

Μέλη ομάδας: .....  
 .....  
 Ημερομηνία .....

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ: «Απλά Ηλεκτρικά Κυκλώματα»**

**Απαιτούμενα όργανα/υλικά:**

Τρεις όμοιοι αντιστάτες με ηλεκτρική αντίσταση π.χ. 10 Ω

Ένας αντιστάτης με ηλεκτρική αντίσταση π.χ. 20Ω

Πολύμετρο

Αγωγοί σύνδεσης

Τροφοδοτικό ή Μπαταρία (π.χ. 1,5 V)

Διακόπτης- μπουτόν

(οι τιμές των ηλεκτρικών αντιστάσεων κλπ εξαρτώνται από τη διαθεσιμότητα του εργαστηρίου)

**Τυπολόγιο**

$$R_{AB} = \frac{V_{AB}}{I}$$

$$R_{ολ} = R_1 + R_2 + \dots$$

$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

**ΕΡΓΑΣΙΑ 1**

Χρησιμοποιήστε δύο αντιστάτες με διαφορετικές τιμές (π.χ. 10 και 20 Ω) για να πραγματοποιήσετε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα σε σειρά

Αρχικά σχεδιάστε το σχηματικό του κυκλώματος (δείτε παράρτημα για οδηγίες) και αφού **υπολογίσετε θεωρητικά τα πιο κάτω ζητούμενα συμπληρώστε τις τιμές που υπολογίσατε:**

- α) ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος σε κάθε σημείο του κυκλώματος .....
- β) ηλεκτρική τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη και στα άκρα της πηγής.....
- γ) ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.....

**Σχηματικό κυκλώματος**


- Πειραματική επιβεβαίωση

**(ΠΡΟΣΟΧΗ πριν συνδέσουμε το κύκλωμα με τη μπαταρία/τροφοδοτικό ζητάμε από τον καθηγητή να ελέγξει το κύκλωμα)**

Αφού πραγματοποιήσετε το ζητούμενο κύκλωμα στο εργαστήριο συμπληρώστε τις τιμές που μετρήσατε με το πολύμετρο:

- α) ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος σε κάθε σημείο του κυκλώματος .....
- β) ηλεκτρική τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη και στα άκρα της πηγής.....
- γ)  $V_{ολ} / I_{ολ} = \dots\dots\dots$

Παρατηρείτε αποκλίσεις από τις θεωρητικές τιμές που υπολογίσατε; Αν ναι γιατί;.....  
 .....  
 .....

**ΕΡΓΑΣΙΑ 2**

Πραγματοποιήστε τις πιο πάνω ενέργειες αλλά **τώρα συνδέστε παράλληλα** τους δύο αντιστάτες!

Αρχικά σχεδιάστε το σχηματικό του κυκλώματος (δείτε παράρτημα για οδηγίες) και αφού **υπολογίσετε θεωρητικά τα πιο κάτω συμπληρώστε τις τιμές που υπολογίσατε:**

- α) ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος σε κάθε σημείο του κυκλώματος .....
- β) ηλεκτρική τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη και στα άκρα της πηγής.....
- γ) ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.....

Σχηματικό κυκλώματος


- Πειραματική επιβεβαίωση

**(ΠΡΟΣΟΧΗ πριν συνδέσουμε το κύκλωμα με τη μπαταρία/τροφοδοτικό ζητάμε από τον καθηγητή να ελέγξει το κύκλωμα)**

Αφού πραγματοποιήσετε το ζητούμενο κύκλωμα στο εργαστήριο συμπληρώστε τις τιμές που μετρήσατε με το πολύμετρο:

α) ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος σε κάθε σημείο του κυκλώματος .....

β) ηλεκτρική τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη και στα άκρα της πηγής.....

γ)  $V_{ολ} / I_{ολ} = \dots\dots\dots$

Παρατηρείτε αποκλίσεις από τις θεωρητικές τιμές που υπολογίσατε; Αν ναι γιατί;.....

.....

.....

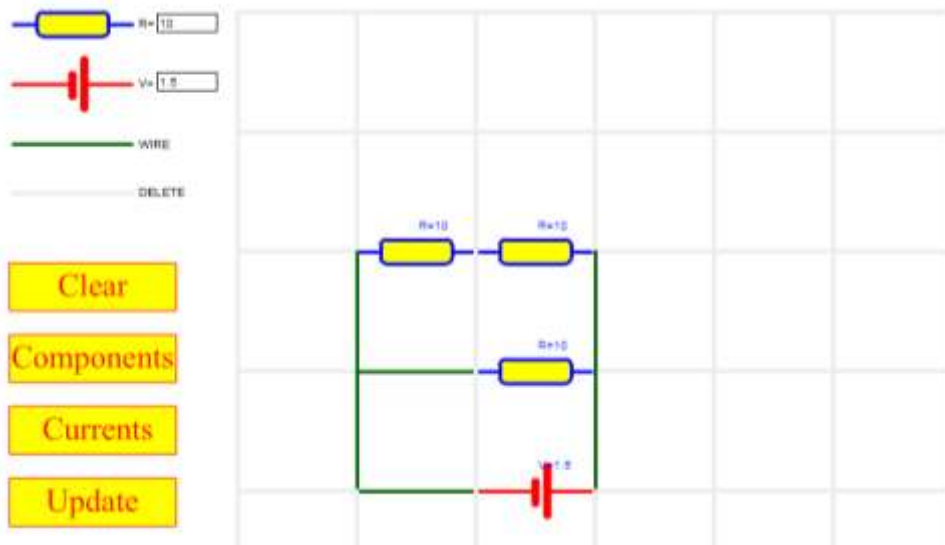
ΕΡΓΑΣΙΑ 2

Προτείνεται να υλοποιηθεί μόνο το 1<sup>ο</sup> κύκλωμα στο εργαστήριο και να υλοποιηθούν τα άλλα σαν εργασία για το σπίτι με τη χρήση του προγράμματος προσομοίωσης απλών κυκλωμάτων.

Αν σας δοθούν τρεις όμοιες αντιστάσεις με πόσους πιθανούς τρόπους μπορούν να συνδεθούν;

.....

Αν ένας από τους πιθανούς τρόπους σύνδεσης είναι ο εξής:



Να συμπληρώσετε αρχικά τους θεωρητικούς υπολογισμούς των παρακάτω μεγεθών και στη συνέχεια αφού κάνετε τις απαραίτητες μετρήσεις στο ηλεκτρικό κύκλωμα με τη βοήθεια του πολυμέτρου, να συμπληρώσετε τα πιο κάτω κενά πειραματικής επιβεβαίωσης:

Θεωρητικοί υπολογισμοί

α) ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος σε κάθε σημείο του κυκλώματος .....

β) ηλεκτρική τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη και στα άκρα της πηγής.....

γ) ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος.....



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

Συζητήστε τα αποτελέσματα με την ολομέλεια του τμήματος.

ΕΡΓΑΣΙΑ 3 (για εργασία στο σπίτι)

Αν έχουμε τρεις όμοιους αντιστάτες συνδεδεμένους παράλληλα και συνδέσουμε ακόμη έναν (παράλληλα στους προηγούμενους) με τιμή ηλεκτρικής αντίστασης  $1/10$  των υπολοίπων τι περιμένουμε ότι θα συμβεί;

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

Αν αποσυνδέσουμε έναν οποιαδήποτε από τους πιο πάνω 4 αντιστάτες θα διαρρέεται από ρεύμα το κύκλωμα;

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

Αν τώρα έχουμε τρεις όμοιους αντιστάτες συνδεδεμένους σε σειρά και αποσυνδέσουμε έναν από αυτούς θα διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα το κύκλωμα;

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

Στο σπίτι μας που χρησιμοποιούμε λαμπτήρες και λοιπές ηλεκτρικές συσκευές, με ποιόν τρόπο πιστεύετε ότι είναι συνδεδεμένα όλα αυτά στην ηλεκτρική εγκατάσταση του σπιτιού;

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

## Παράρτημα

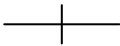
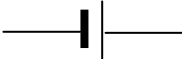
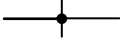
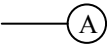
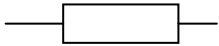

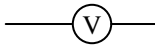

Όταν σχεδιάζουμε ένα κύκλωμα στο χαρτί χρησιμοποιούμε ειδικά σύμβολα που αντιπροσωπεύουν το κάθε ηλεκτρικό εξάρτημα, προκειμένου να μπορεί να γίνει αντιληπτό από οποιονδήποτε το μελετήσει. (είναι μια μορφή παγκόσμιας γλώσσας περιγραφής κυκλωμάτων)

Θα πρέπει να θυμάστε ότι:

A. Παρόλο που τα σύρματα είναι εύκαμπτα και λυγίζουν στα σχηματικά πάντα τα σχεδιάζουμε με ευθείες γραμμές. (Η χρήση χάρακα προτείνεται)

B. Όταν ένα σύρμα βρίσκεται πάνω από ένα άλλο λόγω της μόνωσης που έχει, δεν έρχεται σε επαφή και συμβολίζεται με δύο τεμνόμενες ευθείες. Όταν όμως ένα σύρμα είναι σε επαφή με ένα άλλο τότε στο σημείο τομής των ευθειών υπάρχει μια μεγάλη τελεία.

### Πίνακας συμβόλων

Συσκευή	Σύμβολο	Συσκευή	Σύμβολο
Σύρματα χωρίς να τέμνονται		Μπαταρία	
Σύρματα που τέμνονται		Αμπερόμετρο	
Σταθερή αντίσταση		Διακόπτης ανοιχτός	
Βολτόμετρο		Διακόπτης κλειστός	
Λάμπα	