**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**

**Πειραματικός υπολογισμός της επιτάχυνσης της βαρύτητας (g) με εφαρμογές κινητού τηλεφώνου**

Μελετήστε τα παρακάτω κείμενα:

* + 1. Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων (Βιβλίο μαθητή Α΄ τάξης)

1.2 Οριζόντια βολή (Βιβλίο μαθητή Β΄ τάξης προσανατολισμού)

Συζητήστε ότι τα σημεία που έχετε δυσκολία να κατανοήσετε με τον καθηγητή σας.

Από τον καθηγητή σας θα παραλάβετε: Μετροταινία και κύλινδρο. Θα χρειαστείτε και κινητό τηλέφωνο με εγκατεστημένες τις δωρεάν εφαρμογές Voice Recorder και Doninn Audio Editor

**Πειραματική διαδικασία**

1. Με τη μετροταινία μετράμε το ύψος από το δάπεδο μιας οριζόντιας επιφάνειας (π.χ. ενός τραπεζιού) και την καταγράφουμε.
2. Συγκρατούμε τον κύλινδρο πάνω στο τραπέζι σε ένα σημείο κοντά στο κέντρο του τραπεζιού και ανοίγουμε την εφαρμογή Voice Recorder του κινητού τηλεφώνου
3. Βάζουμε σε λειτουργία τον καταγραφέα ήχου της εφαρμογής (rec) και στη συνέχεια σπρώχνουμε τον κύλινδρο με κατεύθυνση την άκρη του τραπεζιού.

Προσοχή: Η έναρξη της ηχογράφησης πρέπει να προηγηθεί της κύλισης του κυλίνδρου.

1. Όταν ο κύλινδρος χτυπήσει στο πάτωμα σταματάμε την καταγραφή.
2. Αποθηκεύουμε το αρχείο ήχου στη μνήμη του τηλεφώνου.
3. Χρησιμοποιώντας τον εξερευνητή (explorer) του κινητού τηλεφώνου ανοίγουμε το αρχείο που αποθηκεύσαμε με την εφαρμογή Doninn Audio Editor. Μετατοπίζοντας τους δείκτες της εφαρμογής βρίσκουμε την διάρκεια της πτώσης του κυλίνδρου και την καταγράφουμε
4. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 1 έως 6 για τουλάχιστον άλλες τρείς οριζόντιες επιφάνειες που έχουν διαφορετικό ύψος από το δάπεδο.
5. Από τα δεδομένα που καταγράψατε μπορείτε να υπολογίσετε την επιτάχυνση της βαρύτητας (g); Εξηγήστε.
6. Η επανάληψη της διαδικασίας για διαφορετικά επίπεδα ποια σκοπιμότητα έχει; Εξηγήστε.

*(Σημείωση για τον διδάσκοντα: Μπορούμε διευκολύνουμε γράφοντας Σχεδιάστε το διάγραμμα y=f(t2) και από την κλίση υπολογίστε την επιτάχυνση της βαρύτητας (g). Συγκρίνατε την τιμή που βρήκατε με τη θεωρητική τιμή. Που μπορεί να οφείλεται τυχόν διαφορά;)*

1. Σχολιάστε το αποτέλεσμά που βρήκατε σε σχέση με τη θεωρητική τιμή g=9,8m/s2

**1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ**

Ελεύθερη πτώση, οριζόντια βολή.

**1.3 ΣΚΟΠΟΣ**

* Να υπολογισθεί η επιτάχυνση της βαρύτητας
* Να συγκριθεί το αποτέλεσμα της μέτρησης με τη θεωρητική τιμή και να σχολιασθούν τυχόν αποκλίσεις
* Να αναπτύξουν δεξιότητες στη λήψη μετρήσεων
* Να ενισχύσουν τη μεταξύ τους συνεργασία και να ανταλλάσσουν μεταξύ τους απόψεις

**1.4 ΜΑΘΗΜΑ/ ΚΕΦΑΛΑΙΟ/ΕΝΟΤΗΤΑ**

1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων (Βιβλίο μαθητή Α΄ τάξης)

**1.5 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Να πάρουν πειραματικές μετρήσεις

Να επεξεργαστούν τις μετρήσεις που πήραν

Να αναζητήσουν πηγές σφαλμάτων

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

**1.** Παρουσίαση Ε.Ο.Ε.Κ. με εφαρμογή κινητού τηλεφώνου

<http://ekfe-alimou.att.sch.gr/page-14.html>

2. Φύλλο εργασίας Ε.Ο.Ε.Κ. με εφαρμογή κινητού τηλεφώνου

<http://ekfe-alimou.att.sch.gr/page-14.html>

3. Η βαρυτική μέθοδος (σελ. 1,2,3,6,7)

users.uoa.gr/~jalexopoulos/varytita.pdf

4. Βίντεο από youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=g0LqFhvC8m8>

<https://www.youtube.com/watch?v=kqIJSPXXZfU>

<https://www.youtube.com/watch?v=zzUaIazr3oA>

<https://www.youtube.com/watch?v=PIKfQIrL0ok>

**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**

**Να υπολογίσετε πειραματικά την επιτάχυνση της βαρύτητας (g) με το λογισμικό tracker**

Υλικά που χρειάζονται: Μετροταινία, μπάλα τένις, H/Y , κάμερα και το λογισμικό tracker video analysis που θα κατεβάσετε από <http://physlets.org/tracker/>

**Πειραματική διαδικασία**

1. Εγκαταστήστε το λογισμικό tracker video analysis στον Η/Υ σας
2. Στην ιστοσελίδα <http://ekfe-alimou.att.sch.gr/page-14.html> (Σχολικό έτος 2015-16) θα βρείτε: (α) το αρχείο «οδηγός εκπαιδευτικού» με σύντομες οδηγίες για τη χρήση του λογισμικού tracker video analysis (β) το αρχείο «Tracker λογισμικό ανάλυσης βίντεο» του Βασίλη Νούση (Υπεύθυνου του ΕΚΦΕ Ηγουμενίτσας) με πλήρεις οδηγίες.
3. Στην ιστοσελίδα <http://ekfe-alimou.att.sch.gr/page-11.html> (Σχολικό έτος 2015-16) θα βρείτε: το αρχείο rar «Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας» .
4. Μελετήστε τη δομή του «Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας» rar και στη συνέχεια κάντε εγγραφή με την κάμερα βίντεο ελεύθερης πτώσης της μπάλας τένις .

Προσοχή: Πρέπει να φαίνεται στο βίντεο και η μετροταινία για να χρησιμοποιηθεί ως ράβδος βαθμονόμησης.

1. Επεξεργαστείτε το video σας με το tracker video analysis. Αναλυτικά:

Ανοίξτε το video σας με το tracker video analysis

Ταυτοποιήστε τα στιγμιότυπα που θέλετε να αναλύσετε.

Εισάγετε τη ράβδο βαθμονόμησης και σύστημα αναφοράς.

«Σημαδέψτε» το μπαλάκι που πέφτει.

Δημιουργήστε τη συνάρτηση t2.

Σχεδιάστε ( με το tracker ή σε χαρτί μιλιμετρέ) το διάγραμμα y=f(t2) και από την κλίση υπολογίστε την επιτάχυνση της βαρύτητας (g).

1. Σχολιάστε το αποτέλεσμά που βρήκατε σε σχέση με τη θεωρητική τιμή g=9,8m/s2

**1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ**

Ελεύθερη πτώση

**1.3 ΣΚΟΠΟΣ**

* Να υπολογισθεί η επιτάχυνση της βαρύτητας
* Να συγκριθεί το αποτέλεσμα της μέτρησης με τη θεωρητική τιμή και να σχολιασθούν τυχόν αποκλίσεις
* Να αναπτύξουν δεξιότητες στη χρήση λογισμικών ανάλυσης video
* Να ενισχύσουν τη μεταξύ τους συνεργασία και να ανταλλάσσουν μεταξύ τους απόψεις

**1.4 ΜΑΘΗΜΑ/ ΚΕΦΑΛΑΙΟ/ΕΝΟΤΗΤΑ**

1.2.7 Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων (Βιβλίο μαθητή Α΄ τάξης)

Γραφικές παραστάσεις (σελ. 35 εργαστηριακός οδηγός Α΄ τάξης)

**1.5 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Να πάρουν πειραματικές μετρήσεις

Να επεξεργαστούν τις μετρήσεις που πήραν και να υπολογίσουν την επιτάχυνση της βαρύτητας

Να αναζητήσουν πηγές σφαλμάτων

* 1. **ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ/ΠΗΓΕΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΘΟΥΝ**

1. Αβεβαιότητα (σφάλμα) μέτρησης,  Σημαντικά ψηφία – στρογγυλοποίηση, Γραφικές παραστάσεις <http://ekfe-alimou.att.sch.gr/page-14.html>
2. Το λογισμικό Tracker Video Analysis  
    α) Οδηγός εκπαιδευτικού   
   β) Οδηγίες χρήσης του λογισμικού από το βιβλίο:  
   Tracker λογισμικό ανάλυσης βίντεο του Βασίλη Νούση (Υπεύθυνου του ΕΚΦΕ Ηγουμενίτσας)

<http://ekfe-alimou.att.sch.gr/page-14.html>

1. Η βαρυτική μέθοδος (σελ. 1,2,3,6,7)

users.uoa.gr/~jalexopoulos/varytita.pdf