Φύλλο Εργασίας: Σταθερά ελατηρίου και περίοδος ταλάντωσης

Χρήση προσομοιωσης:

masses-and-springs-basics_el (2).html

Δραστηριότητα 1η : (Τέντωμα)

Πρόβλεψη: Η επιμήκυνση του ελατηρίου όταν κρεμάμε μία μάζα και αυτή ισορροπεί, εξαρτάται:

α) από τη μάζα m που κρεμάμε ναι ☐ όχι ☐

β)από τη σκληρότητα (ισχύ) του ελατηρίου ναι ☐ όχι ☐

Πειραματική Επιβεβαίωση

Α)Με ίδια ελατήρια (ένδειξη 3) κρεμάστε διαφορετικές μάζες και με τον χάρακα μετρήστε την επιμήκυνση του ελατηρίου. Συμπληρώστε τον πίνακα

ΜΑΖΑ	**ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ**
m_1=100g	$\Delta\ell_1$=
m_2=250g	$\Delta\ell_2$=

Συμπέρασμα:……

Β)Κρεμάστε ίδιες μάζες (πχ 250g) σε διαφορετικά ελατήρια και με τον χάρακα μετρήστε την επιμήκυνση του ελατηρίου. Συμπληρώστε τον πίνακα

ΣΤΑΘΕΡΑ ΕΛΑΤΗΡΊΟΥ	**ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ**
K1=min	$\Delta\ell_1$=
K2 =max	$\Delta\ell_2$=

Συμπέρασμα:……

Ερώτημα 1

Τα παραπάνω συμφωνούν με τη συνθήκη ισορροπίας του σώματος;

……

Εφαρμογή 1

Χρησιμοποιώντας την συγκεκριμένη προσομοίωση πως θα μπορούσαμε να βρούμε τη σταθερά Κ του ελατηρίου;

ΠΕΊΡΑΜΑ

Επιλέξτε μία συγκεκριμένη ισχύ για το ελατήριο (πχ ένδειξη 3) και κρεμάστε διαφορετικές μάζες .
Μετρήστε με τον χάρακα τις αντίστοιχες επιμηκύνσεις Δx και συμπληρώστε τον πίνακα

m (kg)	Δx(m)	mg (N)

Περάστε τις παραπάνω τιμές σε excel και κάντε την αντίστοιχη γραφική παράσταση mg-Δx.
Βρείτε την κλίση της αντίστοιχης ευθείας.
Άρα $K_{(\text{ένδειξη } 3)}$ =……

Δουλέψτε αντίστοιχα για ελατήριο με K_{min}
Άρα K_{min}=….
Και για ελατήριο με K_{max}
Άρα K_{max}=….

Εφαρμογή 2

Χρησιμοποιώντας την συγκεκριμένη προσομοίωση πως θα μπορούσατε να βρείτε μία άγνωστη μάζα;

Απάντηση

……

Δραστηριότητα 2η : (Εργαστήριο)

Πρόβλεψη : σε ένα ελατήριο που ισορροπεί κρεμάμε σώμα μάζας m και το αφήνουμε ελεύθερο

α)Το σώμα θα κάνει ταλάντωση ναι ☐ όχι ☐

β)Το μέτρο της ταχύτητας στις ακραίες θέσεις είναι: μηδέν ☐ μέγιστη ☐ άλλο ☐

γ)Το μέτρο της ταχύτητας στη θέση ισορροπίας είναι: μηδέν ☐ μέγιστη ☐ άλλο ☐

δ)Το μέτρο της επιτάχυνσης στις ακραίες θέσεις είναι: μηδέν ☐ μέγιστη ☐ άλλο ☐

ε)Το μέτρο της επιτάχυνσης στη θέση ισορροπίας είναι: μηδέν ☐ μέγιστη ☐ άλλο ☐

Πειραματική Επιβεβαίωση

Στο ελατήριο (ένδειξη 3) κρεμάστε m=100g και ελέγξτε τις προβλέψεις σας

Δραστηριότητα 3η : (Εργαστήριο)

Πρόβλεψη: Η περίοδος της ταλάντωσης εξαρτάται:

α)από τη μάζα του σώματος ναι ☐ όχι ☐

β)από τη σταθερά K του ελατηρίου ναι ☐ όχι ☐

γ)από την επιτάχυνση της βαρύτητας (g) ναι ☐ όχι ☐

Πειραματική Επιβεβαίωση

Α)Για συγκεκριμένο K ελατηρίου (πχ ένδειξη 3) και θεωρώντας ότι το πείραμα γίνεται στη Γη πειραματιστείτε με διαφορετικές μάζες. Με τη βοήθεια του χρονομέτρου βρείτε την περίοδο T και συμπληρώστε τον πίνακα

ΜΑΖΑ	**ΠΕΡΙΟΔΟΣ**
m_1=50g	T_1=
m_2=200g	T_2=

Συμπέρασμα:……
……...

Β)Θεωρώντας ότι το πείραμα γίνεται στη Γη, κρεμάστε την ίδια μάζα (πχ m=100g) σε διαφορετικά ελατήρια. Με τη βοήθεια του χρονομέτρου βρείτε την περίοδο T και συμπληρώστε τον πίνακα

ΣΤΑΘΕΡΑ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ	**ΠΕΡΙΟΔΟΣ**
K_1=Kmin	T_1=
K_2=Kmax	T_2=

Συμπέρασμα:……
……...

Γ)Για συγκεκριμένο ελατήριο (Kmin) και συγκεκριμένη μάζα (πχ m=150g), πειραματιστείτε σε διαφορετικά g. Με τη βοήθεια του χρονομέτρου βρείτε την περίοδο T και συμπληρώστε τον πίνακα

ΠΛΑΝΗΤΗΣ	**ΠΕΡΙΟΔΟΣ**
ΓΗ	T_1=
ΣΕΛΗΝΗ	T_2=

Συμπέρασμα:……
……...

ΘΕΩΡΙΑ

$$\left.\begin{array}{l}\alpha=-\omega^2 x\\ \Sigma F=m\alpha\end{array}\right\} \quad \Sigma F=-m\omega^2 x \Rightarrow \Sigma F=-Dx$$

με $D=m\omega^2 \Rightarrow \omega=\sqrt{\frac{D}{m}} \Rightarrow T=2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$, εδώ D=K