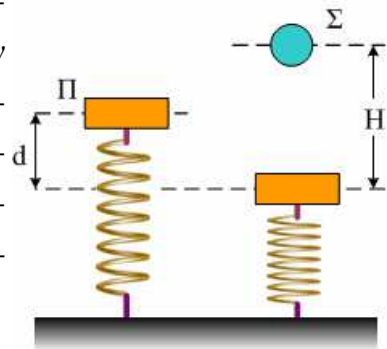


### Ταλάντωση και κρούση.

Μια πλάκα μάζας  $m_1 = 2\text{kg}$  ηρεμεί στο πάνω άκρο ενός κατακόρυφου ελατηρίου, το άλλο άκρο του οποίου στηρίζεται στο έδαφος. Εκτρέπουμε την πλάκα κατακόρυφα προς τα κάτω κατά  $d = 0,2\text{m}$  και σε μια στιγμή την αφήνουμε να κινηθεί, ενώ ταυτόχρονα από ύψος  $H = 32,5\text{cm}$  (πάνω από την πλάκα) αφήνουμε μια σφαίρα ίσης μάζας να πέσει. Τα δύο σώματα συγκρούονται μετά από χρόνο  $t_1 = \pi/20\text{ s}$  και κατά την κρούση ανταλλάσσουν ταχύτητες.



- i) Σε ποια θέση έγινε η κρούση των δύο σωμάτων;
  - ii) Ποιες οι ταχύτητες των δύο σωμάτων ελάχιστα πριν την κρούση;
  - iii) Να βρεθεί η ενέργεια ταλάντωσης, πριν και μετά την κρούση.
- Δίνεται  $g = 10\text{m/s}^2$  και  $\pi^2 \approx 10$ .

#### Απάντηση:

- i) Σε χρόνο  $t_1$  η σφαίρα κατέρχεται κατά  $y = \frac{1}{2}gt^2$ , αφού εκτελεί ελεύθερη πτώση.

$$h = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot \pi^2 / 400 \text{ m} = 1/8 \text{ m} = 12,5\text{cm}.$$

Οπότε η πλάκα διανύει απόσταση  $D = H - h = 32,5\text{cm} - 12,5\text{cm} = 20\text{cm} = d$ .

Δηλαδή τα δύο σώματα συγκρούονται στην θέση ισορροπίας της πλάκας.

- ii) Για το χρονικό διάστημα  $t_1$  ισχύει  $t_1 = T/4$ , όπου  $T$  η περίοδος ταλάντωσης της πλάκας, από όπου:

$$T = 4t_1 = 4 \cdot \pi/20 \text{ s} = \pi/5 \text{ s}.$$

Η πλάκα έχει ταχύτητα πριν την κρούση:

$$v_1 = v_{\max} = A\omega = A \cdot 2\pi/T = 0,2 \cdot 2\pi/0,2\pi \text{ m/s} = 2\text{m/s},$$

ενώ η σφαίρα:

$$v_2 = gt = 10 \cdot \pi/20 \text{ m/s} = \pi/2 \text{ m/s} = 1,57 \text{ m/s}.$$

- iii) Η ενέργεια ταλάντωσης της πλάκας πριν την κρούση είναι:

$$E_1 = \frac{1}{2} m_1 v_{1\max}^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2^2 \text{ J} = 4\text{J}$$

Ενώ μετά την κρούση:

$$E_2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (\pi/2)^2 \text{ J} = \pi^2/4 \text{ J} = 2,5\text{J}.$$

#### Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης