

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Ισοδύναμη αντίσταση σύνδεσης αντιστατών

Η διδασκαλία της ισοδύναμης αντίστασης για σύνδεση αντιστατών σε σειρά και παράλληλα υπάρχει στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών στα μαθήματα Φυσικής Γ' τάξης Γυμνασίου και Φυσικής Γενικής Παιδείας Β' τάξης Γενικού Λυκείου

- **Η ώρα της πρόβλεψης**

Ποια νομίζεις ότι θα είναι η συνολική αντίσταση μιας συνδεσμολογίας δύο αντιστατών συνδεδεμένες σε σειρά; Γιατί;

.....

.....

.....

Ποια νομίζεις ότι θα είναι η συνολική αντίσταση μιας συνδεσμολογίας δύο αντιστατών συνδεδεμένες παράλληλα; Γιατί;

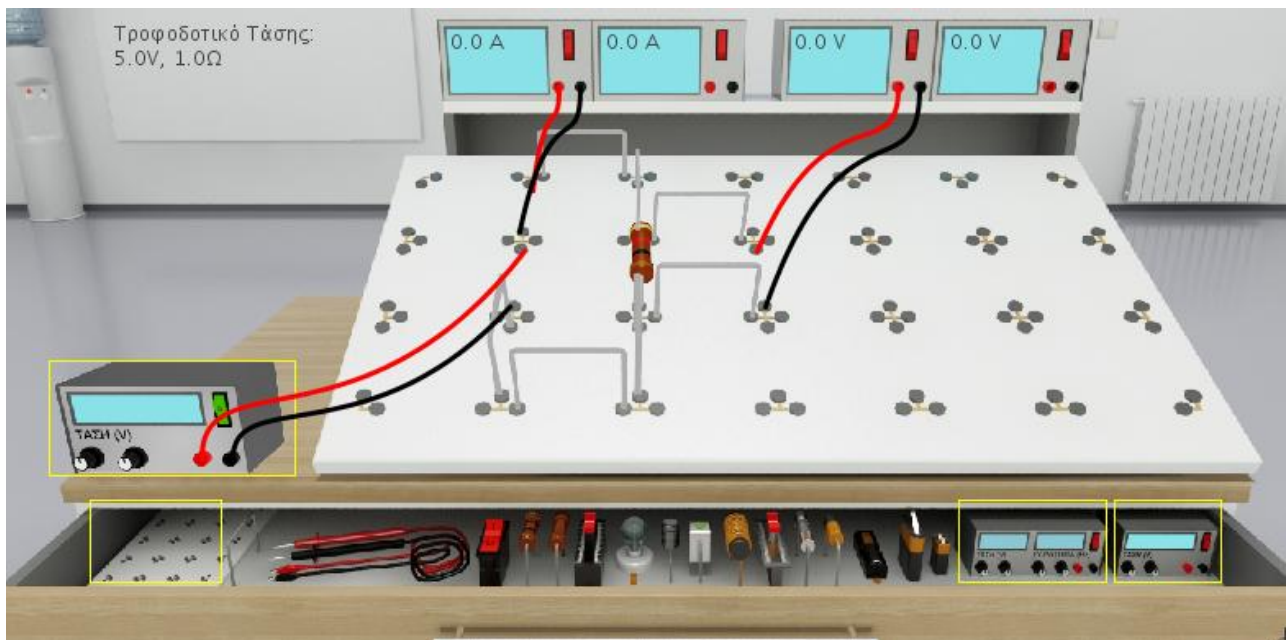
.....

.....

.....

- **Η ώρα της πειραματικής εξάσκησης**

Άνοιξε το εικονικό εργαστήριο ηλεκτρικών κυκλωμάτων και δημιούργησε σε αυτό το ακόλουθο κυκλωμα :



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης





ψηφιακή εθιάδα  
Όλα είναι δυνατά  
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
"Ψηφιακή Σύγκλιση"



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Για να δημιουργήσεις στο εικονικό εργαστήριο το κύκλωμα του σχήματος ακολούθησε τα παρακάτω βήματα:

- αρχικά άνοιξε το επάνω συρτάρι του εργαστηριακού πάγκου κάνοντας κλικ επάνω του.
- στη συνέχεια κάνε κλικ στο raster αναλογικών κυκλωμάτων (βρίσκεται στην 1η θέση από αριστερά στο συρτάρι) ώστε να τοποθετηθεί επάνω στον εργαστηριακό πάγκο
- κάνε κλικ στην πηγή συνεχούς τάσης DC ώστε να τοποθετηθεί σε μία θέση επάνω στον εργαστηριακό πάγκο δίπλα αριστερά από το raster, όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα. Για να τη συνδέσεις στις θέσεις που φαίνονται στην εικόνα, σύρε την πηγή από τη θέση που την τοποθέτησες στον πάγκο, στη θέση που θέλεις να τη συνδέσεις στο raster. Αμέσως θα δημιουργηθούν δύο καλώδια που θα συνδέσουν τους πόλους τις πηγής με τις επιθυμητές θέσεις στο raster. Με διπλό κλικ στην πηγή ανοίγει το παράθυρο ιδιοτήτων της πηγής. Επέλεξε σε αυτό ως τάση της πηγής τα 5V και εσωτερική αντίσταση το 1Ω.
- Στη συνέχεια σύρε από το ανοιχτό συρτάρι έναν αντιστάτη και τοποθέτησέ τον στη θέση που δείχνει η εικόνα. Μόλις αφήσεις τον αντιστάτη θα ανοίξει ένα παράθυρο για να επιλέξεις την τιμή της αντίστασής του. Επέλεξε την τιμή του 1KΩ και πάτησε OK.
- σύρε έναν σύνδεσμο (σύρμα) από το συρτάρι και τοποθέτησε το σε μία από τις θέσεις που φαίνονται στην εικόνα. Για να τοποθετήσεις και τους υπόλοιπους συνδέσμους κρατώντας πατημένο το πλήκτρο Control κάνε κλικ σε κάθε μία από τις υπόλοιπες θέσεις στις οποίες πρέπει να τοποθετηθούν σύνδεσμοι.
- Για να συνδέσεις το αμπερόμετρο στην επιθυμητή θέση σύρε με το ποντίκι το πρώτο από αριστερά αμπερόμετρο από το ράφι στη θέση που θέλεις να συνδεθεί. Αμέσως θα δημιουργηθούν δύο καλώδια που θα συνδέσουν τους πόλους του αμπερομέτρου με τις επιθυμητές θέσεις στο raster.
- Με την ίδια διαδικασία σύνδεσε και ένα βολτόμετρο με την επιθυμητή θέση, σύμφωνα με την εικόνα του παραπάνω κυκλώματος.
- Κάνε διπλό κλικ στο αμπερόμετρο ώστε να εμφανιστεί το παράθυρο ενδείξεων του αμπερομέτρου.
- Κάνε διπλό κλικ στο βολτόμετρο ώστε να εμφανιστεί το παράθυρο ενδείξεων του βολτομέτρου. Μετακίνησε τα παράθυρα ενδείξεων ώστε να μην καλύπτει το ένα το άλλο.
- Πίεσε το εικονίδιο έναρξης λειτουργίας του κυκλώματος στον πίνακα ελέγχου  ώστε να αρχίσει να λειτουργεί το κύκλωμα.
- Πίεσε το πλήκτρο παύσης (εικονίδιο ) για να σταματήσει προσωρινά η λειτουργία του κυκλώματος.

Γράψε τις ενδείξεις του αμπερομέτρου και του βολτομέτρου

Μπορείς να βρεις την αντίσταση του αντιστάτη χρησιμοποιώντας το νόμο του Ohm; Πόση είναι;




Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης



ψηφιακή εΡΑθάδα  
Όλα είναι δυνατά  
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
"Ψηφιακή Σύγκλιση"

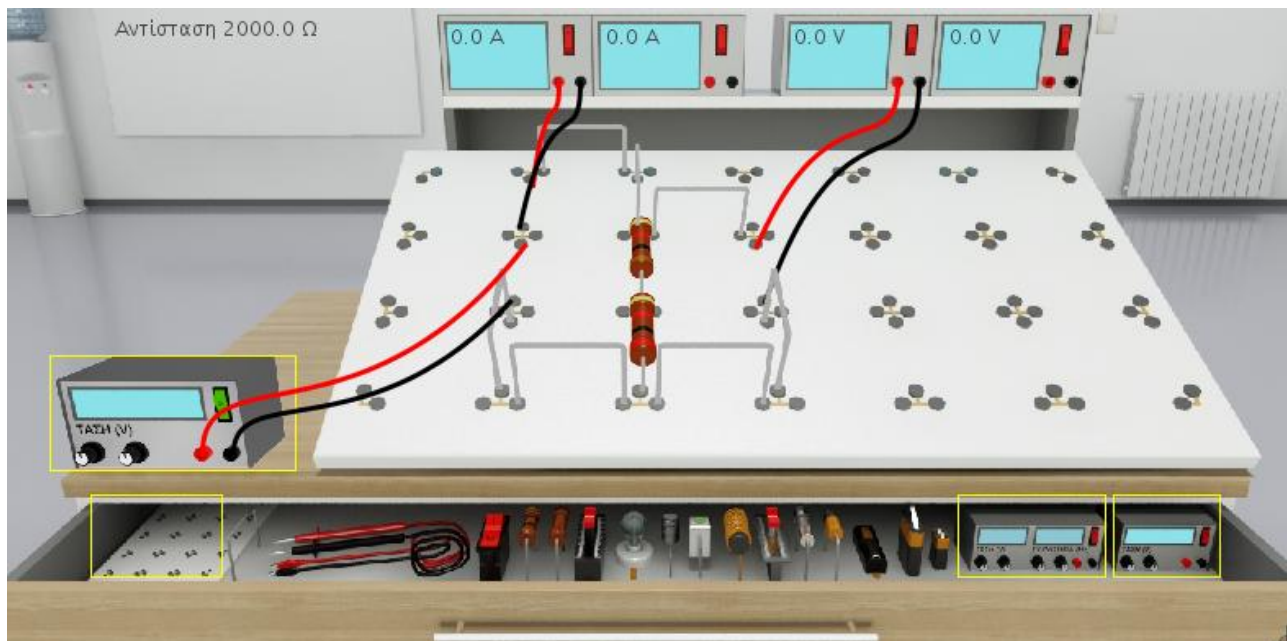


Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Πίεσε το πλήκτρο διακοπής λειτουργίας του κυκλώματος (εικονίδιο ) και μετακίνησε τους συνδέσμους του κυκλώματός σου με σύρσιμο με το ποντίκι ώστε να πάρουν τις θέσεις που φαίνονται στην εικόνα της επόμενης σελίδας.

- Σύρε από το ανοιχτό συρτάρι και τοποθέτησε έναν νέο αντιστάτη, σύμφωνα με την εικόνα του νέου κυκλώματος. Επέλεξε για τιμή αντίστασης του νέου αντιστάτη την τιμή 2KΩ.
- Το κύκλωμά σου πρέπει να έχει τη μορφή που δείχνει η εικόνα της επόμενης σελίδας.
- Επανάλαβε την παραπάνω διαδικασία και γράψε τις ενδείξεις του αμπερομέτρου και του βολτομέτρου.

Πόση είναι η αντίσταση που βρίσκεις για αυτόν τον αντιστάτη με εφαρμογή του νόμου του Ohm;



- **Η ώρα των συμπερασμάτων και του αναστοχασμού**

- Σύγκρινέ την τιμή που βρήκες για τη συνδεσμολογία των δύο αντιστατών σε σειρά με την τιμή που προκύπτει από το άθροισμα των επιμέρους αντιστάσεων. Τι παρατηρείς;



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης



ψηφιακή εθιάδα  
Όλα είναι δυνατά  
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
"Ψηφιακή Σύγκλιση"



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Συμφωνεί η παραπάνω παρατήρησή σου με την πρόβλεψη που είχες κάνει αρχικά; Αν όχι, γιατί;

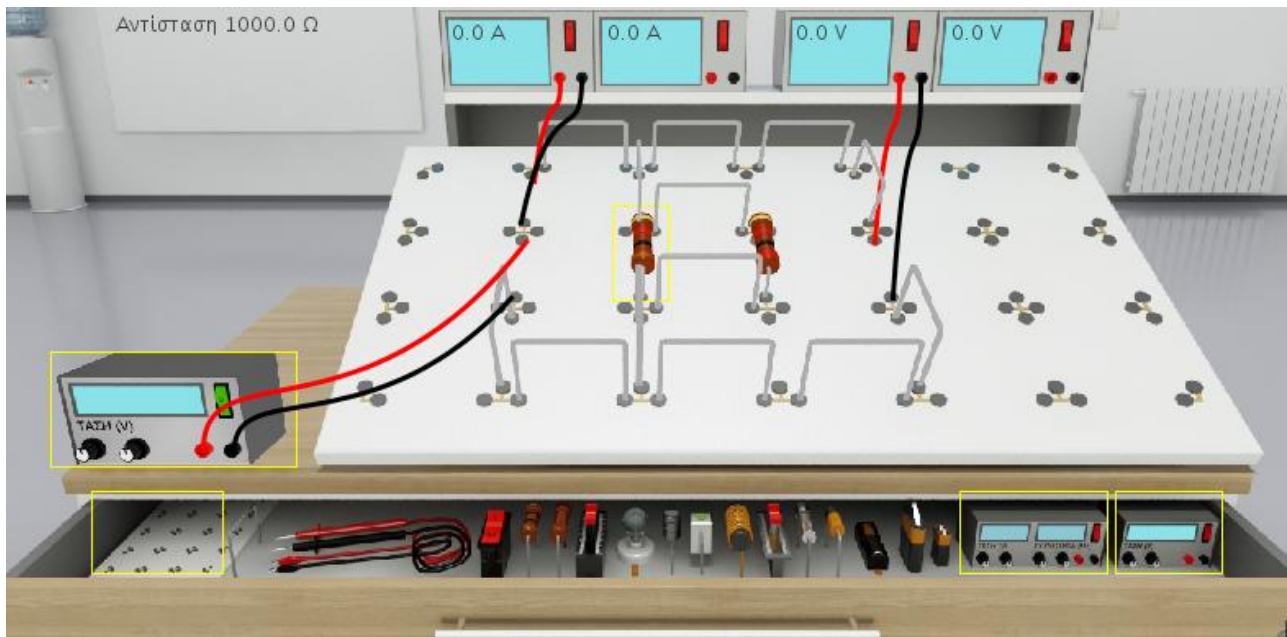
.....  
.....  
.....  
.....

Υπάρχουν αποκλίσεις των τιμών που μετράς από αυτές που περίμενες; Αν ναι, που νομίζεις ότι οφείλονται;

.....  
.....  
.....  
.....

- **Η ώρα της επέκτασης**

Καθάρισε τον εργαστηριακό πάγκο από την αντίστοιχη επιλογή στο μενού και κατασκεύασε το ακόλουθο κυκλωμα :



Για να δημιουργήσεις στο εικονικό εργαστήριο το κύκλωμα του σχήματος ακολούθησε τα παρακάτω βήματα:

- αρχικά άνοιξε το επάνω συρτάρι του εργαστηριακού πάγκου κάνοντας κλικ επάνω του.





Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης



ψηφιακή ελλάδα  
Όλα είναι δυνατά  
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
"Ψηφιακή Σύγκλιση"



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

- στη συνέχεια κάνε κλικ στο raster αναλογικών κυκλωμάτων (βρίσκεται στην 1η θέση από αριστερά στο συρτάρι) για να τοποθετηθεί επάνω στον εργαστηριακό πάγκο
- κάνε κλικ στην πηγή συνεχούς τάσης DC στο συρτάρι για να τοποθετηθεί σε μία θέση επάνω στον εργαστηριακό πάγκο δίπλα αριστερά από το raster, όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα. Για να τη συνδέσεις στις θέσεις που φαίνονται στην εικόνα, σύρε την πηγή από τη θέση που την τοποθέτησες στον πάγκο, στη θέση που θέλεις να τη συνδέσεις στο raster. Αμέσως θα δημιουργηθούν δύο καλώδια που θα συνδέσουν τους πόλους τις μπαταρίας με τις επιθυμητές θέσεις στο raster. Κάνε διπλό κλικ επάνω στην πηγή για να ανοίξει το παράθυρο ιδιοτήτων της και ρύθμισε την τάση της στα 5V και την εσωτερική της αντίσταση στο 1Ω.
- στη συνέχεια σύρε από το ανοιχτό συρτάρι έναν αντιστάτη και τοποθέτησέ τον στη θέση που δείχνει η εικόνα. Μόλις αφήσεις τον αντιστάτη θα ανοίξει ένα παράθυρο για να επιλέξεις την τιμή της αντίστασής του. Επέλεξε την τιμή του 1KΩ και πάτησε OK.
- κάνε το ίδιο και για τον δεύτερο αντιστάτη. Επέλεξε την τιμή 2KΩ για την αντίσταση αυτού του αντιστάτη.
- σύρε έναν σύνδεσμο (σύρμα) από το συρτάρι και τοποθέτησε το σε μία από τις θέσεις που φαίνονται στην εικόνα. Για να τοποθετήσεις και τους υπόλοιπους συνδέσμους κρατώντας πατημένο το πλήκτρο Control κάνε κλικ σε κάθε μία από τις υπόλοιπες θέσεις στις οποίες πρέπει να τοποθετηθούν σύνδεσμοι.
- Για να συνδέσεις το αμπερόμετρο στην επιθυμητή θέση σύρε με το ποντίκι το πρώτο από αριστερά αμπερόμετρο από το ράφι στη θέση που θέλεις να συνδεθεί. Αμέσως θα δημιουργηθούν δύο καλώδια που θα συνδέσουν τους πόλους του αμπερομέτρου με τις επιθυμητές θέσεις στο raster.
- Με την ίδια διαδικασία σύνδεσε και ένα βολτόμετρο με την επιθυμητή θέση, σύμφωνα με την εικόνα του παραπάνω κυκλώματος.
- Κάνε διπλό κλικ στο αμπερόμετρο ώστε να εμφανιστεί το παράθυρο ενδείξεων του αμπερομέτρου.
- Κάνε διπλό κλικ στο βολτόμετρο ώστε να εμφανιστεί το παράθυρο ενδείξεων του βολτομέτρου. Μετακίνησε τα παράθυρα ενδείξεων ώστε να μην καλύπτει το ένα το άλλο.
- Πίεσε το εικονίδιο έναρξης λειτουργίας του κυκλώματος στον πίνακα ελέγχου  ώστε να αρχίσει να λειτουργεί το κύκλωμα.
- Πίεσε το πλήκτρο παύσης (εικονίδιο ) για να σταματήσει προσωρινά η λειτουργία του κυκλώματος.

Γράψε τις ενδείξεις του αμπερομέτρου και του βολτομέτρου

.....

.....

Βρες την αντίσταση του αντιστάτη χρησιμοποιώντας το νόμο του Ohm. Πόση είναι;

- .....
- .....
- .....



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης



ψηφιακή εἰρήδα  
Όλα είναι δυνατά  
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
"Ψηφιακή Σύγκλιση"



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

.....

.....

.....

Σύγκρινέ την τιμή που βρήκες για την παράλληλη συνδεσμολογία των δύο αντιστατών με την τιμή που προκύπτει από το άθροισμα των επιμέρους αντιστάσεων. Τι παρατηρείς;

.....

.....

Μπορείς να βρεις ποια είναι η σχέση που συνδέει τη συνολική ισοδύναμη αντίσταση της συνδεσμολογίας με τις επιμέρους τιμές των αντίστασης των αντιστατών ανατρέχοντας και στη θεωρία που έχεις διδαχθεί;

.....

.....

.....

.....

Συμφωνούν οι τιμές που μέτρησες με την αναμενόμενη τιμή από τη θεωρία;

.....

.....

Υπάρχουν αποκλίσεις των τιμών που μετράς από αυτές που περίμενες; Αν ναι, που νομίζεις ότι οφείλονται;

.....

.....

.....

.....



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής  
Ανάπτυξης



ψηφιακήελλάδα  
Όλα είναι δυνατά  
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
"Ψηφιακή Σύγκλιση"



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης