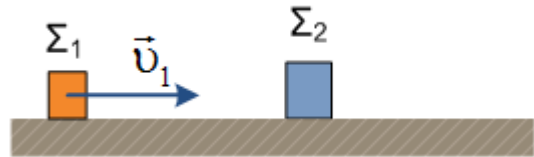


Άσκηση 1

Σώμα Σ_1 με μάζα $m_1 = 2\text{kg}$ και ταχύτητα μέτρου $v_1 = 20\text{m/s}$, κινείται σε οριζόντιο επίπεδο χωρίς τριβές, προς τη θετική κατεύθυνση, όπως στο σχήμα. Το σώμα Σ_1 συγκρούεται με σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 3\text{kg}$ που αρχικά είναι ακίνητο. Η κρούση οδηγεί στη συγκόλληση των σωμάτων. Η χρονική διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα.

Να υπολογίσετε:

- την ταχύτητα του συσσωματώματος που δημιουργείται μετά την κρούση.
- την απώλεια της μηχανικής ενέργειας του συστήματος κατά την κρούση.
- το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του σώματος Σ_1 που μεταφέρθηκε στο σώμα Σ_2 .
- τη μεταβολή της ορμής του σώματος Σ_1 .

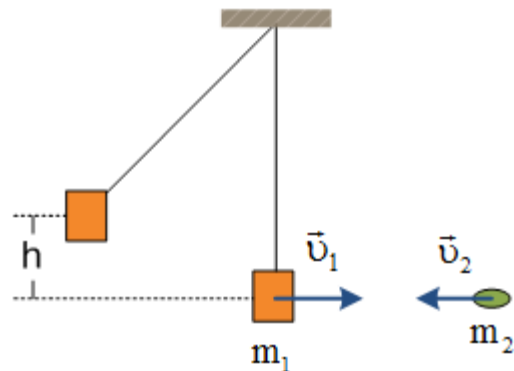


Άσκηση 2

Σώμα μάζας $m_1 = 0,9\text{kg}$ που είναι προσδεμένο στο άκρο τεντωμένου νήματος μήκους $L = 2\text{m}$, αφήνεται ελεύθερο από ύψος h , όπως φαίνεται στο σχήμα. Όταν το νήμα βρίσκεται στην κατακόρυφη θέση, το σώμα έχει ταχύτητα μέτρου $v_1 = 2\text{m/s}$ και συγκρούεται πλαστικά με βλήμα μάζας $m_2 = 0,1\text{kg}$ και ταχύτητας μέτρου $v_2 = 48\text{m/s}$ με φορά προς το σώμα. Η χρονική διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα.

Να υπολογίσετε:

- το ύψος h από το οποίο αφέθηκε ελεύθερο το σώμα μάζας m_1 .
- το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος που δημιουργείται μετά την κρούση.
- το ύψος h' στο οποίο θα φτάσει το συσσωμάτωμα μετά την κρούση.
- τη μεταβολή της μηχανικής ενέργειας του συστήματος κατά την κρούση. Σε τι μορφή ενέργειας μετατράπηκε αυτή;



Δίνεται: $g = 10\text{m/s}^2$.

Άσκηση 3

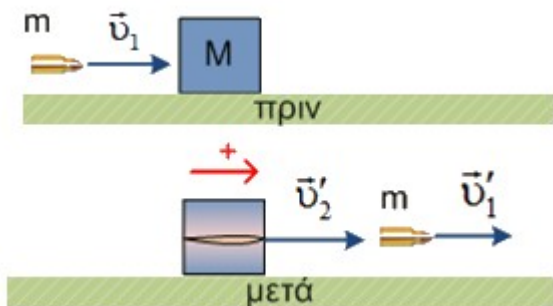
Ένας ξύλινος κύβος μάζας $M = 4,5 \text{ kg}$ είναι δεμένος στο άκρο ενός αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $L = 0,2 \text{ m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι δεμένο σε οροφή. Ο κύβος ηρεμεί με το νήμα κατακόρυφο. Ένα βλήμα μάζας $m = 0,5 \text{ kg}$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα $u_0 = 20 \text{ m/s}$ και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με τον κύβο. Να υπολογίσετε:

- το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.
- το ποσό θερμότητας που αναπτύσσεται κατά την κρούση των σωμάτων.
- τη μέγιστη ανύψωση που επιτυγχάνει το συσσωμάτωμα μετά την κρούση.
- την τάση του νήματος αμέσως μετά την κρούση των σωμάτων.

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Άσκηση 4

Σώμα μάζας $M = 5 \text{ kg}$ ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Βλήμα κινούμενο οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 100 \text{ m/s}$ και μάζας $m = 0,2 \text{ kg}$, διαπερνά το σώμα χάνοντας το 75 % της κινητικής του ενέργειας και εξέρχεται με ταχύτητα $\vec{v}'_1$. Να υπολογιστεί:



- το μέτρο της ταχύτητας $\vec{v}'_1$ του βλήματος και της ταχύτητας $\vec{v}'_2$ του σώματος αμέσως μετά την έξοδο του βλήματος.
- Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του βλήματος που μεταφέρθηκε στο σώμα κατά την κρούση.
- Η μεταβολή της ορμής του βλήματος και του σώματος από τη στιγμή που ηρεμούσε το σώμα μέχρι την έξοδο του βλήματος.
- Η μέση δύναμη που δέχεται το σώμα κατά τη διάρκεια της διέλευσης του βλήματος, αν αυτή διαρκεί $\Delta t = 0,01 \text{ s}$.