ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - Φυσική Β΄ Λυκείου κατεύθυνση
ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΒΟΛΗΣ (με τη βοήθεια της ελ. Πτώσης)

Συνεργασία καθηγητών: Φ. Ζαφειριάδης – Σ. Μανδηλιώτης – Γ. Ελληνούδης

Το φύλλο εργασίας αναφέρεται στο εικονικό πείραμα που υπάρχει στην ιστοσελίδα:
http://users.sch.gr/fotiszaf/phys/arxeia_Geogebra/b_lyk_k/or_voli_el_ptwsi_erg4_1.html

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Στην οριζόντια βολή η εξίσωση της τροχιάς δίνεται από τη σχέση $y = \frac{g}{2\upsilon_0^2} x^2$ (1) από την οποία φαίνεται ότι η γραφική παράσταση του y σε συνάρτηση με το x^2 είναι ευθεία γραμμή με κλίση $a = \frac{g}{2\upsilon_0^2}$ (2)

ΣΤΟΧΟΙ

- Να μελετήσετε **την οριζόντια βολή ως σύνθετη κίνηση**, η οποία προκύπτει από τη σύνθεση δυο κινήσεων, μιας οριζόντιας και μιας κατακόρυφης.
- Να βρείτε **κάποια σημεία της τροχιάς της που είναι οι θέσεις σύγκρουσης** της σφαίρας με το στόχο που αφήνεται ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος και εκτελεί ελεύθερη πτώση.
- Να προσδιορίσετε την **επιτάχυνση της βαρύτητας**.

ΟΡΓΑΝΑ, ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

- Ηλεκτρονικός υπολογιστής και Αριθμομηχανή (υπάρχει και στη διεύθυνση: http://users.sch.gr/fotiszaf/phys/index.php/men_calculator.html)

Σύντομη περιγραφή της πειραματικής διάταξης

Το εικονικό πείραμα εμφανίζει:

- έναν **εκπυρσοκροτητή** (κανόνι) που τοποθετείται σε ρυθμιζόμενο ύψος ο οποίος:
  - έχει στο εσωτερικό του μια **σφαίρα**
  - πάνω του βρίσκεται ένα Laser που σημαδεύει προς την κατεύθυνση εκπυρσοκρότησης
  - στο άκρο του έχει έναν κλειστό διακόπτη (μέρος του ηλεκτρικού κυκλώματος) ο οποίος «ανοίγει» όταν εξέρχεται η σφαίρα
- έναν **ορθοστάτη** ο οποίος σύρεται προς κάθε κατεύθυνση στον οποίο στηρίζεται ένας ηλεκτρομαγνήτης (μέρος του ηλεκτρικού κυκλώματος) που διαρρέεται με ρεύμα και από τον οποίο κρέμεται ένας **στόχος**
- ένα **ηλεκτρικό κύκλωμα** που αποτελείται από μια μπαταρία, καλώδια, μια λάμπα, τον διακόπτη και τον ηλεκτρομαγνήτη

Εκτέλεση του Εικονικού Πειράματος

- Επιλέξτε **Εμφάνιση** για να εμφανίσετε την πειραματική διάταξη
- Επιλέξτε μια ταχύτητα εκπυρσοκρότησης την οποία και θα διατηρήσετε σταθερή σε όλη τη διάρκεια του πειράματος.

υ_0 = …….

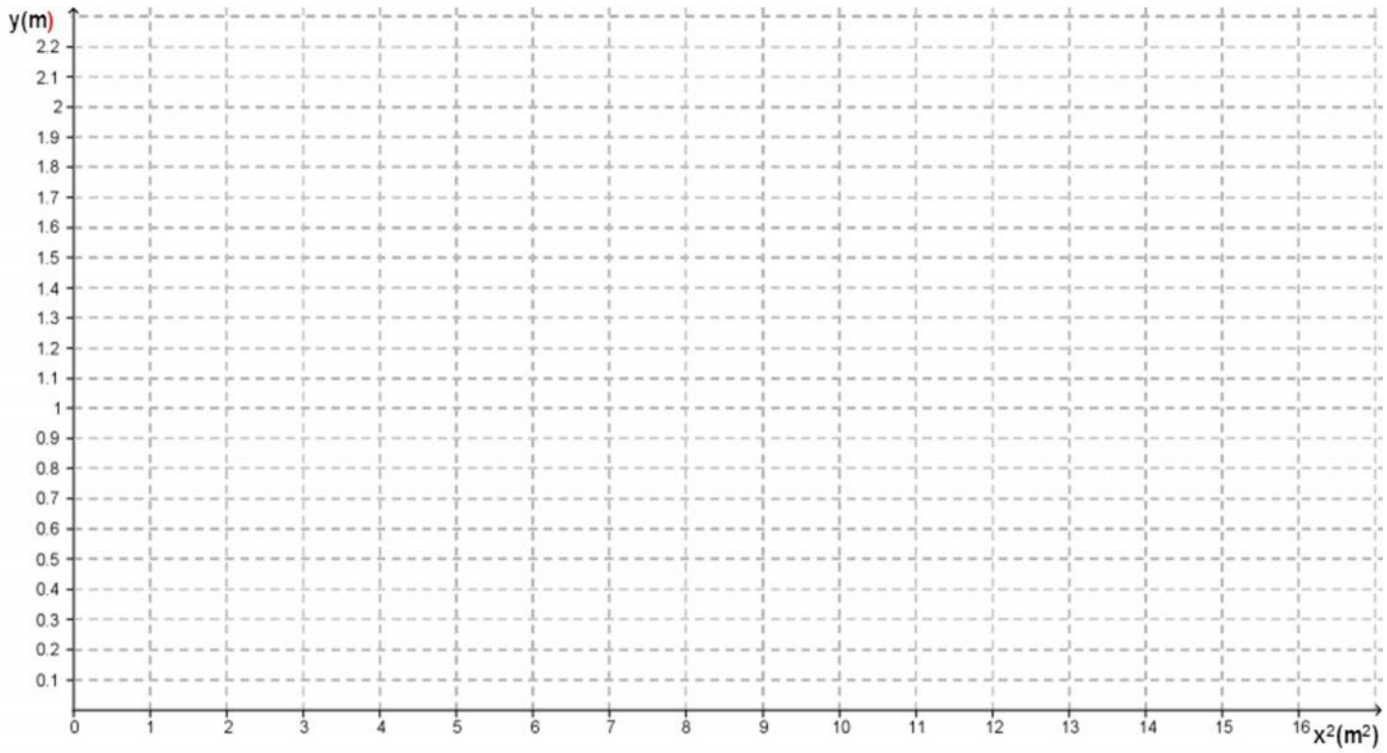
- Τοποθετείστε το κανόνι σε κάποιο ύψος (ή αφήστε το προεπιλεγμένο), ανοίξτε το Laser και σύρετε τον ορθοστάτη σε τέτοια θέση ώστε το Laser να **σημαδεύει το κέντρο του στόχου** που κρέμεται από αυτόν.
- Επιλέξτε **Έναρξη**, οπότε η σφαίρα εκσφενδονίζεται και όταν βγαίνει από το κανόνι «ανοίγει» ο διακόπτης, ανοίγει το κύκλωμα, σβήνει η λάμπα και ο ηλεκτρομαγνήτης επειδή δεν διαρρέεται με ρεύμα απελευθερώνει το στόχο.
- Εάν συμβεί σύγκρουση, το πρόγραμμα εμφανίζει ένα **ίχνος Σ** που σηματοδοτεί τη θέση της σφαίρας τη στιγμή της σύγκρουσης.

- Με τη βοήθεια του πλέγματος υπολογίστε τις συντεταγμένες x, y του **σημείου σύγκρουσης** και μεταφέρετε τις τιμές στον Πίνακα 1.
  (Τόσο η εκπυρσοκρότηση όσο και η ελεύθερη πτώση μπορούν να ρυθμιστούν ώστε να γίνουν κατά μήκος των γραμμών του πλέγματος για να είναι πιο εύκολη η λήψη μετρήσεων)
- Επαναλάβετε το πείραμα μετακινώντας τον στόχο σε άλλες θέσεις και επιλέγοντας **Αρχική θέση** - **Έναρξη**.
- Συμπληρώστε τον **Πίνακα 1**

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

	x (m) (στρογ. σε 2 δεκ. ψηφία)	x^2 (m^2) (στρογ. σε 2 δεκ. ψηφία)	y (m) (στρογ. σε 2 δεκ. ψηφία)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

- Μεταφέρετε τις τιμές στο **σύστημα αξόνων y-x^2** και σχεδιάστε τα αντίστοιχα σημεία.
- Σχεδιάστε μια **ευθεία** που να περνάει όσο γίνεται πιο κοντά και ανάμεσα από τα σημεία που σχεδιάσατε.



- Εντοπίστε «διασταυρώσεις» της ευθείας που φέρατε με το πλέγμα του διαγράμματος, σχεδιάστε το αντίστοιχο ορθογώνιο τρίγωνο και **υπολογίστε την κλίση λ της ευθείας** από τη σχέση:

$$\lambda = \frac{απέναντι\ κάθετη}{προσκείμενη\ κάθετη} = \ldots$$

- Αντικαταστήστε την κλίση λ και την αρχική ταχύτητα $υ_0$ στην παρακάτω σχέση και υπολογίστε την **επιτάχυνση της βαρύτητας g**:

$$\lambda = \frac{g}{2υ_0^2} \Rightarrow \ldots$$