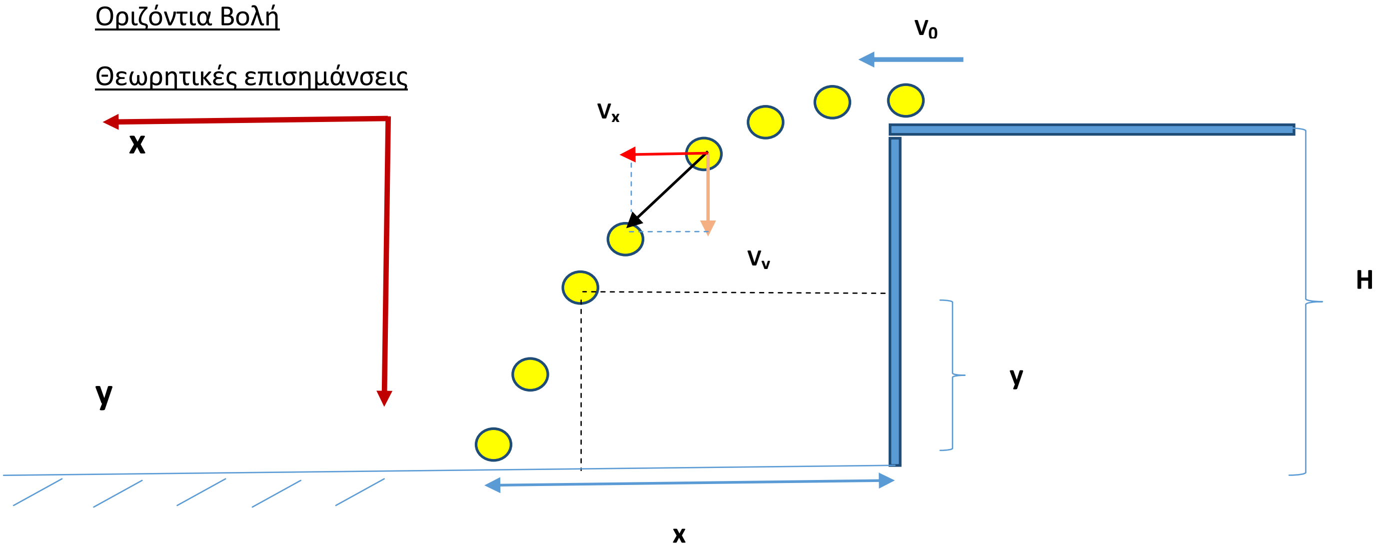
Οριζόντια Βολή

Θεωρητικές επισημάνσεις



Σε ένα σώμα που εκτοξεύεται οριζόντια χωρίς τριβές, από ένα σταθερό σημείο που βρίσκεται σε ύψος H από το έδαφος, εκτελεί ταυτόχρονα δυο κινήσεις:

Άξονας y :Ελεύθερη πτώση

Άξονας x : ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, με σταθερή ταχύτητα v_0

Και η θέση του σώματος σε κάθε χρονική στιγμή, δίνεται από τις σχέσεις :

$$\begin{cases} y(t) = \frac{1}{2} g t^2 \\ x(t) = v_0 \cdot t \end{cases}$$

Όπου Ητο αρχικό ύψος (ύψος εκτόξευσης της μπίλιας)

V_0η αρχική ταχύτητα

Με απαλοιφή του χρόνου προκύπτει :

$$\begin{cases} t = \frac{x}{v_0} \\ y = \frac{1}{2} g \frac{x^2}{v_0^2} \end{cases}$$

Η σχέση μεταξύ του τετραγώνου του x για τα διαφορετικά ύψη εκτόξευσης (Η) –**Εξίσωση τροχιάς-είναι:**

(1)
$$\boxed{y = \left[\frac{g}{2 \cdot v_0^2} \right] \cdot x^2}$$

- Θα εφαρμόσουμε την εξ. Τροχιάς, της σφαίρας, που εκτελεί οριζόντια βολή,

για να υπολογίσουμε θεωρητικά την θέση της σφαίρας, όταν πέσει στο έδαφος, δηλ. για y=H(Βεληνεκές)

- Στην συνέχεια θα ελέγξουμε πειραματικά την πρόβλέψη μας:

Θα αφήσουμε μια γυάλινη σφαίρα - που έχει όμως αποκτήσει αρχική ταχύτητα ολισθαίνοντας σε καμπυλωτό πλαστικό σωλήνα – να κάνει μια κίνηση σύνθεσης 2 διαφορετικών–ανεξάρτητωνμεταξύ τους- κινήσεων

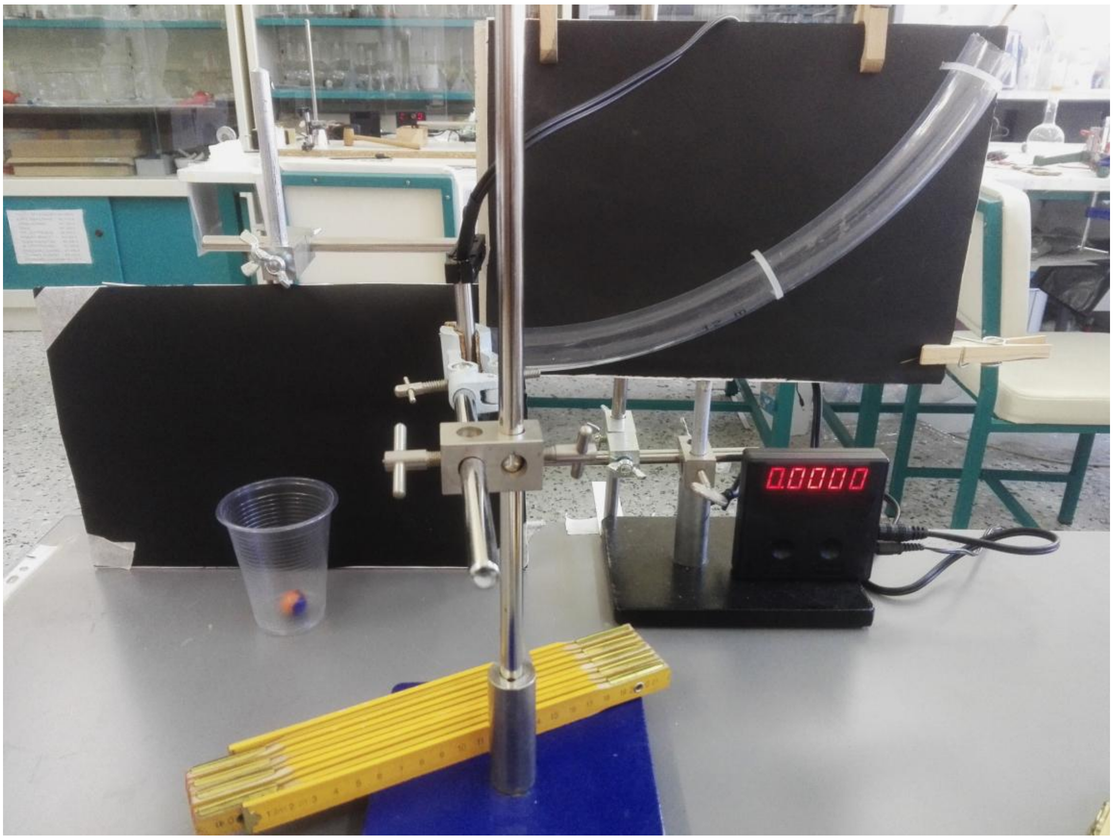
θαυπολογίσουμε την θέση της σφαίρας, όταν πέσει στο έδαφος, δηλ. για y=H

όπου το χπαίρνει την μαχτιμή (βεληνεκές) από την παρακάτω σχέση :

$$\boxed{x^2 = \left[\frac{2 \cdot v_0^2}{g}\right] \cdot H}$$

<u>Πειραματική διαδικασία</u>

- Συναρμολόγησε την διάταξη του σχήματος



- Μετράμε με το διαστημόμετρο την διάμετρο dτης γυάλινης σφαίρας και την καταγράφουμε :

d=……………………mm

- Αφήνουμε την μπίλια να κινηθεί ελεύθερα κατά μήκος του σωλήνα, με την επίδραση του βάρους της.

<u>Υπολογισμός της αρχικής ταχύτητας V_0 της σφαίρας</u>

- **Επίλεξε με την βοήθεια του καθηγητή σου/τριας σου την λειτουργία F1 στο χρονόμετρο της Φωτοπύλης**

Η ταχύτητα της σφαίρας θα είναι $v_0 = \dfrac{d}{\Delta t} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \dfrac{m}{s}$

Όπου d=2Rείναι η διάμετρος της σφαίρας και Δto χρόνος διέλευσης της μπίλιας από την φωτοπύλη

- Με βάση την θεωρητική πρόβλεψη, για το βεληνεκές της σφαίρας,

τοποθέτησε ένα πλαστικό ποτήρι για να «υποδεχτεί» της μπίλιας την στιγμή που με την βοήθεια ενός μέτρου

<u>Θεωρητική πρόβλεψη σημείου πτώσης – Πειραματική επιβεβαίωση</u>

Όταν το ύψος εκτόξευσης μετρηθείH=16,7cm, υπολόγισε με την βοήθεια της εξίσωσης τροχιάς της σφαίρας, σε ποιό σημείο θα προσγειωθεί.

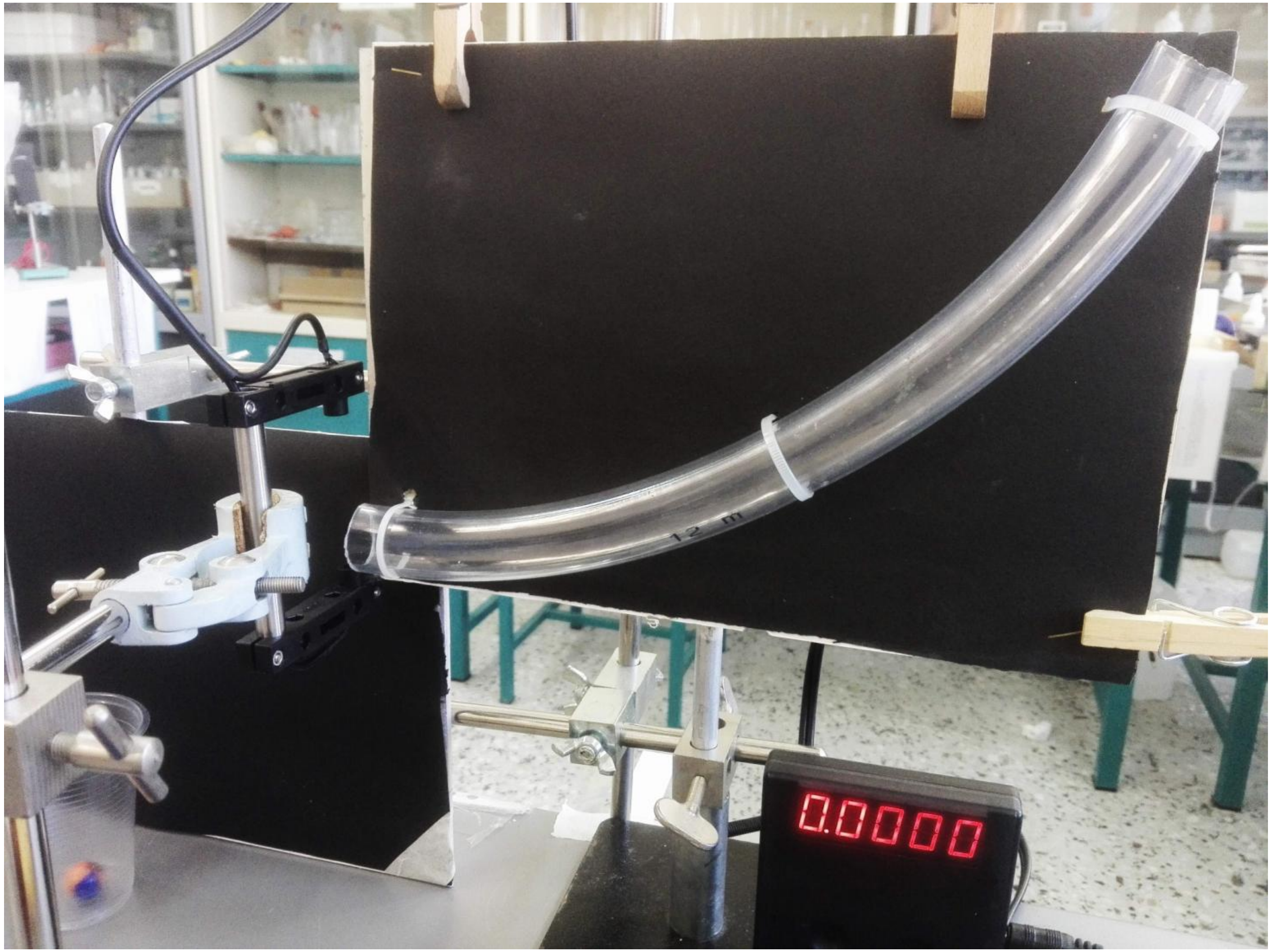
$H=16{,}7.10^{-2}$m

x^2=…………………………………………….*10^{-2} m^2 **ήx^2 =**…………………..*10^{2} cm^2

και $x_5 = \sqrt{x^2} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots cm$

Έλεγξε πειραματικά τους υπολογισμούς σου και κατέγραψε τις μετρήσεις σου, στον πίνακα που ακολουθεί :

Ύψος εκτόξευσης H *10^{-2}(m)	χρόνος διέλευσης από την φωτοπύλη **Δt (sec)**	**ΔtM.O.**	**Διάμετρος σφαίρας (mm)**	Αρχική ταχύτητα $v_0 = \dfrac{d}{\Delta t}(\dfrac{m}{s})$	**x (cm) Βεληνεκές**
………..	…………		………….	…………………	………………
	…………..				
	…………….				
		………….			


0.0000

Ενδεικτικές μετρήσεις ΕΚΦΕ Αχαρνών

H *10^{-2} (m)	Δt (sec)	Δt max τιμή	x (cm) Βεληνεκές
16,7	0,0217		13,5
	0,0223		
	0,022		
		0,0223	

Εύρεση σημείου πτώσης x σφαίρας (Βεληνεκές) που εκτοξεύεται από ύψος H= 16,7cm

$$v_0 = \frac{2R}{\Delta t} = \frac{162,5}{0,0217} = 733,18 \cdot 10^{-3} \frac{m}{s}$$

$$v_0^2 = 537,56 \cdot 10^{-3} \left(\frac{m}{s}\right)^2$$

$$y = \left[\frac{g}{2 \cdot v_0^2}\right] \cdot x^2$$

$$\Leftrightarrow x^2 = \left[\frac{2 \cdot v_0^2}{g}\right] \cdot y = \left[\frac{2 \cdot v_0^2}{g}\right] \cdot H = \frac{1,075 \cdot 10^{-3}}{9,8} \cdot 16,7 \cdot 10^{-2} \left(m^2\right)$$

$$x = \pm\sqrt{1,83 \cdot 10^{-2} \left(m^2\right)} = 1,35 \cdot 10^{-1} \left(m\right) = 13,5cm$$