

ΣΧΕΔΙΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ του Εκπαιδευτικού

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΠΥΛΩΝΑΣ
Αποστολόπουλος Κων/νος	ΠΕ04	II

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ/-ΤΡΙΩΝ

A/A	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΤΑΞΗ/ΤΜΗΜΑ
1	XXXXXX	A(B)
2		
3		
...		

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

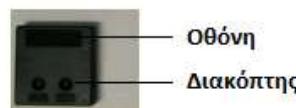
1.1 ΤΙΤΛΟΣ: Μέτρηση της επιτάχυνσης βαρύτητας (g) με απλά πειράματα.

- α) Να προτείνετε δύο διαφορετικούς τρόπους για να μετρήσετε την επιτάχυνση βαρύτητας με τη βοήθεια:
- i) των εξισώσεων της ευθύγραμμης ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης,
 - ii) μιας ή δύο φωτοπυλών (ηλεκτρονικό χρονόμετρο P/N 1460),
 - iii) άλλων απλών υλικών π.χ. μεταλλικός ορθοστάτης, μετροταινία ή χάρακας, μεταλλικό σφαίριδιο ή μαρκαδόρος ή άλλο κατάλληλο αντικείμενο που κάνει ελεύθερη πτώση.
- β) Να κάνετε τα πειράματα που σχεδιάσατε και να υπολογίσετε την πειραματική τιμή του g που βρίσκετε.
- γ) Να υπολογίσετε το % σχετικό σφάλμα στον υπολογισμό του g, που έχει για κάθε μια από τις πειραματικές διατάξεις που χρησιμοποιήσατε. Θεωρήστε ότι η πραγματική τιμή του g είναι $9,81 \text{ m/s}^2$.
- δ) Κατά την άποψή σας, σε ποιους παράγοντες οφείλεται το πειραματικό σφάλμα σε κάθε μια από τις πειραματικές διατάξεις που χρησιμοποιήσατε;
- ε) Να γράψετε ένα κείμενο περίπου 500 λέξεων για ένα από τα δύο θέματα:
- i) Τι θα συνέβαινε αν ζούσαμε σε έναν πλανήτη με επιτάχυνση βαρύτητας $2g$;
 - ii) Τι θα συνέβαινε αν ζούσαμε σε έναν πλανήτη με επιτάχυνση βαρύτητας $0,5g$;

Βοηθητικό κείμενο 1: Η λειτουργία των φωτοπυλών

Η φωτοπύλη διαθέτει μία οθόνη, με δυνατότητα μέτρησης χρόνου από 0.0000 sec έως 99999 s. Έχει δύο διακόπτες, «Δ1», «Δ2» για την επιλογή μεταξύ της δυνατότητας RESET και των λειτουργιών F1/F2/F3, ως εξής:

- ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ F1: Με αυτή μετράται ο χρόνος κατά τον οποίο σκιάζεται η φωτοπύλη.
- ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ F2: Απαιτείται η σύνδεση και των δύο φωτοπυλών ταυτόχρονα. Μετράει τον χρόνο που μεσολαβεί από τη στιγμή που ξαναφωτίζεται η πρώτη φωτοπύλη μέχρι τη στιγμή που ξαναφωτίζεται η δεύτερη φωτοπύλη.



Φωτοπύλες



- ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ F3. Χρησιμοποιείται μόνο μία φωτοπύλη. Μετράει τον χρόνο μεταξύ τριών διαδοχικών σκιάσεων της φωτοπύλης (π.χ. για τη μέτρηση της Περιόδου T ενός εκκρεμούς).

Βοηθητικό κείμενο 1: Τα σφάλματα των μετρήσεων

Καμιά μέτρηση φυσικού μεγέθους δεν είναι απόλυτα ακριβής. Η διαφορά του αριθμητικού αποτελέσματος μιας μέτρησης από την πραγματική τιμή του ονομάζεται αβεβαιότητα ή σφάλμα της μέτρησης. Η μεθοδολογία, τα όργανα που χρησιμοποιούνται αλλά και εμείς οι ίδιοι δεν είμαστε αλάνθαστοι με αποτέλεσμα οι μετρήσεις που παίρνουμε συνοδεύονται πάντοτε με κάποιο σφάλμα της μέτρησης.

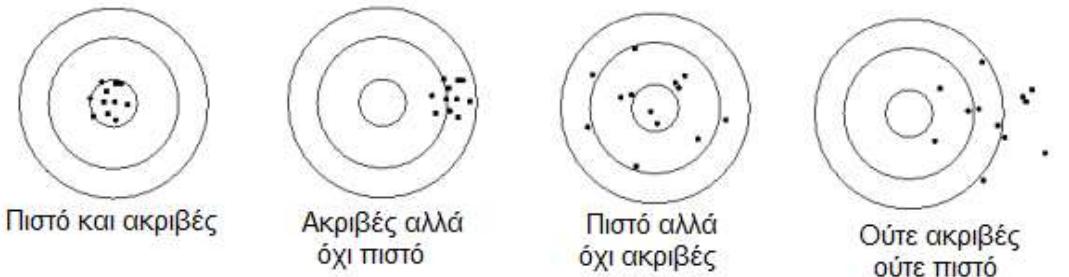
Τα σφάλματα διακρίνονται σε συστηματικά και τυχαία. Τα συστηματικά σφάλματα οφείλονται σε μόνιμη αιτία (ατέλειες ή βλάβες των οργάνων ή/και ατέλειες της χρησιμοποιούμενης μεθόδου) και επηρεάζουν το αποτέλεσμα της μέτρησης πάντοτε κατά τον ίδιο τρόπο. Τα τυχαία σφάλματα προέρχονται από τον παρατηρητή και επηρεάζουν το αποτέλεσμα της μέτρησης ακανόνιστα. Για να περιορίσουμε τα τυχαία σφάλματα διεξάγουμε αρκετές μετρήσεις και υπολογίζουμε τη μέση τιμή τους.

Ένας πολύ καλός δείκτης του μεγέθους του σφάλματος μίας μέτρησης είναι το % σχετικό σφάλμα, το οποίο δίνεται από τον τύπο:

$$\% \text{ σφάλμα} = \frac{\text{Πραγματική τιμή} - \text{μετρηθείσα τιμή}}{\text{Πραγματική τιμή}} \cdot 100$$

Πιστότητα μέτρησης (accuracy): Μας δείχνει πόσο κοντά στην αληθινή τιμή της φυσικής ποσότητας βρίσκεται το αποτέλεσμα.

Ακρίβεια μέτρησης (precision): Μας δείχνει αν οι διαδοχικές μετρήσεις είναι κοντά η μακριά η μία από την άλλη, άρα μας δείχνει πόσο στενά είναι τα όρια στα οποία προσδιορίζεται το μετρούμενο μέγεθος.



1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ

Φωτοπύλη, πείραμα, επιτάχυνση βαρύτητας, πειραματικό σφάλμα, φύλλο εργασίας.

1.3 ΣΚΟΠΟΣ

Να διαμορφώσετε ένα φύλλο εργασίας με πειραματικές δραστηριότητες υπολογισμού της επιτάχυνσης βαρύτητας (g).

1.4 ΜΑΘΗΜΑ/ ΚΕΦΑΛΑΙΟ/ΕΝΟΤΗΤΑ

Κεφ. 2. Παράγραφος: 1.2.7

1.5 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Να μπορούν να χρησιμοποιούν τις φωτοπύλες σε πειράματα.
- Να σχεδιάσουν απλές πειραματικές διατάξεις μέτρησης της επιτάχυνσης βαρύτητας (g).
- Να διευρύνουν τις πειραματικές τους δεξιότητες στη Φυσική,
- Να γνωρίζουν στοιχεία για τα σφάλματα μέτρησης και να προσδιορίζουν παράγοντες που τα προκαλούν.
- Να μπορούν να συνθέσουν ένα απλό φύλλο εργασίας.

1.6 ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ/ΠΗΓΕΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΘΟΥΝ

Βιβλιογραφία:

1. Βλάχος, Ι., κ.ά. (2014). *Φυσική Α' Λυκείου*. Αθήνα: ΙΤΥΕ Διόφαντος.

2. Ιστοσελίδες:

http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/RealLabWorkSheets/RealLabWorkSheets_Physics.html

http://ekfe-n-smyrn.att.sch.gr/ph-files/A_LYK/12.METRHSH_g_EL_PTOSH_FOTOPYLES.pdf

<http://dide.kyk.sch.gr/ekfe/wp-content/uploads/2016/11/%CE%BC%CE%AD%CF%84%CF%81%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%84%CE%B1%CF%87%CF%85%CE%BD%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%B2%CE%B1%CF%81%CF%85%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1%CF%82-%CE%BC%CE%B5-%CF%86%CF%89%CF%84%CE%BF%CF%80%CF%85%CE%BB%CE%B5%CF%82.pdf>