

# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Ι – ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Α5

## Α5. Μελέτη και εξοικείωση με ηλεκτρικά κυκλώματα και οργανολογία

| Α.Μ<br>(π.χ.201500152) | Επώνυμο<br>(Κεφαλαία) | Όνομα | Μέρα / Ώρα π.χ<br>ΠΕ 09-11:30 | Διδάσκων |
|------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------|----------|
|                        |                       |       |                               |          |

1. Φυσικές έννοιες, μεγέθη και φαινόμενα της άσκησης (περιοριστείτε στη μισή σελίδα):

2. Πειραματική διάταξη και στόχοι ανά πείραμα:

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

### Πείραμα 1 Επαλήθευση νόμου του Ohm σε ωμική αντίσταση

Ακολουθούμε τις οδηγίες του φυλλαδίου και συμπληρώνουμε τις πειραματικές τιμές στον Πίνακα που ακολουθεί (Προτεινόμενη μέτρηση της έντασης του ρεύματος σε mA)

| V<br>V | I<br>mA |
|--------|---------|
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |
|        |         |

Σχεδιάζουμε την καμπύλη  $I = f(V)$ , την σχολιάζουμε ελέγχοντας αν ισχύει ο νόμος του Ohm.

Υπολογίζουμε την κλίση της  $I = f(V)$  γραφικά και υπολογίζουμε την τιμή R της αντίστασης.

$$k = \Delta\psi / \Delta\chi = R =$$

Μετράμε, με το πολύμετρο (θέση αντίστασης), την τιμή R' της αντίστασης που χρησιμοποιήθηκε (εκτός κυκλώματος), συγκρίνουμε τις δύο τιμές και σχολιάζουμε την διαφορά.

$$R' =$$

$$\alpha = (R - R') / R =$$

### Πείραμα 2 Επαλήθευση του κανόνα του Kirchoff για τα ρεύματα

Ακολουθούμε τις οδηγίες του φυλλαδίου και συμπληρώνουμε τις πειραματικές τιμές στους Πίνακες που ακολουθούν

| A <sub>0</sub><br>mA | A <sub>1</sub><br>mA | A <sub>2</sub><br>mA | A <sub>1</sub> +A <sub>2</sub><br>mA | A=A <sub>0</sub> -(A <sub>1</sub> +A <sub>2</sub> )<br>mA |
|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|---|
|                      |                      |                      |                                      |   |
|                      |                      |                      |                                      |   |
|                      |                      |                      |                                      |   |
|                      |                      |                      |                                      |   |
|                      |                      |                      |                                      |   |

Υπολογίζουμε την μέση τιμή του A και αν είναι διάφορη του μηδενός υπολογίζουμε και το σφάλμα του.

Ελέγχουμε και αν ισχύει ο κανόνας του Kirchoff για τα ρεύματα σε κόμβους.

Αποσυνδέουμε την τροφοδοσία και τα αμπερόμετρα. Χρησιμοποιώντας το πολύμετρο σαν ωμόμετρο, μετράμε την σύνθετη αντίσταση των R1 και R2, όπως είναι συνδεδεμένες παράλληλα, και κάθε μία αντίσταση ξεχωριστά. Ελέγχουμε αν ισχύει ο τύπος (3) του φυλλαδίου.

| R <sub>ολ</sub> | R <sub>1</sub> | R <sub>2</sub> |
|-----------------|----------------|----------------|
|                 |                |                |

### Πείραμα 3 Επαλήθευση κανόνα του Kirchhoff για τις τάσεις

Ακολουθούμε τις οδηγίες του φυλλαδίου και συμπληρώνουμε τις πειραματικές τιμές στους Πίνακες που ακολουθούν

| $V_0$ | $V_1$ | $V_2$ | $V_1+V_2$ | $V=V_0-(V_1+V_2)$ |
|-------|-------|-------|-----------|-------------------|
| V     | V     | V     | V         | V                 |
|       |       |       |           |                   |
|       |       |       |           |                   |
|       |       |       |           |                   |
|       |       |       |           |                   |
|       |       |       |           |                   |

Υπολογίζουμε την μέση τιμή του V και αν είναι διάφορη του μηδενός υπολογίζουμε και το σφάλμα του.

Ελέγχουμε και αν ισχύει ο κανόνας του Kirchhoff για τις τάσεις σε βρόχους.

Αποσυνδέουμε την τροφοδοσία και τα βολτόμετρα. Χρησιμοποιώντας το πολύμετρο σαν ωμόμετρο, μετράμε την σύνθετη αντίσταση των  $R_1$  και  $R_2$ , όπως είναι συνδεδεμένες σε σειρά, και κάθε μία αντίσταση ξεχωριστά. Ελέγχουμε αν ισχύει ο τύπος (2) του εργαστηριακού φυλλαδίου.

| $R_{ολ}$ | $R_1$ | $R_2$ |
|----------|-------|-------|
|          |       |       |

### Πείραμα 4 Εκφόρτιση πυκνωτή

Ακολουθούμε τις οδηγίες του φυλλαδίου και συμπληρώνουμε τις πειραματικές τιμές στους Πίνακες που ακολουθούν

| T   | $V_c$ | $\ln(V/V_0)$ |
|-----|-------|--------------|
| sec | Volts |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |
|     |       |              |

Σχεδιάζουμε σε μιλιμετρέ χαρτί τις καμπύλες  $V = f(t)$  και  $\ln(V/V_0) = f(t)$ , όπου  $V_0$  η διαφορά δυναμικού στα άκρα του πυκνωτή για  $t = 0$  s.

Από την δεύτερη καμπύλη υπολογίζουμε την σταθερά χρόνου  $\tau$  του συστήματος πυκνωτής / αντίσταση και τελικά την τιμή της αντίστασης R, θεωρώντας ότι η αντίσταση του ψηφιακού πολύμετρου είναι πολύ μεγάλη (συνήθως της τάξεως των 10 MΩ) και δεν λαμβάνεται υπόψη.

κλίση  $k = \Delta\psi / \Delta\chi = \tau =$

$c = \tau / R$

Υπολογίστε την τάση στα άκρα του πυκνωτή και το φορτίο του και το ρεύμα το οποίο θα διαρρέει το κύκλωμα του σε χρόνο ίσο με  $2\tau$  μετά την αποσύνδεση.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

## **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

1. Αποδείξτε τους δύο τύπους της σύνθεσης αντιστάσεων.

2. Στη σχέση που μας αποδίδει την σταθερά χρόνου  $\tau$ , αντικαθιστώντας τις μονάδες αντίστασης και πυκνωτή, δείξτε ότι οι μονάδες του  $\tau$  είναι σε s.