

ΑΣΚΗΣΗ 5 (Άσκηση Η 2)

Νόμος του Ohm

Για την επαλήθευση του Νόμου του Ohm διαθέτουμε μια πηγή συνεχούς ρεύματος της οποίας έχουμε την δυνατότητα να μεταβάλλουμε την τάση. Στην πηγή αυτή συνδέουμε διαδοχικά τρεις αντιστάσεις από κωνσταντάνη που έχουν την μορφή κυλινδρικού σύρματος μήκους $l = 1\text{ m}$ και διαμέτρου διατομής αντίστοιχα $d_1 = 0.35\text{ mm}$, $d_2 = 0.5\text{ mm}$ και $d_3 = 1.0\text{ mm}$. Χρησιμοποιώντας ένα βολτόμετρο μετράμε τη τάση V στα άκρα της κάθε αντίστασης ενώ με ένα αμπερόμετρο μετράμε την ένταση I του ρεύματος που τη διαρρέει. Στον πίνακα που ακολουθεί να καταγράψετε τις τιμές της τάσης V που μετράτε με το βολτόμετρο κατά την διάρκεια του πειράματος καθώς και οι αντίστοιχες τιμές της έντασης I για κάθε μία από τις αντιστάσεις. Συνιστάται να μεταβάλλετε την τάση V από 0.0 Volt μέχρι 1.2 Volt με βήματα 0.2 Volt .

$d_1 = 0.35\text{ mm}$		$d_1 = 0.50\text{ mm}$		$d_1 = 1.0\text{ mm}$	
Τάση $V(\text{Volt})$	Ένταση $I(\text{Amp})$	Τάση $V(\text{Volt})$	Ένταση $I(\text{Amp})$	Τάση $V(\text{Volt})$	Ένταση $I(\text{Amp})$
0.0	-		-		-
0.2					
0.4					
0.6					
0.8					
1.0					
1.2					

Α. Να γίνει η γραφική παράσταση της τάσης V στα άκρα της κάθε αντίστασης σαν συνάρτηση της έντασης του ρεύματος I που την διαρρέει και να υπολογιστεί η κλίση της ευθείας που προκύπτει σε κάθε περίπτωση. Ποιά είναι η τιμή των τριών αντιστάσεων ;

Β. Έχει αποδειχτεί θεωρητικά ότι η συναρτησιακή σχέση που συνδέει την αντίσταση R ενός κυλινδρικού σύρματος με εμβαδό διατομής S και μήκους l δίνεται από την σχέση

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

όπου το φυσικό μέγεθος ρ ονομάζεται ειδική αντίσταση. Χρησιμοποιώντας την τιμή των τριών αντιστάσεων R_1 , R_2 και R_3 που βρήκατε στο πρώτο ερώτημα να υπολογίσετε την ειδική αντίσταση ρ της κωνσταντάνης καθώς επίσης και την ειδική της αγωγιμότητα σ σε κάθε περίπτωση. Υπενθυμίζεται ότι η ειδική αγωγιμότητα είναι το αντίστροφο της ειδικής αντίστασης, δηλαδή $\sigma = 1/\rho$. Πόση είναι η μέση τιμή ειδικής αντίστασης και ειδικής αγωγιμότητας για τη κωνσταντάνη ;

Γ. Να σχεδιάσετε την ίδια γραφική παράσταση $V = f(I)$ χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα ORIGIN και να υπολογίσετε και πάλι την κλίση α αυτής της γραφικής παράστασης. Στην συνέχεια να υπολογίσετε τη τιμή της αντίστασης R . Διαφέρουν οι τιμές που υπολογίσατε με το ORIGIN από τις τιμές από την γραφική παράσταση και αν ναι πόσο ; Να εκφραστεί τυχόν διαφορά σε ποσοστό %.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Όλοι οι αριθμητικοί υπολογισμοί να γίνουν με ακρίβεια 5 δεκαδικών ψηφίων.