****

**Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής**

**Σχολή Μηχανικών**

**Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών**

Ασκήσεις εργαστηρίου θεωρίας κυκλωμάτων

1Η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΉ ΆΣΚΗΣΗ

**Λάζαρος Κηρυκόπουλος, 1ο εξάμηνο, 21390087, Τμήμα ΘΚ09**

**Νικόλαος Θωμάς, 1ο εξάμηνο, 21390068, Τμήμα ΘΚ09**

**Χρήστος Βρέκος, 1ο εξάμηνο, 21390027, Τμήμα ΘΚ09**

A picture containing text, person, computer, computer

Description automatically generated

**Ημερομηνία Διεξαγωγής : 8/4/2022**

**Ημερομηνία Παράδοσης : 6/5/2022**

1. **1ος Νόμος του Kirchoff**

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidenceA close-up of a circuit board

Description automatically generated with medium confidenceText, letter

Description automatically generated

Εικόνα 1: Υπολογισμοί για τον 1Ο νόμο, πείραμα χρησιμοποιώντας τον 1Ο νόμο του Kirchoff.

Εικόνα 3: Υλοποίηση του πειράματος στο Multisim.

Εικόνα 2: Υλοποίηση του πειράματος στο εργαστήριο.

1. Text, letter

   Description automatically generatedA screenshot of a computer

   Description automatically generated with low confidence**2ος Νόμος του Kirchoff**

Εικόνα 5: Υλοποίηση του πειράματος μέσω του Multisim.

Εικόνα 4: Υπολογισμοί για το 2ο πείραμα χρησιμοποιώντας τον 2ο νόμο του Kirchoff.

1. **Νόμος του Ohm**

Πίνακας με σταθερή R=1kΩ και μεταβαλλόμενη V.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aντίσταση** | **R** | **=** | **1K** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Τάση πηγής (V)** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Ένταση (A)** | 0 | 1.1 m | 2,2 m | 3,3 m | 4,4 m | 5,5 m | 6,6 m | 7,7 m | 8,8 m | 9,9 m | 0,011 |
| **Πτώση Τάσης στην R (V)** | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

**Παρατηρείται ότι η ένταση αυξάνεται γραμμικά με την τάση του ρεύματος, όπως προβλέπει ο νόμος του Ohm ( ).**

**Γραφική παράσταση σχέσης τάσης με έντασης:**

A picture containing text, indoor, open

Description automatically generated

Εικόνα 6: Νόμος του Ohm, με όργανα του εργαστηρίου.

Πίνακας με σταθερή V=10V και μεταβαλλόμενη R:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Τάση πηγής** | **V** | **=** | **10** | **V** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Αντίσταση (KOhm)** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Ένταση (A)** | 10.020G | 0.01 | 5.1m | 4.33m | 3.49m | 2.99m | 2.66m | 2.43m | 2.25m | 2.11m | 2.00m |
| **Πτώση Τάσης στην R (V)** | -0.20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

**Παρατηρείται ότι η ένταση μειώνεται με την αύξηση της αντίστασης, όπως προβλέπει ο νόμος του Ohm *( ).***

1. **Σύνδεσης αντίστασης ως ποντεσιόμετρο**

Μεταβάλλοντας την αντίσταση, παίρνουμε διαφορετικές ενδείξεις από το βολτόμετρο. Συγκεκριμένα όσο αυξάνεται η αντίσταση παρατηρούμε ότι μειώνεται η τάση.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Αντίσταση (R) %** | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** |
| **Τάση (V)** | 8.920 | 7.874 | 6.856 | 5.859 | 4.878 | 3.906 | 2.938 | 1.969 | 0.991 | 0.977u |

A screenshot of a video game

Description automatically generated with medium confidence

Εικόνα 7 : Σύνδεση αντίστασης ως ποντεσιόμετρο, στο Multisim.

1. **Σύνδεση αντίστασης ως ροοστάτης**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Αντίσταση (R) %** | **10** | **20** | **30** | **40** | **50** | **60** | **70** | **80** | **90** | **100** |
| **Ένταση (A)** | -10.0m | -5.0m | -3.3m | -2.5m | -2.0m | -1.6m | -1.4m | -1.2m | -1.1m | -1.0m |

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidenceA screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidence

*Εικόνα 9 : Σύνδεση αντίστασης ως ροοστάτης με το αμπερόμετρο αντίστροφα, στο Multisim.*

*Εικόνα 8 : Σύνδεση αντίστασης ως ροοστάτης, στο Multisim.*

Το ‘‘ – ’’ στις ενδείξεις τις έντασης έχει φυσική ερμηνεία δηλαδή το ρεύμα έχει ένταση π.χ. ίση με 10mA όταν η αντίσταση έχει το 10% της συνολικής της τιμής, αλλά προς την αντίθετη κατεύθυνση από αυτή που φαίνεται στη εικόνα 8. Επομένως αντιστρέφουμε το αμπερόμετρο.

1. **Ερωτήσεις**
2. Εάν η μεταβλητή αντίσταση πάει στο 0%, τότε η αντίσταση είναι λες και δεν υπάρχει και καταστρέφεται το κύκλωμα :

A picture containing background pattern

Description automatically generated

Για να λυθεί το πρόβλημα αρκεί να συνδέσουμε μια αντίσταση πριν από τον ροοστάτη ώστε ακόμα κ αν ο ροοστάτης βρίσκεται στο 0% να υπάρχει αντίσταση στο κύκλωμα :

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

1. Δεν είναι ορθότερο, καθώς εμείς θέλουμε να μετρήσουμε την πτώση τάσης μόνο στον αντιστάτη R και με την ύπαρξη του αμπερομέτρου αλλάζει η ολική αντίσταση από R σε (R+Rαμπερομέτρου), άρα δημιουργείται ένα μικρό σφάλμα στις μετρήσεις. Αυτό το σφάλμα είναι πολύ μικρό, γιατί το αμπερόμετρο έχει ελάχιστη αντίσταση, όμως παραμένει σφάλμα, άρα ο ορθότερος τρόπος είναι αυτός που φαίνεται στο σχήμα 3.