

**ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΑΓΧΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ g ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΦΩΤΟΠΥΛΩΝ.**

Πραγματοποιήστε την πειραματική διάταξη της φωτογραφίας.

Σε έναν ορθοστάτη προσαρμόστε δυο φωτοπύλες.

**ΛΙΓΗ ΘΕΩΡΙΑ**

Στην ελεύθερη πτώση το διάστημα που διανύει ένα σώμα δίνεται από τον τύπο

$$S = \frac{1}{2}gt^2 \quad (1)$$

Γνωρίζοντας την απόσταση S και τον χρόνο που κάνει το σώμα για να την διανύσει μπορούμε να βρούμε το g:

$$S = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow g = \frac{2S}{t^2} \quad (2)$$

Στην άσκηση αυτή θα μετρήσουμε την απόσταση μεταξύ των δυο φωτοπυλών με μια μετροταινία. Στη συνέχεια θα αφήσουμε ένα σώμα μικρών διαστάσεων να πέσει και να περάσει από τις δυο φωτοπύλες και θα καταγράψουμε τον χρόνο που κάνει το σώμα να πέσει ελεύθερα και να περάσει από τις φωτοπύλες.

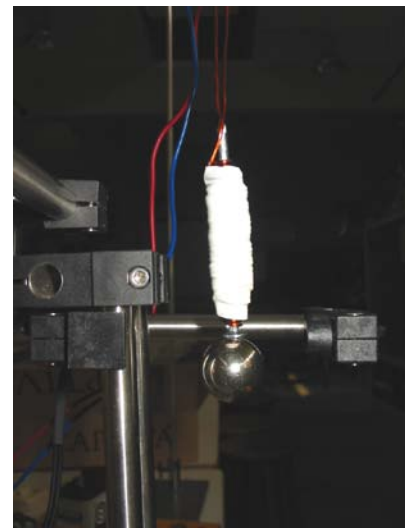
**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**

Στις προηγούμενες εξισώσεις η αρχική ταχύτητα είναι μηδέν. Αυτό σημαίνει ότι η πρώτη φωτοπύλη πρέπει να αρχίσει να μετράει αμέσως μόλις ξεκινήσει η σφαίρα, η οποία είναι αρχικά εντελώς ακίνητη. Για να το πετύχουμε αυτό, κρατάμε αρχικά ακίνητη την μπίλια όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Προτείνεται, η μπίλια να συγκρατείται στην κατάλληλη θέση με την βοήθεια ενός ηλεκτρομαγνήτη (...ένα καρφί τυλιγμένο με ένα σύρμα και μια μπαταρία των 9V αρκεί).

Εναλλακτικά, μπορούν να γίνουν μετρήσεις για δύο τιμές ταχύτητας (αρχική και τελική), αφήνοντας την σφαίρα να πέσει από μεγαλύτερο ύψος.

Στην περίπτωση αυτή μετράμε τις δύο ταχύτητες με την βοήθεια της λειτουργίας F1 το πάχος της μπίλιας που μετράμε με το παχύμετρο, και προσαρμόζουμε τις εξισώσεις και τον πίνακα μετρήσεων κατάλληλα:

$$v_2 = v_1 + g \cdot \Delta t \Rightarrow g = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$$



**Μέτρηση της επιτάχυνσης της βαρύτητας (1)**

Ονοματεπώνυμο .....

Τμήμα .....

**ΒΗΜΑ 1ο**

Με μια μετροταινία μέτρησε την απόσταση ανάμεσα στις δυο φωτοθύλες S και σημείωσε την.

S = .....

**ΒΗΜΑ 2ο**

- Με ένα νήμα στάθμης ευθυγράμμισε τις δυο φωτοθύλες ώστε να εξασφαλίσεις ότι το σώμα πέφτοντας, θα περνά ανάμεσα απ' αυτές.
- Ρύθμισε τις φωτοθύλες σε κατάσταση λειτουργίας F2, ώστε να μετρήσεις τον χρόνο που διαρκεί η πτώση.
- Άφησε την μπίλια να πέσει ελεύθερα και κατέγραψε τον χρόνο πτώσης.
- Επανάλαβε, και συμπλήρωσε τον πίνακα.

Χρόνος πτώσης ( $\Delta t$ )	Χρόνος στο τετράγωνο ( $\Delta t^2$ )	$g = 2S/\Delta t^2$

- Υπολόγισε την μέση τιμή του g από τον τύπο  $g = g_1 + g_2 + g_3 + \dots + g_n / N$

g = .....

- Που νομίζεις ότι οφείλεται η διαφορά στην τιμή του g που υπολόγισες και στην θεωρητική τιμή  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ;



### Μέτρηση της επιτάχυνσης της βαρύτητας (2)

Όνοματεπώνυμο .....

Τμήμα .....

#### ΒΗΜΑ 1ο

- Με το παχύμετρο, μέτρησε το πάχος της μπίλιας.

$$D = \dots\dots\dots$$

#### ΒΗΜΑ 2ο

- Με ένα νήμα στάθμης ευθυγράμμισε τις δυο φωτοπύλες ώστε να εξασφαλίσεις ότι το σώμα πέφτοντας θα περνά ανάμεσά τους.
- Ρύθμισε το μετρητή σε κατάσταση λειτουργίας F2.
- Άφησε την μπίλια να πέσει ελεύθερα και κατέγραψε την ένδειξη στην πρώτη στήλη του πίνακα. Επανάλαβε άλλες δύο φορές και συμπλήρωσε την υπόλοιπη στήλη.
- Ρύθμισε τον μετρητή σε λειτουργία F1.
- Άφησε την μπίλια να πέσει ελεύθερα και κατέγραψε τις δύο ενδείξεις στην δεύτερη και τρίτη στήλη του πίνακα. Επανάλαβε άλλες δύο φορές και συμπλήρωσε τις υπόλοιπες στήλες.

Χρόνος πτώσης ( $\Delta t_{ολ}$ )	$\Delta t_1$	$\Delta t_2$	$v_1 = \frac{D}{\Delta t_1}$	$v_2 = \frac{D}{\Delta t_2}$	$g = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t_{ολ}}$

- Υπολόγισε την μέση τιμή του  $g$ :  $g = \frac{g_1 + g_2 + g_3}{3} = \dots\dots\dots$
- Που νομίζεις ότι οφείλεται η διαφορά στην τιμή του  $g$  που υπολόγισες και στην θεωρητική τιμή  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ;