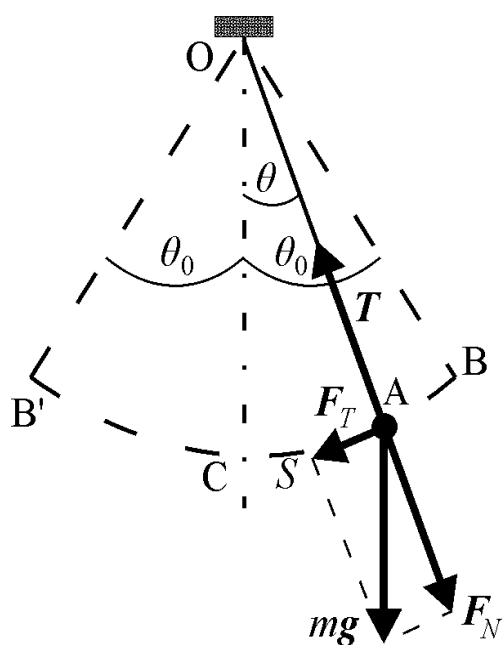


ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Ι – ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Α2

Α2. Εφαρμογή στη πειραματική διαδικασία (το απλό εκκρεμές)

A.M (π.χ.201400152)	Επώνυμο (Κεφαλαία)	Όνομα (Κεφαλαία)	Ημέρα / Ώρα π.χ Τετάρτη 09:0011:30	Επιβλέπων

1. Φυσικές έννοιες, μεγέθη και φαινόμενα της άσκησης (περιοριστείτε στη μία σελίδα): Απλό εκκρεμές, περίοδος, μήκος, χρόνος, επιτάχυνση βαρύτητας, βάρος, τάση νήματος, δυναμική και κινητική ενέργεια



2. Πειραματική διάταξη και στόχοι του πειράματος:

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

	x (m)	t (s)
Εύρος μετρήσεων		
Ακρίβεια Οργάνων		
Αβεβαιότητα μετρήσεων		

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Προσοχή: Στο μήκος **0.6m** γίνονται πολλαπλές μετρήσεις (πέντε φορές από 20T, πέντε φορές από 1T και πέντε φορές από 1T με μεγάλη γωνία). Ξεκινώντας από το 1m, να τις κάνετε όλες μαζί και μετά να συνεχίσετε για τα υπόλοιπα δύο μήκη των 0.4 και 0.2m.

y (m)	(20T) ₁ (s)	(20T) ₂	(20T) ₃	(20T) ₄	(20T) ₅ (s)	\bar{T} (s)	Objects	\bar{T}^2 (s ²)
1.0								
0.8								
0.6								

y (m)	(T) ₁ (s)	(T) ₂ (s)	(T) ₃ (s)	(T) ₄ (s)	(T) ₅ (s)	\bar{T} (s)	\bar{T}^2 (s ²)
0.6							
0.6 ($\theta > 60^\circ$)							

y (m)	(20T) ₁	(20T) ₂	(20T) ₃	(20T) ₄	(20T) ₅	\bar{T} (s)	\bar{T}^2 (s ²)
0.4							
0.2							

2. Τελική αναγραφή της περιόδου με το σφάλμα της για όλες τις διαφορετικές μετρήσεις στα 0.6m

Υπολογισμός μέσης τιμής και σφαλμάτων μέσης τιμής στα 0.6m (από 5 μετρήσεις των 20T, 1T και 1T με μεγάλη γωνία)

- χρησιμοποιήστε, αν χρειάζεται, πρόσθετη σελίδα για τους αναλυτικούς σας υπολογισμούς, με τους γνωστούς τύπους:

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^5 T_i}{N} \quad \sum_{i=1}^5 (T_i - \bar{T})^2 \quad \delta\bar{T} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 (T_i - \bar{T})^2}{N(N-1)}} \quad \text{και} \quad \bar{T} \pm \delta\bar{T} = \dots \pm \dots \text{ s}$$

(α) Μέθοδος προσδιορισμού της περιόδου από μήκος 0.6m, 20 περιόδους, από πέντε μετρήσεις (με στρογγυλοποίηση)

(β) Μέθοδος προσδιορισμού της περιόδου από μήκος 0.6m, μια περίοδο, από πέντε μετρήσεις (με στρογγυλοποίηση)

(γ) Μέθοδος προσδιορισμού της περιόδου από μήκος 0.6m, μια περίοδο, από 5 μετρήσεις και με μεγάλη γωνία (με στρογγυλοποίηση)

(δ) Συγκριτικά σχόλια για όλα τα παραπάνω αποτελέσματα

3. Υπολογισμός της σταθεράς g με τη γραφική μέθοδο

(α) Σε χιλιοστομετρικό χαρτί να απεικονίσετε τις 5 μετρήσεις του μήκους y με το τετράγωνο της περιόδου T

(β) Χαράξτε με τον κανόνα την ακριβέστερη κατά το δυνατόν ευθεία $y=A+Bx$, όπου y τα μήκη, $A= -y_0$, $B=g/4\pi^2$ και $x=T^2$

(γ) από τη κλίση B υπολογίσετε το g

$$g=4\pi^2 B=.....$$

(δ) σε ημιλογαριθμικό χαρτί απεικονίστε το y με τη περίοδο T (όχι στο τετράγωνο). Χαράξτε την καμπύλη. Τι μορφή έχει και γιατί;(περιγράψτε και δικαιολογήσατε τη μορφή της)

4. Υπολογισμός της σταθεράς g με το σφάλμα της από τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων

(α) Εφαρμόζοντας τη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων, υπολογίστε τα A και B με τα σφάλματα δA και δB και από εκεί βρείτε τη τιμή του g με το σφάλμα του δg . Επίσης υπολογίστε το σχετικό σφάλμα του g (%) **(με στρογγυλοποίηση)**

$$A=y_0=..... \quad B=g/4\pi^2=..... \quad \delta A=..... \quad \& \quad \delta B=$$

$$g \pm \delta g = \pm m/s^2 \quad \& \quad \frac{\delta g}{g} (\%) =$$

5. Συμπεράσματα και σχόλια των αποτελεσμάτων σας για το g από τις δύο μεθόδους. Σχόλια σε σχέση και με τη τιμή του g από τη βιβλιογραφία

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Με αφετηρία την σχέση $T = 2\pi\sqrt{\ell/g}$, **να αποδείξετε** ότι η έκφραση που δίνει το σχετικό σφάλμα του g (δηλαδή το $\delta g/g$) ως συνάρτηση των σχετικών σφαλμάτων του μήκους και της περιόδου είναι:

$$\frac{\delta g}{g} = \sqrt{\left(\frac{\delta \ell}{\ell}\right)^2 + 4\left(\frac{\delta T}{T}\right)^2}$$

2. Τι είναι συστηματικό και τι σχετικό σφάλμα. Δώστε παράδειγμα από τη σημερινή σας πειραματική διάταξη.