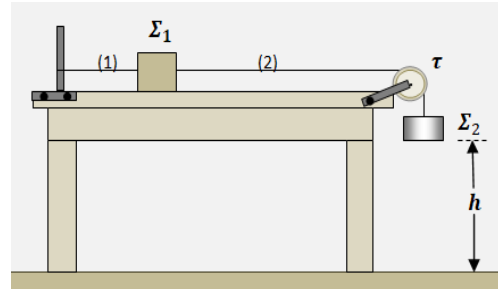


ΘΕΜΑ 4

Ένα μικρό κιβώτιο μάζας $m_1 = 600 \text{ g}$, σχήματος κύβου (σώμα Σ_1), βρίσκεται πάνω σε πάγκο, η επιφάνεια του οποίου μπορεί να θεωρηθεί εντελώς λεία. Το κιβώτιο είναι δεμένο από αριστερά με οριζόντιο και τεντωμένο νήμα (1) από ακλόνητο σημείο και από δεξιά με οριζόντιο και τεντωμένο



αβαρές και μη ελαστικό νήμα (2). Τα δύο νήματα είναι στην ίδια ευθεία, στο ύψος του κέντρου του κιβωτίου. Το νήμα (2) περνάει από το αυλάκι μιας τροχαλίας που είναι στερεωμένη στο άλλο άκρο του πάγκου και δένεται στο πάνω μέρος ενός βαριδιού μάζας $m_2 = 400 \text{ g}$ (σώμα Σ_2), το οποίο κρέμεται κατακόρυφα, όπως στην εικόνα, απέχοντας από το οριζόντιο δάπεδο ύψος $h = 2 \text{ m}$.

Αρχικά όλη η διάταξη ισορροπεί ακίνητη.

Η τροχαλία είναι αβαρής, με αποτέλεσμα το νήμα (2) να ασκεί στα άκρα του δυνάμεις ίσων μέτρων.

4.1 Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης \vec{F}_1 την οποία δέχεται το νήμα (1) από το σώμα Σ_1 .

Μονάδες 6

Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα (1), με αποτέλεσμα το υπόλοιπο σύστημα να κινείται ελεύθερα, μέχρι το σώμα Σ_2 να κτυπήσει στο δάπεδο.

4.2 Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης του συστήματος κατά την κίνηση αυτή.

Μονάδες 7

4.3 Να υπολογίσετε την χρονική διάρκεια της κίνησης του συστήματος, από τη στιγμή που κόψαμε το νήμα (1), μέχρι το σώμα Σ_2 να κτυπήσει στο δάπεδο.

Μονάδες 6

4.4 Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης \vec{F} την οποία δέχεται το σώμα Σ_1 από το νήμα (2) στη διάρκεια της κίνησης του συστήματος.

Μονάδες 6

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και ότι οι αντιστάσεις του αέρα μπορούν να αγνοηθούν.