

Εργαστηριακή Άσκηση 3: Πηγές και Αγωγιμότητα

Τίτλος: Εξέταση των Ηλεκτρικών Πηγών και της Αγωγιμότητας Υλικών

Σκοπός της Άσκησης

- Εξοικείωση με τη χρήση και τις βασικές αρχές λειτουργίας ηλεκτρικών πηγών.
 - Μέτρηση και κατανόηση της αγωγιμότητας διαφόρων υλικών.
 - Ανάλυση της σχέσης μεταξύ αντίστασης και αγωγιμότητας.
-

Εκπαιδευτικοί Στόχοι

1. Να κατανοήσουν οι σπουδαστές τη διαφορά μεταξύ πηγών τάσης και ρεύματος.
 2. Να μετρήσουν την αντίσταση και την αγωγιμότητα διαφόρων υλικών.
 3. Να εξετάσουν πώς η γεωμετρία και το υλικό επηρεάζουν την αγωγιμότητα.
-

Υλικά και Εξοπλισμός

Πραγματικό Εργαστήριο:

- Πολύμετρο.
- Πηγή τάσης DC (5V).
- Πηγή ρεύματος.
- Αντιστάσεις (1kΩ, 2kΩ, 5kΩ).
- Δείγματα υλικών (μέταλλο, ξύλο, πλαστικό).
- Πλακέτα breadboard (ράστερ).
- Καλώδια σύνδεσης.

Multisim:

- Εικονική πηγή τάσης.
 - Εικονική πηγή ρεύματος.
 - Πολύμετρο.
 - Εικονικά εξαρτήματα: Αντιστάσεις, αγωγοί.
-

Διαδικασία Άσκησης

1. Εισαγωγή στη Θεωρία

- **Πηγές:**
 - ο Οι πηγές τάσης παρέχουν σταθερή διαφορά δυναμικού (π.χ., μπαταρίες).
 - ο Οι πηγές ρεύματος παρέχουν σταθερό ρεύμα ανεξάρτητα από το φορτίο.
 - **Αγωγιμότητα:**
 - ο Ορίζεται ως το αντίστροφο της αντίστασης: $G=1/R$, όπου G είναι η αγωγιμότητα και μετριέται σε Siemens (S).
 - ο Εξαρτάται από το υλικό και τη γεωμετρία: $G=\sigma \times A/L$ όπου σ είναι η ειδική αγωγιμότητα, A η διατομή, και L το μήκος.
-

2. Προσομοίωση στο Multisim

1. **Πειραματισμός με Πηγές:**
 - ο Συνδέστε μια πηγή τάσης (5V) σε σειρά με αντίσταση 1kΩ.
 - ο Μετρήστε το ρεύμα και επιβεβαιώστε τη θεωρία ($I=V/R$).
 - ο Αντικαταστήστε την πηγή τάσης με πηγή ρεύματος (10mA) και μετρήστε την τάση.
 2. **Μέτρηση Αγωγιμότητας:**
 - ο Συνδέστε διαφορετικές αντιστάσεις (1kΩ, 2kΩ, 5kΩ) σε κύκλωμα και υπολογίστε την αγωγιμότητά τους ($G=1/R$).
 - ο Συγκρίνετε τα αποτελέσματα για κάθε αντίσταση.
-

3. Κατασκευή και Μέτρηση στο Πραγματικό Εργαστήριο

1. **Πειραματισμός με Πηγές:**
 - ο Συνδέστε πηγή τάσης (5V) και μετρήστε το ρεύμα μέσα από αντίσταση 1kΩ.
 - ο Αντικαταστήστε την πηγή τάσης με πηγή ρεύματος (10mA) και μετρήστε την τάση στα άκρα της αντίστασης.
 2. **Μέτρηση Αγωγιμότητας Δειγμάτων Υλικών:**
 - ο Χρησιμοποιήστε το πολύμετρο για να μετρήσετε την αντίσταση δειγμάτων μετάλλου, ξύλου και πλαστικού.
 - ο Υπολογίστε την αγωγιμότητα κάθε δείγματος ($G=1/R$) και καταγράψτε τα αποτελέσματα.
 3. **Εξέταση Επίδρασης Γεωμετρίας:**
 - ο Μετρήστε την αγωγιμότητα αγωγών διαφορετικού μήκους και διατομής.
 - ο Καταγράψτε πώς η αύξηση του μήκους ή η μείωση της διατομής μειώνει την αγωγιμότητα.
-

4. Συγκριτική Ανάλυση Αποτελεσμάτων

- Συγκρίνετε τις θεωρητικές τιμές με τις μετρήσεις από το Multisim και το πραγματικό εργαστήριο.

- Σχολιάστε τις αποκλίσεις και τις πιθανές αιτίες (π.χ., ανοχές εξαρτημάτων, ακρίβεια εργαλείων).
-

Ερωτήσεις για Συζήτηση

1. Πώς επηρεάζουν το μήκος και η διατομή την αγωγιμότητα των αγωγών;
2. Ποιες είναι οι διαφορές στη συμπεριφορά των πηγών τάσης και ρεύματος;
3. Τι διαφορές παρατηρούνται μεταξύ προσομοίωσης και πραγματικών μετρήσεων;

Καλή επιτυχία στην άσκηση σας!