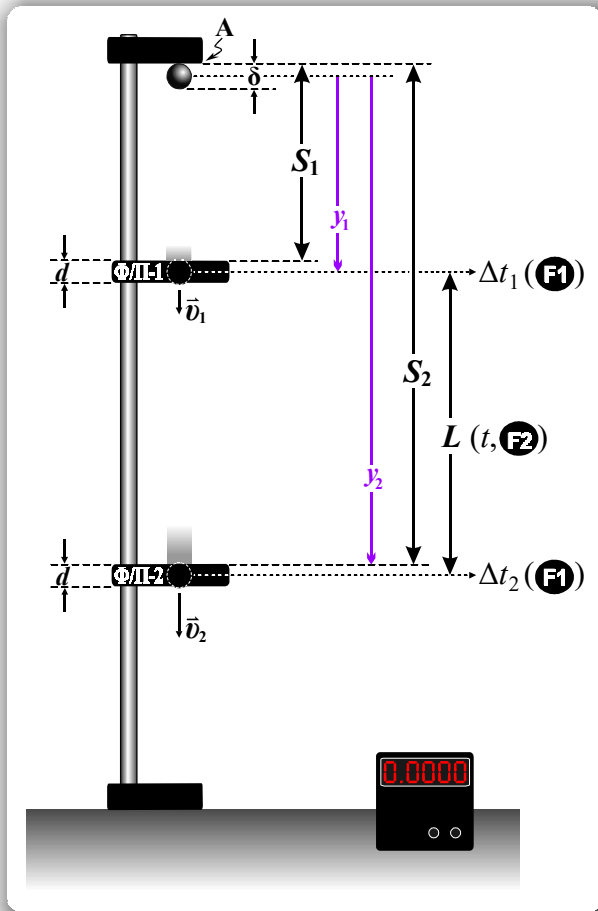


## ΦΩΤΟΠΛΑΞ II

4 ΤΡΟΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΟΥ g ΣΤΗΝ ΕΛ.ΠΤΩΣΗ



➔ **ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ:** ➤  $\delta$  (συνήθως μπίλια με  $\delta = 1\text{mm}$ ).  
 ➤  $d$   
 ➤  $S_1, S_2$

- 1<sup>ο</sup> πείραμα:  $F1 \rightarrow \Delta t_1, \Delta t_2 \left. \begin{matrix} \times 5 \\ \end{matrix} \right\} \rightarrow \Delta \bar{t}_1, \Delta \bar{t}_2$
- 2<sup>ο</sup> πείραμα:  $F2 \rightarrow t \left. \begin{matrix} \times 5 \\ \end{matrix} \right\} \rightarrow \bar{t}$

➔ **ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ:**

➤ στιγμιαίες ταχύτητες:  $v_1 = \frac{\delta}{\Delta t_1}, v_2 = \frac{\delta}{\Delta t_2}$

➤ απόσταση Φ/Πων:  $L = S_2 - S_1$  (ή  $L = y_2 - y_1$ )

➤ διανυόμενα ύψη:  $y_1 = S_1 - \frac{\delta}{2} + \frac{d}{2}$   
 $y_2 = S_2 - \frac{\delta}{2} + \frac{d}{2}$

Επειδή το cm της σφαίρας ξεκινά  $\delta/2=R$  (ακτίνα) κάτω από το σημείο A και το κέντρο της  $\Phi/\Pi$  βρίσκεται σε  $d/2$  ( $d$ : πάχος  $\Phi/\Pi$ ).

➤ σφάλμα:  $\Delta g\% = \frac{|g_{\text{ΠΕΙΡΑΜ.}} - 9,81|}{9,81} \times 100\%$

**1<sup>ος</sup> ΤΡΟΠΟΣ**

**F1**

$$v = gt \Rightarrow t = \frac{v}{g} \left. \begin{matrix} \Rightarrow y = \frac{1}{2} g \frac{v^2}{g^2} \Rightarrow y = \frac{v^2}{2g} \Rightarrow g = \frac{v^2}{2y} \\ y = \frac{1}{2} g t^2 \end{matrix} \right\}$$


---

$\left( v_1 = \frac{\delta}{\Delta t_1} \right) \rightarrow g_1 = \frac{v_1^2}{2y_1}$   
 $\left( v_2 = \frac{\delta}{\Delta t_2} \right) \rightarrow g_2 = \frac{v_2^2}{2y_2}$

μ.ο.  $\rightarrow g = \frac{g_1 + g_2}{2}$

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΧΡΗΣΗ  $\Phi$  / Πων

**2<sup>ος</sup> ΤΡΟΠΟΣ**

**F1**

$$v_1 = gt_1 \Rightarrow t_1 = v_1 / g \left. \begin{matrix} \Rightarrow t = t_2 - t_1 = \frac{v_2 - v_1}{g} \\ v_2 = gt_2 \Rightarrow t_2 = v_2 / g \end{matrix} \right\}$$


---


$$L = v_1 t + \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow L = v_1 \frac{v_2 - v_1}{g} + \frac{1}{2} g \frac{(v_2 - v_1)^2}{g^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L = \frac{v_1 v_2 - v_1^2}{g} + \frac{v_2^2 + v_1^2 - 2v_1 v_2}{2g} = \frac{2v_1 v_2 - 2v_1^2 + v_2^2 + v_1^2 - 2v_1 v_2}{2g} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} \Rightarrow g = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2L} \quad \left. \begin{matrix} v_1 = \delta / \Delta t_1 \\ v_2 = \delta / \Delta t_2 \\ L = S_2 - S_1 \end{matrix} \right\}$$

**3<sup>ος</sup> ΤΡΟΠΟΣ**

**F1**  
**F2**

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

$$\frac{v_1 = \delta / \Delta t_1}{v_2 = \delta / \Delta t_2} \left| \begin{matrix} F1 \\ F2 \end{matrix} \right. \quad \frac{v_1}{t} \left| \begin{matrix} F1 \\ F2 \end{matrix} \right.$$

**4<sup>ος</sup> ΤΡΟΠΟΣ**

**F2**

$$y_1 = \frac{1}{2} g t_1^2 \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2y_1}{g}} \left. \begin{matrix} \Rightarrow t = t_2 - t_1 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2y_2}{g}} - \sqrt{\frac{2y_1}{g}} \Rightarrow \\ y_2 = \frac{1}{2} g t_2^2 \Rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{2y_2}{g}} \end{matrix} \right\}$$

$$\Rightarrow t = \sqrt{\frac{2}{g}} (\sqrt{y_2} - \sqrt{y_1}) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t^2 = \frac{2}{g} (\sqrt{y_2} - \sqrt{y_1})^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow g = \frac{2(\sqrt{y_2} - \sqrt{y_1})^2}{t^2}$$

# ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ & ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Διάμετρος μπίλιας	$\delta =$
Απόσταση 1ης Φ/Πης	$S_1 =$
Απόσταση 2ης Φ/Πης	$S_2 =$
Πάχος Φ/Πων	$d =$

Απόσταση Φ/Πων	$L = S_2 - S_1$	$L =$
Διανυόμενη απόσταση έως την 1η Φ/Π	$y_1 = S_1 - \frac{\delta}{2} + \frac{d}{2}$	$y_1 =$
Διανυόμενη απόσταση έως την 2η Φ/Π	$y_2 = S_2 - \frac{\delta}{2} + \frac{d}{2}$	$y_2 =$

		1η	2η	3η	4η	5η
1 <sup>ο</sup> μέρος	$\Delta t_1 (s)$					
	$\Delta t_2 (s)$					
2 <sup>ο</sup> μέρος	$t (s)$					

μέσες τιμές	Χρόνος διέλευσης από την 1η Φ/Π	$\Delta t_1 =$
	Χρόνος διέλευσης από την 2η Φ/Π	$\Delta t_2 =$
	Χρόνος κίνησης από: 1η → 2η Φ/Π	$t =$

Στιγμαία ταχύτητα διέλευσης από την 1η Φ/Π	$v_1 = \frac{\delta}{\Delta t_1}$	$v_1 =$
Στιγμαία ταχύτητα διέλευσης από την 2η Φ/Π	$v_2 = \frac{\delta}{\Delta t_2}$	$v_2 =$

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ $g_{\text{ΠΕΙΡ.}}$ $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

1<sup>ο</sup> ΤΡΟΠΟΣ

$$g_1 = \frac{v_1^2}{2y_1} =$$


---


$$g_2 = \frac{v_2^2}{2y_2} =$$

$$g = \frac{g_1 + g_2}{2}$$

$\Downarrow$

$$g = \text{m/s}^2$$

σφάλμα = %

2<sup>ο</sup> ΤΡΟΠΟΣ

$$g = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2L}$$

$\Downarrow$

$$g = \text{m/s}^2$$

σφάλμα = %

3<sup>ο</sup> ΤΡΟΠΟΣ

$$g = \frac{v_2 - v_1}{t}$$

$\Downarrow$

$$g = \text{m/s}^2$$

σφάλμα = %

4<sup>ο</sup> ΤΡΟΠΟΣ

$$g = \frac{2(\sqrt{y_2} - \sqrt{y_1})^2}{t^2}$$

$\Downarrow$

$$g = \text{m/s}^2$$

σφάλμα = %