

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΤΩΝ ΣΕ ΣΕΙΡΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ

Καθηγητής: Βασίλειος Γαργανουράκης Ημερομηνία:..... Τάξη/Τμήμα:
Όνομα Ομάδας:

ΜΕΡΟΣ 1^ο: ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΤΩΝ ΣΕ ΣΕΙΡΑ

Στόχοι

- Να συναρμολογείς απλό κύκλωμα που περιλαμβάνει ηλεκτρική πηγή και αντιστάτες συνδεδεμένους σε σειρά. Στο κύκλωμα αυτό να επιβεβαιώσεις πειραματικά ότι:
 - Σε κάθε σημείο του κυκλώματος η ένταση του ρεύματος έχει την ίδια τιμή.
 - Η τάση στους πόλους της πηγής είναι ίση με το άθροισμα των τάσεων στα άκρα των αντιστατών.
- Να επιβεβαιώσεις ότι στη σύνδεση σε σειρά η ολική αντίσταση του κυκλώματος είναι ίση με το άθροισμα των αντιστάσεων των αντιστατών.
- Να ελέγξεις πειραματικά ότι, όταν αυξάνεις τον αριθμό των αντιστατών που συνδέονται σε σειρά (διατηρώντας την τάση στους πόλους της πηγής σταθερή), η ένταση του ρεύματος που διέρχεται από το κύκλωμα ελαττώνεται.

Διαδικασία

1. Συναρμολόγησε ένα κύκλωμα σύνδεσης τριών αντιστατών $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 50\Omega$ σε σειρά (όπως φαίνεται στη σελίδα 25 του Εργαστηριακού Οδηγού).
2. Σχεδίασε τη σχηματική αναπαράσταση του κυκλώματος που κατασκεύασες.



3. Χρησιμοποιώντας τις ενδείξεις βολτόμετρου και αμπερόμετρου υπολόγισε τις τιμές των αντιστάσεων συμπληρώνοντας τον πίνακα Α.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α		Ένδειξη βολτόμετρου V (Volt)	Ένδειξη αμπερόμετρου I (A)	$R = \frac{V}{I}$ (Ω)
	Αντιστάτης R_1	$V_1 =$	$I_1 =$	$R_1 =$
	Αντιστάτης R_2	$V_2 =$	$I_2 =$	$R_2 =$
	Αντιστάτης R_3	$V_3 =$	$I_3 =$	$R_3 =$
	Πηγή	$V_{πηγής} =$	$I_{πηγής} =$	$R_{ΟΛΙΚΗ} =$

4. Ποια σχέση συνδέει την τάση στα άκρα της πηγής με τις τάσεις στα άκρα των αντιστατών;

.....
.....

5. Ποια σχέση συνδέει την ένταση του ρεύματος που διέρχεται από κάθε αντιστάτη με την ένταση του ρεύματος που διέρχεται από την πηγή;

.....
.....

6. Με βάση τις πειραματικές τιμές του πίνακα Α, ποια είναι η σχέση της ολικής αντίστασης ($R_{ΟΛΙΚΗ}$) του κυκλώματος με τις αντιστάσεις R_1 , R_2 , R_3 των τριών αντιστατών;

.....
.....
7. Τι προβλέπεις ότι θα συμβεί στην ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διέρχεται από το κύκλωμα, αν διατηρήσεις την ίδια τάση και συνδέσεις και έναν τέταρτο αντιστάτη σε σειρά με τους ήδη υπάρχοντες;

Η ένταση του ρεύματος: α. θα ελαττωθεί β. θα αυξηθεί γ. δεν θα αλλάξει.

Τεκμηρίωσε την επιλογή σου. Στη συνέχεια προσπάθησε να επιβεβαιώσεις (ή να διαψεύσεις) πειραματικά την πρόβλεψή σου.
.....
.....
.....

8. Συνόψισε τα συμπεράσματα σου συμπληρώνοντας τις παρακάτω προτάσεις:

- α. Σε κάθε σημείο του κυκλώματος η ένταση του ρεύματος
- β. Η τάση στους πόλους της πηγής είναι ίσητάσεων στα άκρα των αντιστατών;
- γ. Στη σύνδεση σε σειρά η συνολική αντίσταση του κυκλώματος είναι ίση με
- δ. Όταν αυξάνω τον αριθμό των αντιστατών που συνδέονται σε σειρά (διατηρώντας την τάση της πηγής σταθερή), η ένταση του ρεύματος που διέρχεται από το κύκλωμα.....

ΜΕΡΟΣ 2^ο: ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΤΩΝ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ

Στόχοι

- Να συναρμολογήεις απλό κύκλωμα που περιλαμβάνει ηλεκτρική πηγή και αντιστάτες συνδεδεμένους παράλληλα. Στο κύκλωμα αυτό να επιβεβαιώσεις πειραματικά ότι:
 - ο Η ένταση του ρεύματος που διέρχεται από την πηγή είναι ίση με το άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων που διέρχονται από τους αντιστάτες.
 - ο Η τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη είναι ίση με την τάση στους πόλους της πηγής με την οποία συνδέονται.
- Να επιβεβαιώνεις ότι στην παράλληλη σύνδεση η ολική αντίσταση του κυκλώματος είναι ίση με:

$$R_{\text{ΟΛΙΚΗ}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

- Να ελέγχεις πειραματικά ότι, όταν αυξάνεις τον αριθμό των αντιστατών που συνδέονται παράλληλα (διατηρώντας την τάση στους πόλους της πηγής σταθερή), η ένταση του ολικού ρεύματος που διέρχεται από το κύκλωμα αυξάνεται.

Διαδικασία

1. Συναρμολόγησε ένα κύκλωμα σύνδεσης δύο αντιστατών $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 50\Omega$ παράλληλα (όπως φαίνεται στη σελίδα 28 του Εργαστηριακού Οδηγού).
2. Σχεδίασε τη σχηματική αναπαράσταση του κυκλώματος που κατασκεύασες.



3. Χρησιμοποιώντας τις ενδείξεις βολτόμετρου και αμπερόμετρου υπολόγισε τις τιμές των αντιστάσεων συμπληρώνοντας τον πίνακα Α.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α		Ένδειξη βολτόμετρου V (Volt)	Ένδειξη αμπερόμετρου I (A)	$R = \frac{V}{I}$ (Ω)
	Αντιστάτης R ₁	V ₁ =	I ₁ =	R ₁ =
	Αντιστάτης R ₂	V ₂ =	I ₂ =	R ₂ =
	Πηγή	V _{πηγής} =	I _{πηγής} =	R _{ΟΛΙΚΗ} =

4. Ποια σχέση συνδέει την τάση στα άκρα της πηγής με τις τάσεις στα άκρα των αντιστατών;

.....

5. Ποια σχέση συνδέει την ένταση του ρεύματος που διέρχεται από κάθε αντιστάτη με την ένταση του ρεύματος που διέρχεται από την πηγή;

.....

6. Με βάση τις πειραματικές τιμές του πίνακα Α έλεγξε κατά πόσον ισχύει η (θεωρητική) σχέση ;

$$R_{\text{ΟΛΙΚΗ}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \quad R_{\text{ΟΛΙΚΗ}} = \dots\dots\dots \quad \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \dots\dots\dots$$

7. Τι προβλέπεις ότι θα συμβεί στην ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που διέρχεται από το κύκλωμα, αν διατηρήσεις την ίδια τάση και συνδέσεις και έναν τρίτο αντιστάτη παράλληλα με τους ήδη υπάρχοντες;

Η ένταση του ρεύματος: **α.** θα ελαττωθεί **β.** θα αυξηθεί **γ.** δεν θα αλλάξει.

Τεκμηρίωσε την επιλογή σου. Στη συνέχεια προσπάθησε να επιβεβαιώσεις (ή να διαψεύσεις) πειραματικά την πρόβλεψή σου.

.....

8. Συνοψισε τα συμπεράσματά σου συμπληρώνοντας τις παρακάτω προτάσεις:

α. Η ένταση του ρεύματος που διέρχεται από την πηγή ισούται των εντάσεων των ρευμάτων που διέρχονται από τους αντιστάτες.

β. Η τάση στους πόλους της πηγής με την τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη.

γ. Στην παράλληλη σύνδεση δύο αντιστατών η ολική αντίσταση του κυκλώματος δίνεται από τη σχέση

δ. Όταν αυξάνω τον αριθμό των αντιστατών που συνδέονται παράλληλα διατηρώντας σταθερή την κοινή τάση τους (τάση στους πόλους της πηγής), η ένταση του ρεύματος που διέρχεται από το κύκλωμα αυξάνεται