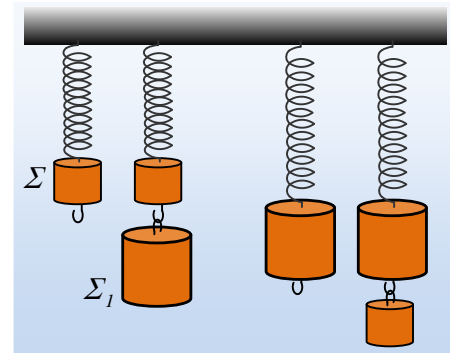


Το πλάτος και η περίοδος με μια αλλαγή.

Στο κάτω άκρο ενός κατακόρυφου ελατηρίου, ηρεμεί ένα σώμα Σ μάζας m . Όταν κρεμάσουμε κάτω από το σώμα Σ , ένα δεύτερο σώμα Σ_1 , μάζας $M=2m$ και αφεθεί το σύστημα ελεύθερο, εκτελεί ΑΑΤ πλάτους A και περιόδου T .

Επαναλαμβάνουμε το πείραμα, αλλά τώρα στο κάτω άκρο του ελατηρίου έχει δεθεί το σώμα Σ_1 το οποίο ηρεμεί, κάτω από το οποίο κρεμάμε το σώμα Σ . Αφήνουμε το σύστημα ξανά να ταλαντωθεί.



i) Το νέο πλάτος ταλάντωσης είναι:

- α) $A/2$ β) A , γ) $2A$.

ii) Η νέα περίοδος ταλάντωσης είναι:

- α) $T/2$ β) T , γ) $2T$.

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Απάντηση:

i) Για το πρώτο πείραμα:

Για την ισορροπία του σώματος Σ ισχύει:

$$\Sigma F = 0 \rightarrow mg = k \Delta \ell_1$$

Μόλις κρεμάσουμε και το Σ_1 , το σύστημα θα εκτελέσει ΑΑΤ, γύρω από μια νέα θέση ισορροπίας, για την οποία:

$$\Sigma F = 0 \rightarrow (m+M)g = k \Delta \ell_2$$

Αλλά αφού η ταλάντωση ξεκινά από ακραία θέση (μηδενική ταχύτητα) το πλάτος ταλάντωσης θα είναι ίσο:

$$A = \Delta \ell_2 - \Delta \ell_1 = \frac{mg + Mg}{k} - \frac{mg}{k} = \frac{Mg}{k} = \frac{2mg}{k} \quad (1)$$

Ας έρθουμε τώρα στο δεύτερο πείραμα, όπου αντίστοιχα έχουμε:

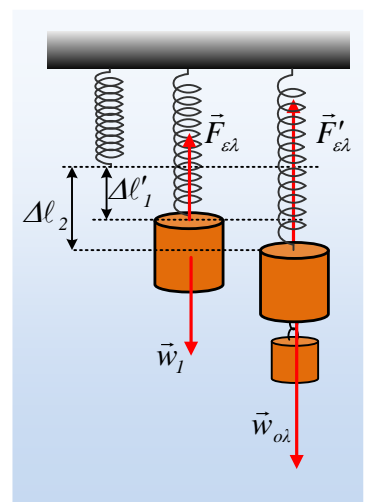
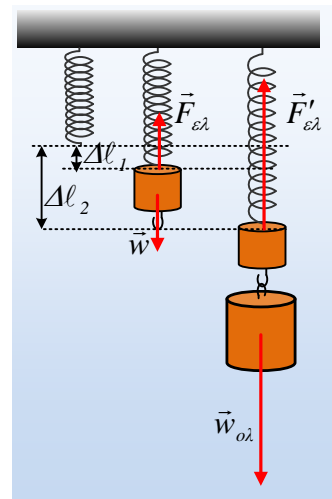
$$\Sigma F = 0 \rightarrow Mg = k \Delta \ell'_1 \quad (1)$$

Μόλις κρεμάσουμε και το Σ , το σύστημα θα εκτελέσει ΑΑΤ, γύρω από μια νέα θέση ισορροπίας, για την οποία:

$$\Sigma F = 0 \rightarrow (m+M)g = k \Delta \ell_2$$

Αλλά αφού η ταλάντωση ξεκινά από ακραία θέση (μηδενική ταχύτητα) το πλάτος ταλάντωσης θα είναι ίσο:

$$A' = \Delta \ell_2 - \Delta \ell'_1 = \frac{mg + Mg}{k} - \frac{Mg}{k} = \frac{mg}{k} \quad (2)$$



Από (1) και (2) παίρνουμε ότι $A' = \frac{A}{2}$, συνεπώς σωστό το α).

ii) Η περίοδος ταλάντωσης δίνεται από την εξίσωση:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M + m}{k}}$$

Και προφανώς είναι η ίδια και στα δύο πειράματα.

Σωστό το β).

dmargaris@gmail.com