**YΠΟΔΕΙΓΜΑ Ι**

**ΣΧΕΔΙΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ του Εκπαιδευτικού**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ** | | |
| **ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ** | **ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ** | **ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΠΥΛΩΝΑΣ** |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ/-ΤΡΙΩΝ** | | |
| **Α/Α** | **ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ** | **ΤΑΞΗ/ΤΜΗΜΑ** |
| **1** |  |  |
| **2** |  |  |
| **3** |  |  |
| **…** |  |  |

**1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**1.1 ΤΙΤΛΟΣ**

**Μέτρηση της ειδικής θερμότητας του νερού**

**Απαιτούμενα Υλικά:**

Για τη διεξαγωγή της εργαστηριακής άσκησης θα χρειαστούμε:

1) Τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος 0-20V

2) Μαχαιρωτό διακόπτη

3) Αμπερόμετρο DC. Θα χρησιμοποιηθεί το πολύμετρο στην κλίμακα 2Α (συνεχές). (Ακροδέκτες COM-A)

4) Καλώδια σύνδεσης

5) Θερμιδόμετρο με αντιστάτη

6) Θερμόμετρο ψηφιακό

7) Ογκομετρικός κύλινδρος

8) Χαρτί μιλιμετρέ

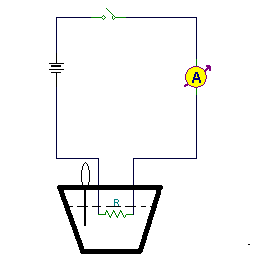
9) Ωμόμετρο. Θα χρησιμοποιηθεί το πολύμετρο στην κλίμακα 200Ω (Ακροδέκτες COM-V/Ω)

10) Χρονόμετρο

11)Απιονισμένο νερό

Πειραματική διαδικασία:

i) Συναρμολογήστε το κύκλωμα της παρακάτω εικόνας



Ρυθμίστε την κλίμακα του πολυμέτρου με το στρεφόμενο διακόπτη στην θέση 2Α (συνεχές). (Ακροδέκτες COM-A)

ii)Βάλτε 100ml νερό στο δοχείο του θερμιδομέτρου. Κλείστε το προσεκτικά και βάλτε το θερμόμετρο στην οπή που υπάρχει στο καπάκι φροντίζοντας να μην ακουμπήσει στον πυθμένα του δοχείου.

***Καλέστε τον καθηγητή σας για έλεγχο.***

iii) Με το διακόπτη του κυκλώματος ανοικτό πιέστε το κουμπί του τροφοδοτικού στο θέση “on” και με το στρεφόμενο κουμπί ρυθμίστε την παρεχόμενη τάση στα 8 Volt. iv) Καταγράψτε την ένδειξη του θερμομέτρου στην στήλη αρχικής θερμοκρασίας του πίνακα Ι. Κλείστε το διακόπτη του κυκλώματος και πιέστε το κουμπί έναρξης του χρονομέτρου.

Γράψτε στην κατάλληλη στήλη του πίνακα Ι την ένδειξη του αμπερομέτρου

Αναδεύετε συχνά το νερό στο δοχείο.

v) Όταν το χρονόμετρο δείξει 5 min (300s) σημειώστε την ένδειξη του θερμομέτρου στην στήλη τελικής θερμοκρασίας στις κατάλληλες θέσεις του πίνακα Ι.

vi) Επαναλάβατε τα βήματα (ii) έως (v) άλλες τέσσερις φορές με μόνη διαφορά την τάση του τροφοδοτικού που την ρυθμίζουμε στα 9,10,11 και 12 Volt αντίστοιχα κάθε φορά.

viii) Πιέστε το κουμπί του τροφοδοτικού στο θέση “off” και αποσυναρμολογείστε το κύκλωμα. Ρυθμίστε την κλίμακα του πολυμέτρου με το στρεφόμενο διακόπτη στην κλίμακα 200Ω. (Ακροδέκτες COM-V/Ω) χρησιμοποιήστε τα καλώδια με τις ακίδες και μετρήστε την τιμή της αντίστασης του θερμιδομέτρου. Συμπληρώστε στην κατάλληλη θέση.

4) Επεξεργασία μετρήσεων υπολογισμοί

**ΠΙΝΑΚΑΣ Ι**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| m (kg) | Vτροφοδοτικού | θαρχική(0C) | θτελική(0C) | Δθ (0C) | Ι (Α) | Ι2 (Α) | t(s) |
| 0,1 | 8 |  |  |  |  |  | 300 |
| 0,1 | 9 |  |  |  |  |  | 300 |
| 0,1 | 10 |  |  |  |  |  | 300 |
| 0,1 | 11 |  |  |  |  |  | 300 |
| 0,1 | 12 |  |  |  |  |  | 300 |

Δίνεται:  R=………….Ω

Στο χαρτί milimetre που σας δόθηκε κάντε τη γραφική παράσταση Δθ=Δθ(Ι2) και υπολογίστε την κλίση της καμπύλης. Τι εκφράζει η κλίση αυτή;

5) Από την κλίση της γραφικής παράστασης μπορείτε να υπολογίσετε την ειδική θερμότητα του νερού;

6)Υπάρχει διαφορά στην τιμή της ειδικής θερμότητας που υπολογίσατε και στη θεωρητική τιμή; Μπορείτε να δώσετε κάποια εξήγηση;

***Σχόλια για την πειραματική διαδικασία (για τον καθηγητή)***

*1) Η θερμοχωρητικότητα του θερμιδόμετρου: Η θερμότητα που εκλύεται από τη διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος δεν απορροφάται μόνο από το νερό, ένα μέρος της απορροφάται από το θερμιδόμετρο.*

*Η θερμοχωρητικότητα του θερμιδόμετρου μπορεί να υπολογισθεί ως εξής: Χρησιμοποιούμε δύο όμοια θερμιδόμετρα. Στο πρώτο βάζουμε γνωστή ποσότητα ζεστού νερού και στο δεύτερο γνωστή επίσης ποσότητα κρύου νερού και μετράμε τη θερμοκρασία καθενός. Στη συνέχεια το ζεστό νερό μεταφέρεται στο θερμιδόμετρο με το κρύο νερό και μετράμε τη θερμοκρασία του μείγματος. Η θερμότητα που αποβάλλεται από το ζεστό νερό απορροφάται από το κρύο νερό και εν μέρει από το θερμιδόμετρο. Άρα ισχύει:*

*mζεστού⋅c⋅(θζεστού –θτελική) = (mκρύου⋅c + C) ⋅(θτελική – θκρύου) Για το θερμιδόμετρο που χρησιμοποιήθηκε η θερμοχωρητικότητα έχει μετρηθεί και είναι C=24J/grad*

*2) Η ένταση του ρεύματος: Η ένταση του ρεύματος ίσως παρουσιάζει μικρές διαφοροποιήσεις κατά την εκτέλεση του πειράματος. Για μεγαλύτερη ακρίβεια μπορούμε να παίρνουμε τις ενδείξεις του αμπερομέτρου αν 60s και να υπολογίσουμε τη μέση τιμή*

*3) Η μέτρηση της αντίστασης: Η τιμή της αντίστασης του σύρματος χρωμονικελίνης είναι μικρή. Η αντίσταση των επαφών των πόλων του πολυμέτρου με την αντίσταση είναι συγκρίσιμη με την αντίσταση του σύρματος. Για να αποφύγουμε μεγάλο σφάλμα στη μέτρηση της αντίστασης προτείνεται να χρησιμοποιηθούν τα καλώδια του πολυμέτρου που καταλήγουν σε ακίδες και ελαχιστοποιούν την αντίσταση των επαφών.*

*4)  ή παίρνοντας υπόψη και τη θερμοχωρητικότητα του θερμιδόμετρου  R=15Ω*

**1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ**

Ηλεκτρική ενέργεια , θερμότητα, θερμιδόμετρο ειδική θερμότητα, θερμοχωρητικότητα

**1.3 ΣΚΟΠΟΣ**

Να υπολογισθεί πειραματικά η ειδική θερμότητα του νερού

Να συγκριθεί το αποτέλεσμα της μέτρησης με τη θεωρητική τιμή και να αιτιολογηθούν τυχόν αποκλίσεις

Να μπορούν οι μαθητές να υλοποιούν απλά ηλεκτρικά κυκλώματα

Να αναπτύξουν δεξιότητες στη λήψη μετρήσεων

Να ενισχύσουν τη μεταξύ τους συνεργασία και να ανταλλάσσουν μεταξύ τους απόψεις

**1.4 ΜΑΘΗΜΑ/ ΚΕΦΑΛΑΙΟ/ΕΝΟΤΗΤΑ**

* 1. Ενέργεια και ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος (Βιβλίο μαθητή Β΄ τάξης γενικής παιδείας)

**1.5 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Η εξοικείωση με τη χρήση πειραματικών συσκευών, τη λήψη μετρήσεων και το σχολιασμό των αποτελεσμάτων .

**1.6 ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ/ΠΗΓΕΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΘΟΥΝ**

* Σενάριο διδασκαλίας «Νόμος του Joule» (ΕΚΦΕ Αλίμου 2012)
* Τοπικός διαγωνισμός EUSO 2016 (Φυσική)

<http://ekfe-alimou.att.sch.gr/files/alimos_phys_euso2016.pdf>

**Βιβλιογραφία:**

**YΠΟΔΕΙΓΜΑ Ι**

**ΣΧΕΔΙΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ του Εκπαιδευτικού**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ** | | |
| **ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ** | **ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ** | **ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΠΥΛΩΝΑΣ** |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ/-ΤΡΙΩΝ** | | |
| **Α/Α** | **ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ** | **ΤΑΞΗ/ΤΜΗΜΑ** |
| **1** |  |  |
| **2** |  |  |
| **3** |  |  |
| **…** |  |  |

**1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**1.1 ΤΙΤΛΟΣ**

**Πως λειτουργούν οι οπτικές ίνες.**

**Μετάδοση σημάτων με οπτική ίνα.**

Απαιτούμενα υλικά

Οπτική ίνα

Λαμπάκια LED

Laser

1ο ΜΕΡΟΣ

Μελετήστε τα παρακάτω κείμενα:

* 1. Ανάκλαση και διάθλαση του φωτός (Βιβλίο μαθητή Β΄ τάξης γενικής παιδείας)

2.9 Ανάκλαση και διάθλαση του φωτός (Βιβλίο μαθητή Γ΄ τάξης προσανατολισμού)

2.10 Ολική ανάκλαση (Βιβλίο μαθητή Γ΄ τάξης προσανατολισμού)

http://www.pi-schools.gr/lessons/physics/ **Γ' Τάξη,** Φυσική Γενικής Παιδείας, [Βιβλίο Μαθητή (4,3MB)](http://www.pi-schools.gr/download/lessons/physics/lykeio/g-lyk-physics-genikis-student.zip) σελ 110

*Σημείωση για τον διδάσκοντα : (Από 2.9 μόνο νόμος Snell, από 2.10 μόνο ολική ανάκλαση)*

Δείτε τα πειράματα επίδειξης του διδάσκοντα

Χρησιμοποιήστε για εξάσκηση- κατανόηση την προσομοίωση

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/bending-light>

Γράψτε μια παρουσίαση για τη λειτουργία των οπτικών ινών

2ο ΜΕΡΟΣ

Γράψτε έναν κώδικα για μετάδοση σημάτων με οπτική ίνα

Μεταδώστε ένα μήνυμα (π.χ. μια λέξη)με τον κώδικα που γράψατε

*Σημείωση για τον διδάσκοντα : Μπορείτε να δώσετε έτοιμο τον παρακάτω κώδικα. Χρειάζονται τρία χρώματα (green, blue, red)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Α  RRR | Ζ RGB | Λ GRG | Π GBR | Φ BRB |
| B RRG | Η RBR | Μ  GRB | Ρ GBG | Χ BGR |
| Γ RRB | Θ  RBG | Ν GGR | Σ GBB | Ψ BGG |
| Δ RGR | Ι  RBB | Ξ GGG | Τ BRR | Ω BGB |
| Ε RGG | Κ  GRR | Ο GGB | Υ BRG | BBR, BBG, BBB |

*Μπορείτε να δώσετε τον κώδικα Μορς* [*https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%8E%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CF%82\_%CE%9C%CE%BF%CF%81%CF%82*](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%8E%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CF%82_%CE%9C%CE%BF%CF%81%CF%82)

*(Χρειάζεται ένα ή δύο χρώματα)*

**1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ**

Διάθλαση, ολική ανάκλαση,

**1.3 ΣΚΟΠΟΣ**

Να περιγραφεί ο τρόπος μετάδοσης των δεδομένων μέσω οπτικής ίνας

Να φτιαχτεί κώδικας φωτεινών σημάτων

Να γίνει μετάδοση μηνυμάτων με τον κώδικα που φτιάχτηκε

Να ενισχύσουν τη μεταξύ τους συνεργασία και να ανταλλάσσουν μεταξύ τους απόψεις

**1.4 ΜΑΘΗΜΑ/ ΚΕΦΑΛΑΙΟ/ΕΝΟΤΗΤΑ**

* 1. Ανάκλαση και διάθλαση του φωτός (Βιβλίο μαθητή Β΄ τάξης γενικής παιδείας)

**1.5 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Να συνδέσουν φυσικά φαινόμενα (διάθλαση ανάκλαση) με εφαρμογές της σύγχρονης τεχνολογίας επικοινωνιών

**1.6 ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ/ΠΗΓΕΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΘΟΥΝ**

* Προσομοίωση ανάκλασης-διάθλασης

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/bending-light>

* Κώδικας Μορς

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%8E%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CF%82_%CE%9C%CE%BF%CF%81%CF%82>

* Οπτικές ίνες

http://www.pi-schools.gr/lessons/physics/

**Γ' Τάξη,** Φυσική Γενικής Παιδείας, [Βιβλίο Μαθητή (4,3MB)](http://www.pi-schools.gr/download/lessons/physics/lykeio/g-lyk-physics-genikis-student.zip) σελ 110

* Οπτική ίνα

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9F%CF%80%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%AF%CE%BD%CE%B1>

**Βιβλιογραφία:**