

## Μέτρηση Ειδικής Αντίστασης

### 1. Στοιχεία Θεωρίας

«Ωμικό» χαρακτηρίζουμε έναν αγωγό ο οποίος εμφανίζει σταθερή ηλεκτρική αντίσταση  $R$  σε μία δεδομένη θερμοκρασία. Η ηλ. αντίσταση ενός τέτοιου αγωγού είναι η σταθερά αναλογίας ανάμεσα στην ένταση του ρεύματος  $I$  που τον διαρρέει και την τάση  $V$  στα άκρα του :

$$V = R \cdot I$$

Η ηλεκτρική αντίσταση ενός ομογενούς και ισοπαχούς ωμικού αγωγού σε μία συγκεκριμένη θερμοκρασία, εξαρτάται από το υλικό και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του σύμφωνα με την σχέση:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

όπου  $\rho$  η **ειδική αντίσταση του υλικού** του αγωγού,  $L$  το **μήκος** του και  $S$  το **εμβαδόν της διατομής** του.

Η εξάρτηση της ειδικής αντίστασης από την θερμοκρασία περιγράφεται από την εξίσωση.

$$\rho = \rho_0(1 + \alpha \cdot \theta)$$

όπου  $\rho_0$  η τιμή της ειδικής αντίστασης στους  $0^\circ \text{C}$ ,  $\alpha$  ο θερμικός συντελεστής αντίστασης του υλικού και  $\theta$  η θερμοκρασία του.

### 2. Όργανα και Υλικά

- Πηγή συνεχούς τάσης (μπαταρία) 4,5V
- Καλώδια τύπου μπανάνα-μπανάνα (3-5), μπανάνα – κροκόδειλος(1), κροκόδειλος – κροκόδειλος (1).
- Αντιστάτης 5-20  $\Omega$
- Σύρμα ομογενές, σταθερής διατομής με αντίσταση  $\sim 5 \Omega$ .
- Διακόπτης (μαχαιρωτός)
- Αμπερόμετρο
- Βολτόμετρο
- Χαρτί μιλιμετρέ για τον σχεδιασμό των διαγραμμάτων
- Παχύμετρο
- Χάρακας – μέτρο.

## Φύλλο Εργασίας

Όνοματεπώνυμο .....

Τμήμα/Ημερομηνία .....

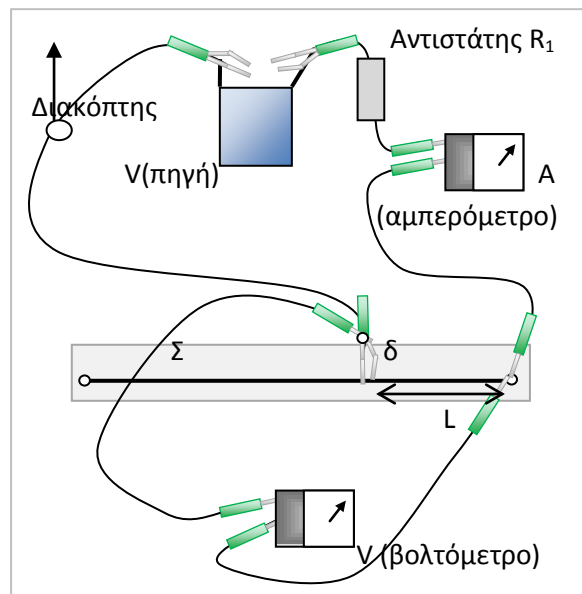
### A. Συνδεσμολογία

- Χρησιμοποιώντας το παχύμετρο, μετρήστε την διάμετρο του συρματινού αγωγού που βρίσκεται στην θέση εργασίας σας. Με την βοήθεια της μέτρησης αυτής, υπολογίστε το εμβαδόν της διατομής του.

$$\delta = \dots\dots\dots$$

$$S = \dots\dots\dots$$

- Χρησιμοποιώντας το κροκοδειλάκι ως δρομέα ( $\delta$ ), τα καλώδια, την πηγή, τον αντιστάτη, το βολτόμετρο, το αμπερόμετρο, καθώς και το σύρμα  $\Sigma$  του οποίου τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά υπολογίσατε, φτιάξτε το κύκλωμα του διπλανού σχήματος.



- Συνδέστε το κροκοδειλάκι – δρομέα στο άκρο του σύρματος, μετρήστε το μήκος του ( $L$ ) και σημειώστε την τιμή του. Επίσης σημειώστε και τις ενδείξεις του βολτομέτρου και του αμπερομέτρου, στον επόμενο πίνακα.
  - Μετακινείτε τον δρομέα σε καινούρια θέση και σημειώστε ξανά τις τιμές στον πίνακα. Συνεχίστε μέχρι να συμπληρώσετε τον πίνακα.

Τάση $V$ (volts) (βολτόμετρο)	Ρεύμα $I$ (A) (αμπερόμετρο)	Μήκος $L$ (cm)	Αντίσταση $R = \frac{V}{I}$	Πηλίκο $\frac{R}{L}$

### B. Επεξεργασία των μετρήσεων

- Υπολογίστε την τιμή της αντίστασης που αντιστοιχεί σε κάθε κομμάτι μήκους  $L$  που μετρήσατε και συμπληρώστε την τελευταία στήλη του πίνακα.
- Χρησιμοποιώντας τις τιμές των μεγεθών από τις κατάλληλες στήλες του προηγούμενου πίνακα, φτιάξτε στο χαρτί «millimetre» το διάγραμμα της αντίστασης  $R$  του σύρματος, συναρτήσει του μήκους του  $L$ .
- Σύμφωνα με την εξίσωση  $R = \frac{\rho}{S} \cdot L$ , τι εκφράζει η κλίση του διαγράμματος που φτιάξατε;
 

.....

  - Υπολογίστε την κλίση : .....
  - .....
  - Πόση είναι η ειδική αντίσταση  $\rho$  του υλικού από το οποίο είναι φτιαγμένο το σύρμα;
  - .....
  - .....

7. Τι παρατηρείτε για τις τιμές της τελευταίας στήλης του πίνακα (R/L); Δώστε μία εξήγηση.

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

8. Φτιάξτε το διάγραμμα των τιμών R/L συναρτήσει του μήκους του αγωγού. Τι εκφράζει το εμβαδόν που ορίζεται από το διάγραμμα και τον οριζόντιο άξονα;

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

9. Υπολογίστε την αντίσταση ενός τμήματος μήκους  $L = 80\text{cm}$ , από το σύρμα που χρησιμοποιήσατε με τους παρακάτω τρόπους:

- Θεωρητικά, με χρήση των αποτελεσμάτων των προηγούμενων σας μετρήσεων.

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

- Πειραματικά, με χρήση βολτομέτρου – αμπερομέτρου.

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

Μπορείτε να δώσετε κάποια εξήγηση για την διαφορά μεταξύ πειραματικής, και θεωρητικής τιμής;

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