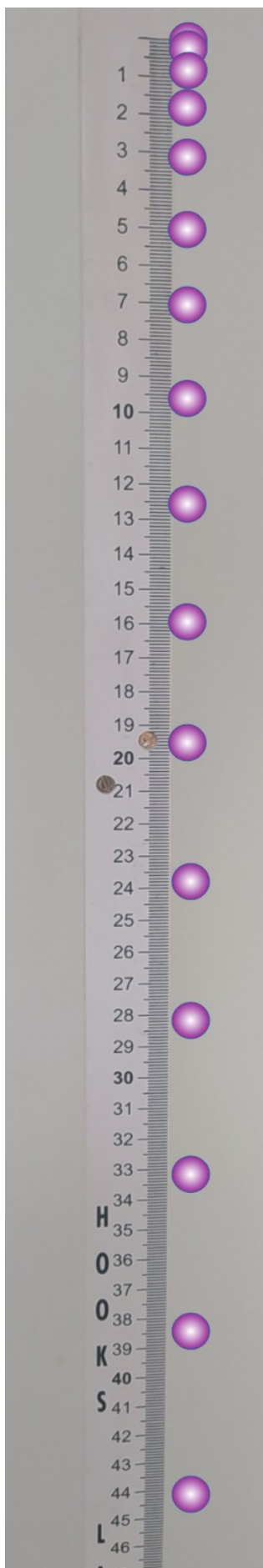


Φύλλο εργασίας
Υπολογισμός g από στροβοσκοπική φωτογραφία
ελεύθερης πτώσης



Μαθητής/τρια :.....**Τμήμα:** ...

Για την μελέτη των διαδοχικών θέσεων ενός κινούμενου σώματος μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ειδική διάταξη που περιλαμβάνει στροβοσκόπιο και φωτογραφική μηχανή.

Μπορείτε να δείτε επίδειξη της τεχνικής εδώ :

<https://www.youtube.com/watch?v=xQ4znShlK5A>

Στην διπλανή εικόνα έχουμε απεικονίσει την ελεύθερη πτώση μιας σφαίρας. Οι διαδοχικές θέσεις της σφαίρας απέχουν χρονικά κατά 0,02 s (1/50 s), όσο και ο χρόνος διαδοχικών λάμψεων του στροβοσκοπίου.

α) Πόσα σημαντικά ψηφία έχει η μέτρηση του χρόνου;

.....

β) Πόσα σημαντικά ψηφία έχει η μέτρηση της θέσης y της σφαίρας;

.....

Θεωρείστε την αβεβαιότητα δt για την μέτρηση του χρόνου t ως $\delta t = 0,01s$

γ) Ποια είναι η αβεβαιότητα δy στην μέτρηση της θέσης y;

.....

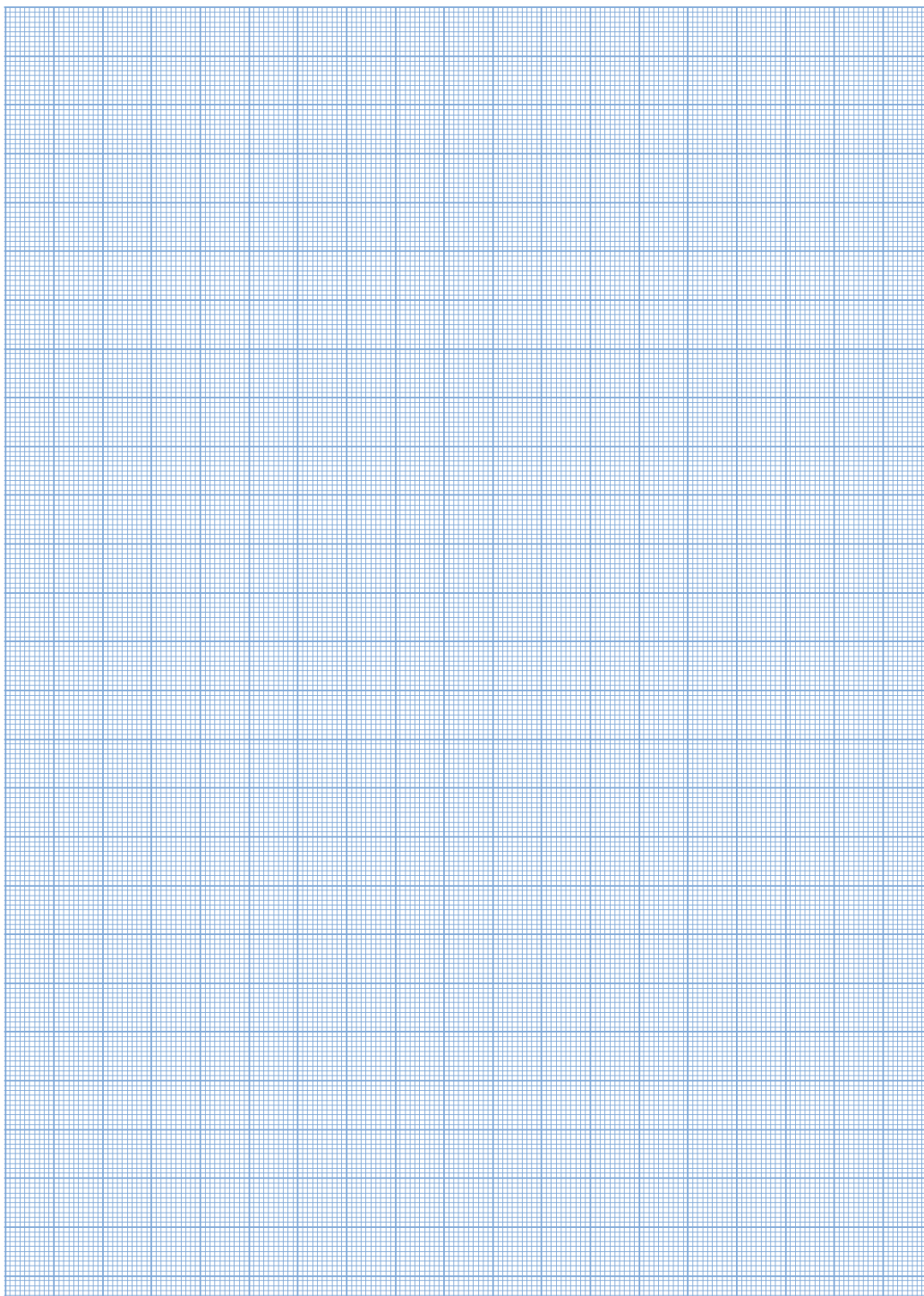
Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα από την χρονοφωτογραφία συμπληρώστε τον πίνακα 1.

		Θέση	Μετατόπιση	Στιγμιαία Ταχύτητα	Αβεβαιότητα ταχύτητας
α/α	t (s)	y (m)	Δy (m)	v (m/s)	δv (m/s)
1	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00
2	0,02				
3	0,04				
4	0,06				
5	0,08				
6	0,10				
7	0,12				
8	0,14				
9	0,16				
10	0,18				
11	0,20				
12	0,22				
13	0,24				
14	0,26				
15	0,28				
16	0,30				

Πίνακας 1

Την αβεβαιότητα της ταχύτητας θα την υπολογίσετε για κάθε μία από τις μετρήσεις από τον τύπο :

$$\frac{\delta v}{v} = \frac{\delta y}{y} + \frac{\delta t}{t} \Rightarrow \delta v = v \left(\frac{\delta y}{y} + \frac{\delta t}{t} \right)$$



Αφού συμπληρώσετε τον πίνακα 1 κάντε την γραφική παράσταση $v - t$, σχεδιάζοντας την καλύτερη ευθεία ανάμεσα στα πειραματικά σημεία. Σχεδιάστε και τις (μεγαλύτερες) αβεβαιότητες δv (error bars).

Υπολογίστε την κλίση της γραφικής παράστασης.

.....

.....

.....

Στην ελεύθερη πτώση ισχύει $v = g \cdot t$ Επομένως η επιτάχυνση της βαρύτητας που υπολογίσατε είναι $g = \dots\dots\dots$

Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι στην Αθήνα είναι $g_{\text{θεωρ}} 9,800 \text{ m/s}^2$ υπολογίστε το επί τοις εκατό σφάλμα στον υπολογισμό του g

.....

.....

.....