

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 12

ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΟΥ ΕΚΚΡΕΜΟΥΣ

	Ειδικότητα (ΠΟΛ-ΜΗΧ-ΗΛΓ-ΗΛΝ)	Τμήμα (B1-B2-B3-B4-B5-B6)	Ομάδα (Α-Β-Γ-Δ-Ε-Ζ-Η-Θ-Ι-Κ)

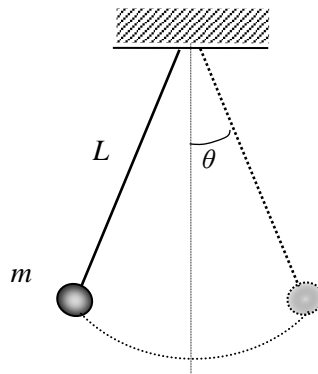
Όνοματεπώνυμο			
Διδάσκων			
Ημ/νία διεξαγωγής πειράματος		Ωρα	
Ημ/νία παράδοσης γραπτής εργασίας			
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	1^η διόρθωση	Τελικός βαθμός	

Παρατηρήσεις - Διορθώσεις:

- Ερωτήσεις προεργασίας
- Πειραματικά δεδομένα
- Χάραξη γραφικής
- Υπολογισμός κλίσης
- Υπολογισμός μεγεθών
- Μονάδες μέτρησης
- Στρογγυλοποίηση τελικών
- Αξιολόγηση αποτελέσματος

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΑΣ (στο σπίτι)

1. Τι εκφράζει η επιτάχυνση της βαρύτητας; Τι τιμές παίρνει στην επιφάνεια της Γης;
2. Ένα φτερό και μια ατσάλινα μπάλα αφήνονται ταυτόχρονα από την ταρατσα μιας πολυκατοικίας. Θα αγγίξουν ταυτόχρονα το έδαφος; Αιτιολογείστε;
3. α) Σημειώστε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται επάνω στη μάζα m του εκκρεμούς.



β) Γράψτε τη σχέση που δίνει την περίοδο T ταλάντωσης του εκκρεμούς σε συνάρτηση με το μήκος του L . Τι εκφράζει κάθε φυσικό μέγεθος και τις μονάδες μέτρησης έχει στο S.I.

- γ) Γιατί οι ταλαντώσεις πρέπει να γίνονται με μικρή γωνία ($<15^\circ$) ;
4. Πώς θα μπορούσατε, χρησιμοποιώντας ένα χιλιοστομετρικό χάρακα, να μετρήσετε το πάχος του ενός φύλλου χαρτί π.χ. από το βιβλίο Φυσικής;

ΕΡΓΑΣΙΕΣ (στο εργαστήριο)

Λήψη Μετρήσεων

Μέτρηση του χρόνου ταλάντωσης εκκρεμούς για διάφορα μήκη

1. Αναγνωρίστε τα στοιχεία της πειραματικής διάταξης. Με τη βοήθεια του διδάσκοντα συναρμολογήστε την πειραματική διάταξη.
2. Να ρυθμίσετε αρχικά το μήκος του νήματος έτσι ώστε ο κόμπος που βρίσκεται προς το κάτω μέρος του νήματος, να απέχει από το σημείο ανάρτησης απόσταση $y_{\min} = 16 \text{ cm}$.
3. Εκτρέψτε το νήμα σε σχετικά μικρή γωνία (περίπου 15°) και αφήστε το να ταλαντωθεί ελεύθερα (χωρίς ώθηση). Με τη βοήθεια του χρονομέτρου να μετρήσετε το χρόνο τ δέκα περιόδων ($10T$) του εκκρεμούς.
4. Επαναλάβετε το βήμα 3, μεταβάλλοντας το μήκος του νήματος ώστε να πάρετε μετρήσεις για δέκα συνολικά αποστάσεις μέχρι $y_{\max} = 40 \text{ cm}$. Καταχωρίστε τα ζεύγη ($y, 10T$) των μετρήσεων στις αντίστοιχες στήλες του Πίνακα 12.1.

α/α	y (m)	$\tau = 10T$ (sec)	T (sec)	T^2 (sec ²)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ΠΙΝΑΚΑΣ 12.1

5. Μετρήστε με τον χάρακα **προσεγγιστικά** την απόσταση h κόμπου-κέντρου μάζας επάνω στο νήμα:

$$h_{\text{εργ}} =$$

Επεξεργασία Μετρήσεων - Αποτελέσματα

Πείραμα 1^ο : Πειραματική εκτίμηση της επιτάχυνσης της βαρύτητας

1. Για κάθε τιμή της παραμέτρου y να υπολογίσετε τη περίοδο T καθώς και το τετράγωνο της περιόδου του εκκρεμούς και να ενημερώσετε τις αντίστοιχες στήλες του Πίν. 12.1.
2. Να χαράξετε τη γραφική παράσταση $y=f(T^2)$. Επιβεβαιώνεται η εξάρτηση των y και T^2 που προβλέπει η Εξίσωση (12.4); Δικαιολογήστε.

3. Να υπολογίσετε την κλίση a καθώς και την απόσταση b από την τεταγμένη επί την αρχή:

$$a =$$

$$b =$$

4. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση βαρύτητας g (εκφράστε την με 3 σημαντικά ψηφία):

$$g =$$

5. Να υπολογίσετε την «άγνωστη» απόσταση h του κόμπου από το κέντρο μάζας του εκκρεμούς:

$$h =$$

6. Υπολογίστε την (%) σχετική απόκλιση της πειραματικής τιμής που υπολογίσατε από την ακριβή πειραματική τιμή μετρημένη* στην πόλη της Αθήνας $g_{Ath} = 9.807 \text{ m/s}^2$.

$$\frac{|\Delta g|}{g_{Ath}} \cdot 100\% = \frac{|g_{Ath} - g|}{g_{Ath}} \cdot 100\% =$$

Τι μπορείτε να πείτε για την ακρίβεια της μεθόδου του εκκρεμούς για τη εύρεση του g ;

7. Αξιολογήστε την τιμή του h που υπολογίσατε γραφικά με την αυτήν που μετρήσατε επάνω στο νήμα $h_{εργ}$. Υπάρχει συμφωνία;

8. Γιατί εκτελέσατε 10 ταλαντώσεις για κάθε μήκος και όχι μόλις μία; Γιατί όχι 100;

* Η μέση επιτάχυνση g της βαρύτητας μετρημένη στην επιφάνεια της θάλασσας είναι 9.80665 m/s^2 . Ωστόσο, εξαρτάται συστηματικά από το γεωγραφικό πλάτος και το ύψος του τόπου από την επιφάνεια της θάλασσας. Έτσι, στον ισημερινό είναι $9.789 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ και αυξάνεται σε $9.832 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ στους πόλους. Στην Αθήνα έχει εκτιμηθεί σε 9.807 m/s^2 .