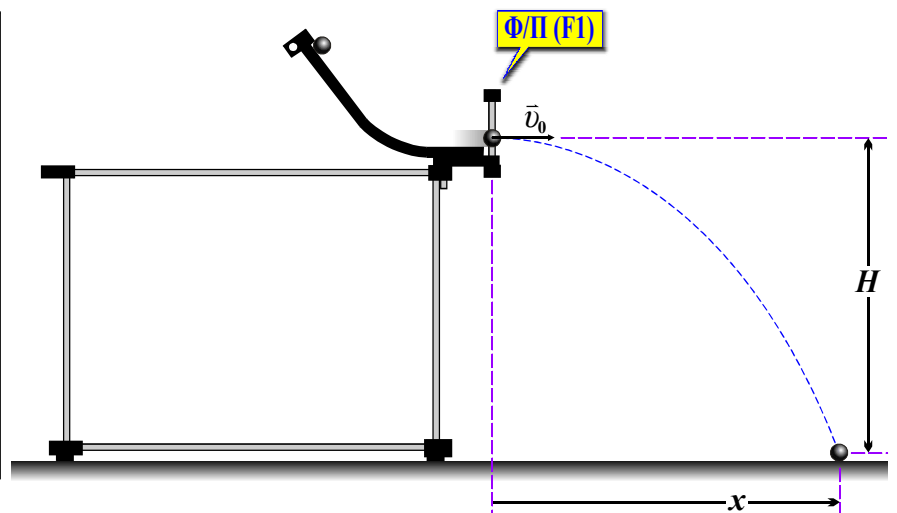
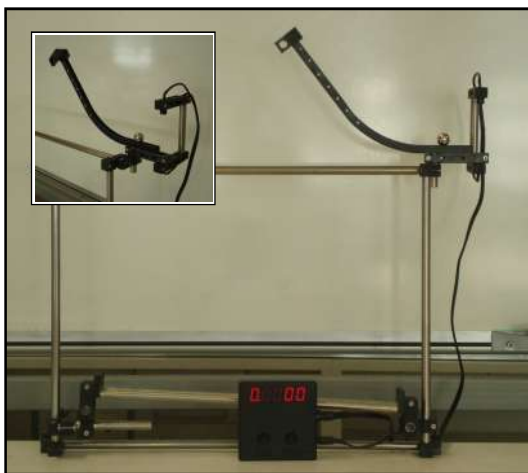


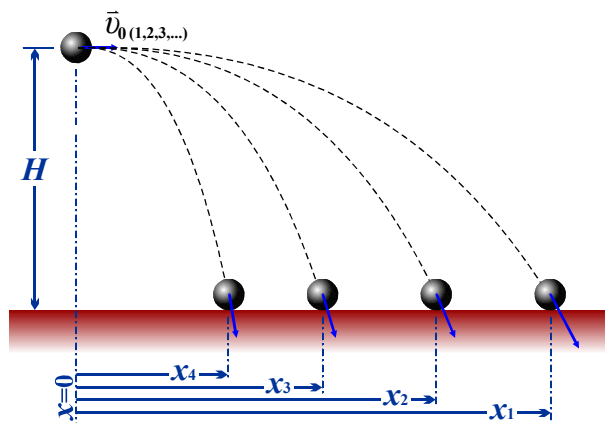
$\underline{x - \acute{\alpha}\xi\omicron\nu\alpha\varsigma}$: $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow \text{ΕΟΚ} \longrightarrow x = v_0 t$
 $\underline{y - \acute{\alpha}\xi\omicron\nu\alpha\varsigma}$: $\Sigma F_y = mg \Rightarrow \text{ΕΠ} \longrightarrow y = \frac{1}{2} g t^2$
 $x = v_0 t \Rightarrow t = \frac{x}{v_0} \longrightarrow y = \frac{1}{2} g \left(\frac{x}{v_0} \right)^2 = \frac{1}{2} g \frac{x^2}{v_0^2} \Rightarrow y = \frac{g}{2v_0^2} x^2$
ΠΑΡΑΒΟΛΗ



- Συναρμολογούμε την διάταξη της φωτογραφίας.
- Χρησιμοποιούμε τη Φ/Π σε λειτουργία $F1$ και έτσι μετράμε το χρόνο διέλευσης της μπίλιας από το “μάτι” της. Με αυτόν τον τρόπο βρίσκουμε την αρχική ταχύτητα (v_0) της οριζόντιας βολής ($v_0 = 2R/\Delta t$, όπου $2R$ η διάμετρος της μπίλιας και Δt ο χρόνος που καταγράφει το χρονόμετρο της Φ/Π σε $F1$).
- Μετράμε το ύψος H από το cm της μπίλιας, στην αρχική, έως το cm στην τελική της θέση. Εναλλακτικά μετράμε από το κάτω μέρος της μπίλιας, στην αρχική της θέση, έως το έδαφος (μετατόπιση μετρήσεων R κάτω).
- Τοποθετούμε (με ζελοτέιπ) χαρτί στον πάγκο/έδαφος ώστε να βλέπουμε το ίχνος κρούσης της μπίλιας πάνω του. Σε κάθε κρούση σημειώνουμε το ίχνος με στυλό (αριθμώντας το) για να μην μπερδευτούμε.
- Μετράμε την απόσταση x (από το σημείο του πάγκου ακριβώς κάτω από το κέντρο της Φ/Π έως το ίχνος κρούσης).
- Θα πραγματοποιήσουμε δύο πειράματα από τα οποία θα υπολογίσουμε την επιτάχυνση της βαρύτητας g (με πραγματική τιμή για την Ελλάδα: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

ΠΕΙΡΑΜΑ I

Σταθερό ύψος (H) / Διαφορετικές αρχικές ταχύτητες (v_0)



- ➔ Τοποθετούμε τη διάταξη σε σταθερό ύψος: $H =$ mm
- ➔ Μετράμε με παχύμετρο τη διάμετρο της μπίλιας: $2R =$ mm
- ➔ Ρυθμίζουμε τη Ψ/Π σε λειτουργία F1
- ➔ Αφήνουμε την μπίλια από την ανώτερη θέση της διάταξης
- ➔ Σημειώνουμε το χρόνο διέλευσης και το ίχνος κρούσης
- ➔ Μετράμε το ίχνος κρούσης σε mm από τη θέση $x=0$
- ➔ Επαναλαμβάνουμε το πείραμα αφήνοντας στη συνέχεια την μπίλια από χαμηλότερες θέσεις (λευκές κουκίδες)
- ➔ Συμπληρώνουμε τον πίνακα:

$$y = \frac{g}{2v_0^2} x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{2y}{g} v_0^2 \Rightarrow x = \sqrt{\frac{2y}{g}} \cdot v_0 \Rightarrow x = \sqrt{\frac{2H}{g}} \cdot v_0 \quad (1)$$

Δt (s)	v_0 (mm/s)	x (mm)

▶ Μετά τη συμπλήρωση του πίνακα, κατασκευάζουμε διάγραμμα $x-v_0$ και υπολογίζουμε την κλίση του.

κλίση = = \Rightarrow κλίση =

▶ Από την κλίση και την εξίσωση (1) υπολογίζουμε την επιτάχυνση της βαρύτητας:

$g =$ m/s^2

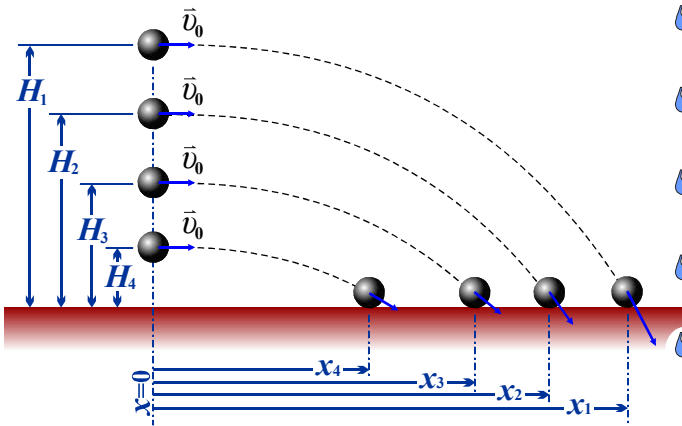
▶ Υπολογίστε την % απόκλιση από την πραγματική τιμή:

$$\Delta g \% = \frac{|g_{\text{πραγμ.}} - g_{\text{πειραμ.}}|}{g_{\text{πραγμ.}}} \times 100\% = \frac{|9,81 - \text{ } |}{9,81} \times 100\% \Rightarrow \Delta g \% = \text{ }$$



ΠΕΙΡΑΜΑ

Μεταβαλλόμενο ύψος (H) / Σταθερή αρχική ταχύτητα (v_0)



- ↳ Τοποθετούμε τη διάταξη σε ένα αρχικό ύψος H και αφήνουμε τη μπίλια από το ανώτερο σημείο
- ↳ Το σημείο από το οποίο αφήνουμε τη μπίλια θα παραμείνει το ίδιο σε όλη τη διάρκεια αυτού του πειράματος
- ↳ Μετράμε το ύψος H , το χρόνο Δt από τη Ψ/Π και την απόσταση x από το σημείο $x=0$ έως το ίχνος κρούσης
- ↳ Αλλάζουμε το ύψος (σε λίγο χαμηλότερο) και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία
- ↳ Συμπληρώνουμε τον πίνακα:

Δt (s)	v_0 (mm/s)	H (mm)	x (mm)	x^2 (mm ²)

$$y = \frac{g}{2v_0^2} x^2 \Rightarrow H = \frac{g}{2v_0^2} x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{2v_0^2}{g} H \quad (2)$$

▶ Μετά τη συμπλήρωση του πίνακα, κατασκευάζουμε διάγραμμα $x^2 - H$ και υπολογίζουμε την κλίση του.

κλίση = _____ \Rightarrow

\Rightarrow κλίση =

μ.ο. αρχικής ταχύτητας
 Η αρχική ταχύτητα παραμένει σταθερή, εφόσον αφήνουμε την μπίλια πάντα από το ίδιο σημείο. Βρίσκουμε τον μ. όρο.

▶ Από την κλίση και την εξίσωση (2) υπολογίζουμε την επιτάχυνση της βαρύτητας:

$g =$ m/s^2

▶ Υπολογίστε την % απόκλιση από την πραγματική τιμή:

$$\Delta g\% = \frac{|g_{\text{πραγμ.}} - g_{\text{πειραμ.}}|}{g_{\text{πραγμ.}}} \times 100\% = \frac{|9,81 - \text{ }|}{9,81} \times 100\% \Rightarrow \Delta g\% = \text{ }$$

