ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ  
ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΤΩΝ

**Εργαστηριακή άσκηση 5**

□ Έννοιες και φυσικά μεγέθη

Πλεκτρική τάση - Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος - Αντιστάτης - Αντίσταση - Ισοδύναμη η ολι­κή αντίσταση.

□ Στόχοι

1. Να αποκτήσεις την ικανότητα να συναρμολογείς απλά κυκλώματα που περιλαμβάνουν αντιστάτες, ηλεκτρική πηγή και όργανα μέτρησης.
2. Να συναρμολογείς απλό κύκλωμα που περιλαμβάνει ηλεκτρική πηγή και δύο αντιστάτες συνδε- δεμένους παράλληλα. Στο κύκλωμα αυτό να επιβεβαιώνεις πειραματικά ότι:

α. Π ένταση του ρεύματος που διέρχεται από την πηγή είναι ίση με το άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων που διέρχονται από τους αντιστάτες.

β. Π τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη είναι ίση με την τάση στους πόλους της πηγής με την οποία συνδέονται.

1. Να μετράς την αντίσταση (R1 και R2) κάθε αντιστάτη, καθώς και την ισοδύναμη (ολική) αντίστα­ση του κυκλώματος και να επιβεβαιώνεις ότι στη σύνδεση σε σειρά η ολική αντίσταση (R^) του κυκλώματος δίνεται από τη σχέση:

RoXlko

Ri · **R**2

**R**i + **R**2

1. Να τεκμηριώνεις θεωρητικά 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. Να μπορείς να ελέγχεις πειραματικά την πρόβλεψή σου.

□ Θεωρητικές επισημάνσεις

Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι να συνδέσουμε δύο ή περισσότερους αντιστάτες: σε σειρά και παράλ­ληλα.

Στην παράλληλη σύνδεση οι αντιστάτες συνδέονται έτσι ώστε τα άκρα τους να είναι κοινά. Π τάση είναι ίδια στα άκρα όλων των αντιστατών.

Σε ένα απλό κύκλωμα, όπου οι παράλληλα συνδεδεμένοι αντιστάτες συνδέονται με μια πηγή, η κοινή τάση των αντιστατών είναι ίση με την τάση της πηγής. Τα βασικά χαρακτηριστικά της παράλ­ληλης σύνδεσης σε ένα τέτοιο κύκλωμα είναι τα ακόλουθα:

* Όλοι οι αντιστάτες έχουν την ίδια τάση στα άκρα τους (που είναι ίση με την τάση στους πόλους της πηγής).
* Το άθροισμα των εντάσεων των ρευμάτων που διέρχονται από τους αντιστάτες είναι ίσο με το ρεύμα που διέρχεται από την πηγή.
* Π ολική (ισοδύναμη) αντίσταση (Ρολ) ενός συστήματος παράλληλα συνδεμένων αντιστατών, που έχουν αντιστάσεις R1, R2, ... κ.λπ., δίνεται από τη σχέση:

1 111

= + + + .... RcMkh R1 R2 R3

Παρατήρησε ότι, σύμφωνα με την παραπάνω σχέση, αν αυξήσουμε τον αριθμό των αντιστατών, 1

το R αυξάνεται. Επομένως το R^ μειώνεται. Σύμφωνα με το νόμο του Ohm η ένταση του

^λική

ρεύματος που διέρχεται από την πηγή είναι:

I = νπηγής  
R „ -  
ολική

Βλέπουμε ότι, αν η τάση της πηγής είναι σταθερή, το ολικό ρεύμα Ι αυξάνεται. Επομένως, όταν προσθέτουμε αντιστάτες παράλληλα συνδεδεμένους και διατηρούμε σταθερή την τάση της πηγής, το ολικό ρεύμα αυξάνεται.

Από την άλλη πλευρά, η τάση κάθε αντιστάτη δεν μεταβάλλεται (αφού είναι ίση με την τάση της πηγής):

ν1=ν2 = .=νπηγής

A close-up of a device

Description automatically generatedA diagram of a multimeter

Description automatically generated

Εικόνα 1

Εικόνα 2

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

□ Απαιτούμενα όργανα και υϊικά

*V* Τροφοδοτικό συνεχούς τάσης 0-5 V η μπαταρία 4,5 V (1)

*J* Τρεις αντιστάτες (αντιστάσεων μεταξύ 10 και 50 Ω) (2)

*J* Καλώδια σύνδεσης (3)

*J* Πολύμετρο η βολτόμετρο συνεχούς τάσης 0-5 V (4)

*J* Πολύμετρο η αμπερόμετρο συνεχούς ρεύματος 0-1 A (5)

*J* Μαχαιρωτός διακόπτης (6)

1. Συναρμολόγησε το κύκλωμα σύνδεσης δύο αντιστατών και πηγής παράλληλα συνδεδεμένων (εικόνα 2).
2. Μέτρησε με το πολύμετρο/βολτόμετρο την τάση στα άκρα κάθε αντιστάτη (εικόνα 2). Κατάγρα- ψε τις τιμές των τάσεων στον πίνακα Α.
3. Μέτρησε την τάση στα άκρα της πηγής και κατάγραψέ τη στον πίνακα Α.
4. Μέτρησε με το πολύμετρο/αμπερόμετρο την ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε αντιστάτη, καθώς και το ρεύμα που διέρχεται από την πηγή. Κατάγραψε τις τιμές των εντάσεων των ρευ­μάτων στον πίνακα Α του φύλλου εργασίας.

Πόση είναι η ένταση του ρεύματος που διαρρέει κάθε αντιστάτη;

11 = A I2= A

Πόση είναι η ένταση (Ιπηγ<ς) του ρεύματος που διαρρέει την ηλεκτρική πηγή;

Ι - =  
πηγης