

ΕΚΚΡΕΜΕΣ-ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στόχοι

1. Να μπορείς να μετράς την περίοδο της ταλάντωσης ενός εκκρεμούς.

2. Να διαπιστώνεις πειραματικά ότι:

όταν η απόκλιση από τη θέση της ισορροπίας απλού εκκρεμούς είναι μικρή, τότε η περίοδος T της ταλάντωσης του εκκρεμούς : α) είναι ανεξάρτητη από τη μάζα του β) είναι ανεξάρτητη από το πλάτος της ταλάντωσης.

γ) το τετράγωνο της περιόδου είναι ανάλογο του μήκους του νήματος του εκκρεμούς.

3. Να σχεδιάζεις την γραφική παράσταση του τετραγώνου της περιόδου T^2 σε συνάρτηση με το μήκος L του εκκρεμούς και να υπολογίζεις την επιτάχυνση της βαρύτητας (g).

Τρέχουμε την προσομοίωση pendulum_GYM_FYLLO_ERGASIAS :

Εκτρέπουμε το απλό εκκρεμές από την θέση ισορροπίας, έτσι ώστε η γωνία που σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφο, να είναι περίπου 7° ή $\pi/24 = 0,12 \text{ rad}$.

Στην συνέχεια το αφήνουμε να κινηθεί ελεύθερα, με την επίδραση του βάρους του

ΒΗΜΑ 1 Μέτρησε το χρόνο που χρειάζεται για να εκτελέσει πέντε πλήρεις αιωρήσεις (ταλαντώσεις) : $t = \dots\dots\dots$

Υπολόγισε τον χρόνο μιας πλήρους ταλάντωσης (αιώρησης)

$T = \dots\dots\dots$

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις :

Τι είδους κίνηση εκτελεί το απλό εκκρεμές ; $\dots\dots\dots$

Νόμοι κίνησης του απλού εκκρεμές :

- Διερεύνηση της σχέσης Περιόδου εκκρεμούς με : i) τη μάζα του σφαιριδίου ii) το μήκος νήματος και iii) το πλάτος αιώρησης θ .

i) Επιλέγουμε 0,5m μήκος νήματος και μετράμε την τιμή της περιόδου T της κίνησης ακολουθώντας την διαδικασία που περιγράφεται στο ΒΗΜΑ 1, αναρτώντας μάζες 0.5 , 1 και 2 Kg

Η περίοδος του εκκρεμούς παραμένει σταθερή ή αυξάνεται ή μειώνεται όσο αυξάνεται η μάζα;

$\dots\dots\dots$

ii) Για την μάζα 1Kg, υπολογίζουμε θεωρητικά την περίοδο του εκκρεμούς T , ακολουθώντας την διαδικασία που περιγράφεται στο ΒΗΜΑ 1, για μήκος νήματος 0,25 0,5 και 1 m .

Τι προβλέπεις ότι θα συμβεί στην περίοδο του εκκρεμούς με την αύξηση του μήκους L;

.....
.....

iii) Επανάλαβε την προηγούμενη διαδικασία με διαφορετικά πλάτη ταλάντωσης, απομακρύνοντας το νήμα του εκκρεμούς διαδοχικά 8° και 9° (μοίρες) από την κατακόρυφο, θέτοντας διαδοχικά 0,12 και 0,16 rad, στον αντίστοιχο επιλογέα.

Ποια περιμένεις να είναι η μεταβολή της τιμής της περιόδου T για μεγαλύτερο πλάτος αιώρησης (γωνία απόκλισης από την κατακόρυφη θέση;)

.....
.....

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η περίοδος της ταλάντωσης του εκκρεμούς είναι του πλάτους της του εκκρεμούς όταν η γωνία εκτροπής του νήματος είναι

Γραφική παράσταση μεταβολής περιόδου με το μήκος νήματος-υπολογισμός g:

Σύμφωνα με το μαθηματικό μοντέλο, ισχύει : $T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{g} \right) \cdot L$

Επίλεξε τέσσερις διαφορετικές τιμές του μήκους του νήματος L = 0.4 , 0.5 , 0.7 ,0.8 ,0.9 και 1 m και κάνε την **γραφική παράσταση $T^2 = f(L)$** .

Υπολόγισε την **κλίση** της γραφικής παράστασης και μέσω αυτής την **επιτάχυνση της βαρύτητας (g)**

Modellus - C:\Users\user\Desktop\PENDULUM_GYM_FYLLO ERGASIAS.modellus

Home Independent Variable Model Parameters Initial Conditions Table Graph Objects Notes Animate

Open New Save Save as File

Protected ModellusSkin English (UK) Auto-play Preferences

Angles: Radians 2 Decimal Places: 3 Exponential Threshold: 3

Grid Black Background Center Spacing (pixels): 10 Browse.. Help & Guidance About

Workspace

Notes

ΕΚΚΡΕΜΕΣ-ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στόχοι

1. Να μπορείς να μετράς την περίοδο της ταλάντωσης ενός εκκρεμούς.
2. Να διαπιστώνεις πειραματικά ότι: όταν η απόκλιση από τη θέση ισορροπίας απλού εκκρεμούς (μάζα του β) είναι ανεξάρτητη από το πλάτος της ταλάντωσης (γ) το τετράγωνο της περιόδου είναι ανάλογο του μήκους της χορδής (L) και της βαρύτητας (g).
3. Να σχεδιάζεις την γραφική παράσταση του τετραγώνου της περιόδου (T²) ως προς το μήκος της χορδής (L).

t = 2.79

ΜΗΚΟΣ ΝΗΜΑΤΟΣ

L = 1.50

ΜΑΖΑ

m = 1.00

g

ΠΛΑΤΟΣ ΑΙΩΡΗΣΗΣ (ΓΩΝΙΑ Θ)

g = 10.00

L = 0.11

Mathematical Model

$$y \ddot{\theta} = -k$$

$$\sqrt{L} = k$$

$$x = L \times \sin(u)$$

$$y = -L \times \cos(u)$$

$$\frac{d u}{d t} = w$$

$$\frac{d w}{d t} = \frac{-g}{L} \times \sin(u)$$

$$y = L \times w$$

$$h = L - L \times \cos(u)$$

$$T = 0.5 \times \pi \times \sqrt{\frac{L}{g}}$$

Graph Table

t = 2.79 Min: 0.00 Max: 15.00

12:44 μμ 15/4/2018

Home	Independent Variable	Model	Parameters	Initial Conditions	Table	Graph	Objects	Notes					
		x^n Power	\sqrt{x} Square Root	Δx Delta	$\frac{dx}{dt}$ Rate Of Change	x_i Index	last(x) Last	“ ” Comment	\int Condition	NaN Not a Number	π PI	e e	? Help
Model		Elements			Values		Help						

