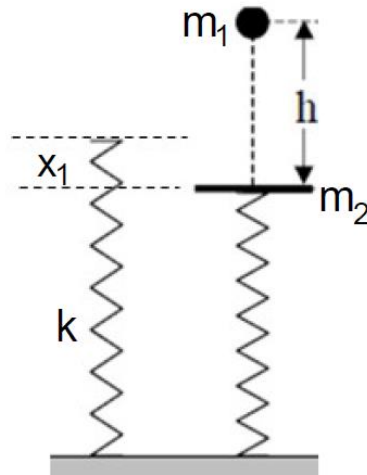


ΘΕΜΑ 4

Σώμα μάζας $m_1 = 1\text{kg}$ αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος $h = 5\text{m}$ πάνω σε δίσκο μάζας $m_2 = 4\text{kg}$, ο οποίος ισορροπεί σε κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k = 100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$. Η κρούση θεωρείται μετωπική και ελαστική και η διάταξη απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα. Αν είναι γνωστό ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα, να βρείτε:



4.1. το μέτρο της ταχύτητας v_1 με την οποία το σώμα προσκρούει στον δίσκο.

Μονάδες 5

4.2. τις ταχύτητες του σώματος και του δίσκου αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

4.3. την μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου.

Μονάδες 8

4.4. την εξίσωση απομάκρυνσης για την απλή αρμονική ταλάντωση του δίσκου και να την αποδώσετε γραφικά στο χρονικό διάστημα $0 \leq t \leq T$, όπου T είναι η περίοδος ταλάντωσης του δίσκου. (Να θεωρήσετε θετική φορά προς τα κάτω και ότι αμέσως μετά την κρούση το σώμα απομακρύνεται και δεν συγκρούεται ξανά με τον δίσκο).

Μονάδες 6