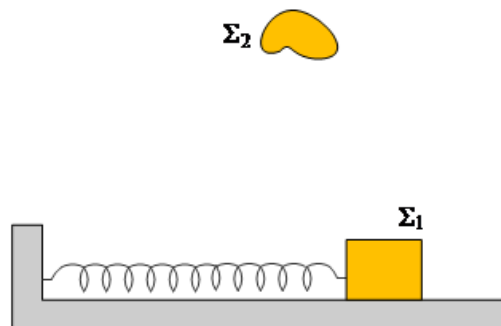


ταλάντωση πριν και μετά την πλαστική κρούση

Ένα σώμα Σ_1 , μάζας m εκτελεί ΑΑΤ, σε λείο οριζόντιο επίπεδο, δεμένο στο άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k , με πλάτος ταλάντωσης A_0 . Κάποια στιγμή αφήνεται από ορισμένο ύψος ένα δεύτερο σώμα Σ_2 , μάζας M να πέσει, οπότε συγκρούεται πλαστικά με το σώμα Σ_1 και το συσσωμάτωμα ξεκινά μια νέα ΑΑΤ, με πλάτος ταλάντωσης A_1 .

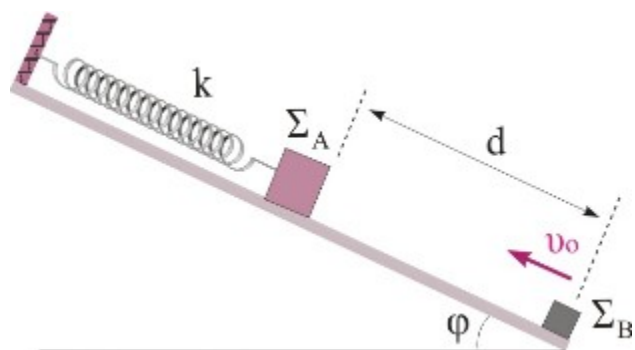


- i) Να γίνει η γραφική παράσταση $A_1^2 = f(v_1^2)$, όπου v_1 η ταχύτητα του Σ_1 , ελάχιστα πριν την κρούση.
- ii) Αν $M=3m$, να υπολογιστεί το ελάχιστο πλάτος ταλάντωσης του συσσωματώματος.
- iii) Αν το ποσοστό απώλειας της κινητικής ενέργειας του συστήματος κατά την παραπάνω πλαστική κρούση, που οδηγεί σε ελάχιστο πλάτος, είναι ίσο με 87,5%, να υπολογιστεί ο λόγος $U_{2,αρχ}/E_{\tau,1}$, όπου $U_{2,αρχ}$ η αρχική δυναμική ενέργεια του Σ_2 τη στιγμή που αφήνεται να πέσει και $E_{\tau,1}$ η αρχική ενέργεια ταλάντωσης του σώματος Σ_1 .

Ένα σώμα Σ_A , μάζας $m_A = 4 \text{ kg}$, ισορροπεί πάνω σε λείο πλάγιο επίπεδο γωνίας $\varphi = 30^\circ$, δεμένο στο ένα άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 200 \text{ N/m}$, η άλλη άκρη του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένη. Από τη βάση του πλάγιου επιπέδου και από απόσταση d από το σώμα Σ_A , εκτοξεύουμε προς την κορυφή του πλάγιου επιπέδου ένα δεύτερο σώμα Σ_B , μάζας $m_B = 4 \text{ kg}$, με αρχική ταχύτητα $u_0 = 2 \text{ m/s}$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η σύγκρουση των δύο σωμάτων είναι πλαστική. Μετά τη σύγκρουση, το συσσωμάτωμα ξεκινά απλή αρμονική ταλάντωση και μηδενίζει για πρώτη φορά την ταχύτητα του στη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου.

Να υπολογίσετε:

- A) τη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου στην αρχική θέση ισορροπίας του σώματος Σ_A .
- B) την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.
- Γ) την απόσταση d μεταξύ του σώματος Σ_A και του σώματος Σ_B .
- Δ) την περίοδο της ταλάντωσης και να γράψετε την εξίσωση της απομάκρυνσης του συσσωματώματος σε σχέση με το χρόνο, αν θεωρήσουμε $t=0$ τη χρονική στιγμή της κρούσης και θετική φορά προς τα πάνω.



Δίνονται: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\eta \mu 30^\circ = \frac{1}{2}$.