

## Επεξεργασία πειραματικών δεδομένων. Ελεύθερη πτώση.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται πειραματικά δεδομένα από ένα πείραμα ελεύθερης πτώσης. Η ελεύθερη πτώση μικρής μεταλλικής σφαίρας εκτελέστηκε πέντε φορές και οι μετρήσεις της μετατόπισης  $y$  κατά την κάθε πτώση έγιναν για τέσσερεις, με μεγάλη ακρίβεια μετρημένους, χρόνους πτώσης.

$t$ (s)	$y_1$ (m)	$y_2$ (m)	$y_3$ (m)	$y_4$ (m)	$y_5$ (m)	$\bar{y}$ (m)	$t^2$ (s <sup>2</sup> )
0	0	0	0	0	0		
0,50	1,0	1,4	1,1	1,4	1,5		
0,75	2,6	3,2	2,8	2,5	3,1		
1,00	4,8	4,4	5,1	4,7	4,8		
1,25	8,2	7,9	7,5	8,1	7,4		

- α) Συμπληρώστε τον πίνακα χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο αριθμό σημαντικών ψηφίων.  
β) Γράψτε τη μέση μετατόπιση με την αβεβαιότητά της για χρόνο πτώσης 0,75 s  
γ) Κάντε το κατάλληλο επιτρεπτό γράφημα ώστε από αυτό να υπολογίσετε την επιτάχυνση λόγω της βαρύτητας.  
δ) Υπολογίστε από το παραπάνω γράφημα την πειραματική τιμή της επιτάχυνσης λόγω της βαρύτητας  $g$ .

**Υπόδειξη:** Για τον υπολογισμό της αβεβαιότητας ακολουθείτε όποια μέθοδο θέλετε πάντως μαθηματικά η απόλυτη αβεβαιότητα ή τυπική απόκλιση δίνεται από τη σχέση:

$$\delta y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

όπου  $n$  ο αριθμός των μετρήσεων.

### Απάντηση:

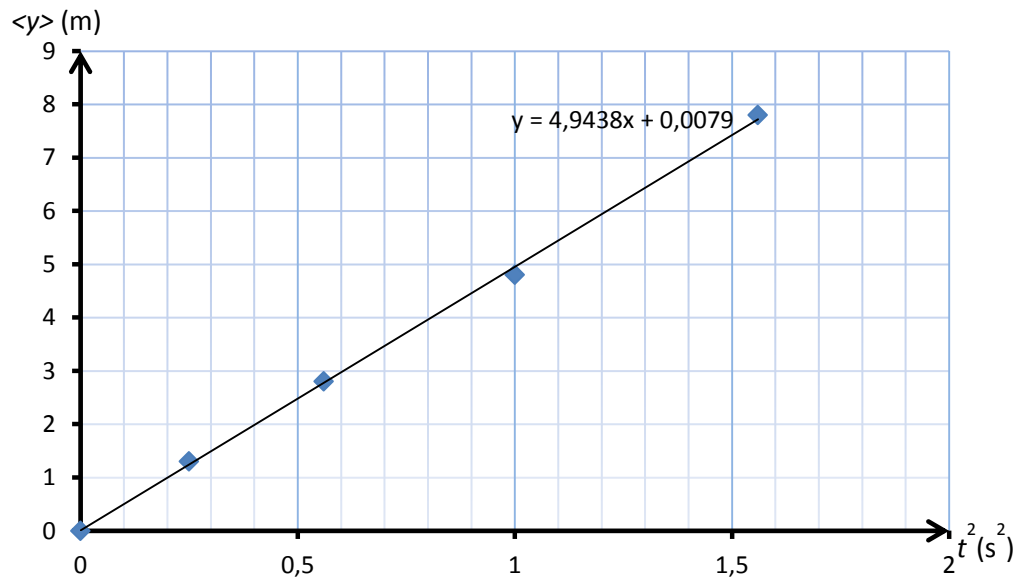
α)

$t$ (s)	$y_1$ (m)	$y_2$ (m)	$y_3$ (m)	$y_4$ (m)	$y_5$ (m)	$\bar{y}$ (m)	$t^2$ (s <sup>2</sup> )
0	0	0	0	0	0	0	0
0,50	1,0	1,4	1,1	1,4	1,5	1,3	0,25
0,75	2,6	3,2	2,8	2,5	3,1	2,8	0,56
1,00	4,8	4,4	5,1	4,7	4,8	4,8	1,00
1,25	8,2	7,9	7,5	8,1	7,4	7,8	1,56

β)  $\bar{y} = 2,8 \pm 0,3$  (m)

γ) Το κατάλληλο γράφημα πρέπει να είναι γραμμικό συνεπώς επειδή:

$$y = \frac{1}{2}gt^2 \text{ θα είναι το παρακάτω:}$$



δ) Επειδή:  $y = \frac{1}{2}gt^2$  και η κλίση είναι  $\frac{g}{2} = 4,94 \frac{m}{s^2}$  προκύπτει ότι:  $g = 9,88 \frac{m}{s^2}$

Σαράντος Οικονομίδης  
sarecon@gmail.com