;

.....  
.....

ζ) Μετρήστε με το βολτόμετρο την τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη. Τι παρατηρείτε;

.....  
.....

η) Μπορείτε να μεταβάλλετε την τιμή του ενός εκ των δύο αντιστατών κάνοντας κλικ με το ποντίκι πάνω του. Επαναλάβετε τα προηγούμενα με τον ένα εκ των δύο αντιστατών να έχει τιμή 90Ω.

$$V =$$

$$I =$$

$$R_{ολ} =$$

$$I_1 =$$

$$I_2 =$$

Από ποιον αντιστάτη διέρχεται περισσότερο ρεύμα; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

.....  
.....

θ) Όταν προσθέτουμε αντιστάτες παράλληλα η συνολική αντίσταση στο κύκλωμα:

i) μεγαλώνει

ii) μικραίνει

iii) μένει σταθερή

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση. Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

3. α) Οι συσκευές στο σπίτι μας με ποιον από τους παραπάνω τρόπους πιστεύετε ότι είναι συνδεδεμένες; Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

.....  
.....

β) Αν λειτουργήσουμε ταυτόχρονα πολλές συσκευές στο σπίτι μας υπάρχει η περίπτωση να «κοπεί» το ρεύμα. Μπορείτε να βρείτε μια εξήγηση για αυτό;

.....  
.....

4. Α. Οι αντιστάτες στην εικόνα 5 είναι συνδεδεμένοι:

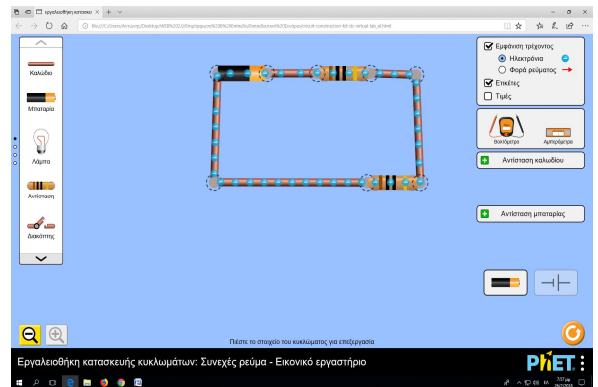
α) σε σειρά

β) παράλληλα

γ) τίποτα από τα παραπάνω.

Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

.....  
.....



**Εικόνα 5**

.....  
.....

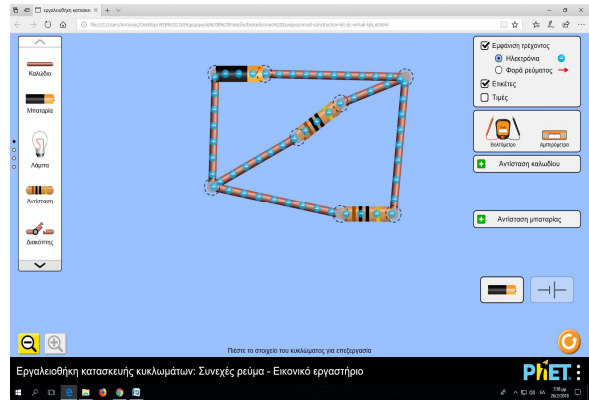
Β. Οι αντιστάτες στην εικόνα 6 είναι συνδεδεμένοι:

- α) σε σειρά
  - β) παράλληλα
  - γ) τίποτα από τα παραπάνω.
- Απολογείστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....



**Εικόνα 6**

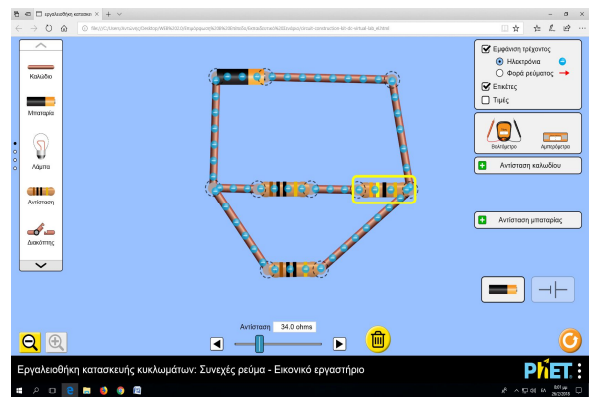
Γ. Οι όμοιοι αντιστάτες στην εικόνα 7 είναι συνδεδεμένοι:

- α) σε σειρά
  - β) παράλληλα
  - γ) τίποτα από τα παραπάνω.
- Απολογείστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....



**Εικόνα 7**

Δ. Πραγματοποιήσουμε το κύκλωμα της εικόνας 8. Τι παρατηρείτε; Γιατί συμβαίνει αυτό; Εξηγήστε.

.....

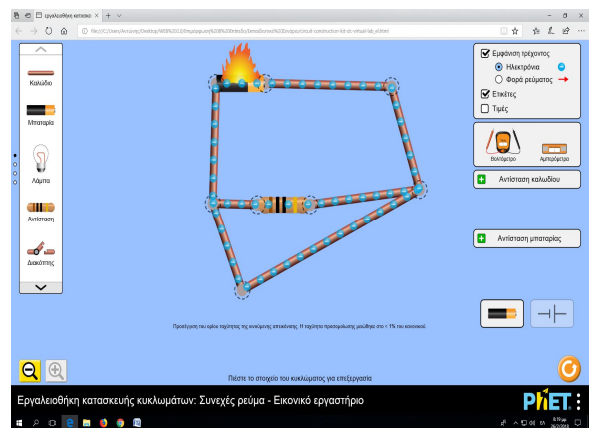
.....

.....

.....

.....

.....



**Εικόνα 8**

## Βιβλιογραφία

Αλεξάκη Ν. et al. *Φυσική Β' τάξης Γενικού Λυκείου*, ΙΤΥΕ «Διόφαντος»

Bliss J. et al (2001). *Διδακτική των φυσικών επιστημών*, Τόμοι Α @ Β. Πάτρα: ΕΑΠ

Αποστόλου Α. et al. *Η φύση των επιστημών-Διδακτικές προσεγγίσεις*. Επιμέλεια: Κουλαϊδής Β., Αποστόλου Α, & Καμπουράκης Κ. Εκπαιδευτήρια Γείτονα. Εκδόσεις Child Service

*Διδακτικά Σενάρια που αξιοποιούν τις ΤΠΕ στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών.*  
Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών - Τεύχος 5: Κλάδος ΠΕ04 ΕΑΙΤΥ - Τομέας Επιμόρφωσης και Κατάρτισης (ΤΕΚ)

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2011). *Βασικό Επιμορφωτικό Υλικό Τόμος Β ΠΕ04 Φυσικών Επιστημών.*

Σκουμιός Μ. (2017). *ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ: Αντιλήψεις των μαθητών για έννοιες των Φυσικών Επιστημών και διδακτική τους αντιμετώπιση*. Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Ρόδος

Σκουμιός Μ. (2017). *Εφαρμοσμένη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών (Πρακτικές ασκήσεις Β' φάσης)*. Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Ρόδος

<https://phet.colorado.edu/el/simulations>