

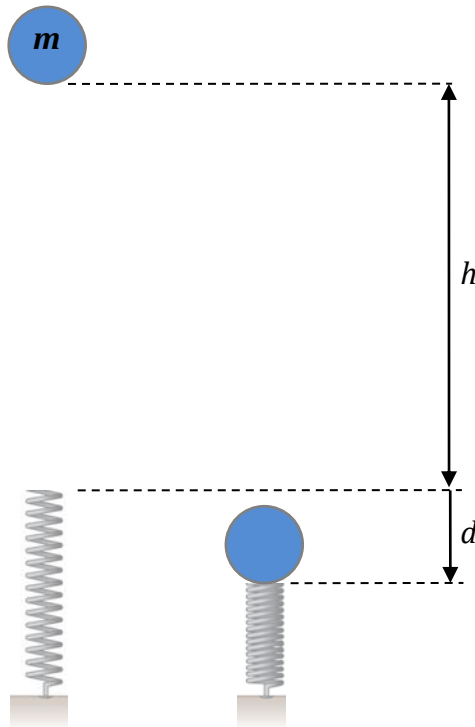
ΤΕΙ ΔΥΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.
Λύσεις Θεμάτων Επαναληπτικής Εξεταστικής Περιόδου Ακαδημαϊκού Έτους 2015-2016 στο μάθημα
ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ
7 Σεπτεμβρίου 2016
(Εισηγητής: Ν. Πουλάκης - poulakis@teiwm.gr)

Σε όλα τα θέματα παρακάτω, το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας να ληφθεί $9.8 \frac{m}{s^2}$

ΣΕΙΡΑ Α΄

Θέμα 1^ο

Ένα κατακόρυφο ελατήριο χρησιμοποιείται για την απόσβεση της κατακόρυφης κίνησης σφαιρών μάζας $m=100\text{kg}$ από ύψος $h=75\text{cm}$ (Εικ. 1). Υπολογίστε την ελάχιστη τιμή της σταθεράς k του ελατηρίου ώστε η συσπίρωση d που του προκαλεί η κάθε σφαίρα να είναι μην υπερβαίνει τα $5,0\text{cm}$.



Εικόνα 1

Λύση

1^{ος} τρόπος (όχι ακριβής)

$$mgh = \frac{1}{2}kd^2 \Rightarrow k = \frac{2mgh}{d^2} = 590 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

2^{ος} τρόπος (ακριβής)

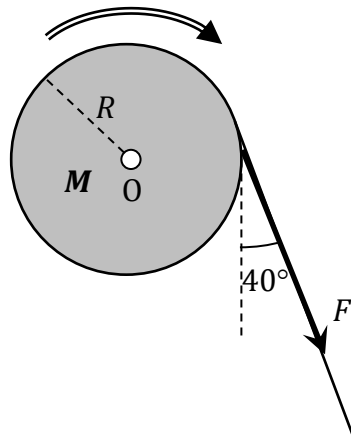
$$mg(h + d) = \frac{1}{2}kd^2 \Rightarrow k = \frac{2mg(h+d)}{d^2} = 630 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

Θέμα 2^ο

Ο συμπαγής τροχός της Εικ. 2, μάζας $M=10\text{kg}$ και ακτίνας $R=20\text{cm}$, περιστρέφεται με το ξετύλιγμα ενός σχοινιού το οποίο του ασκεί μια δύναμη σταθερού μέτρου $F=10\text{Nt}$ και σταθερής διεύθυνσης η οποία σχηματίζει γωνία 40° ως προς την εφαπτομένη στην περιφέρεια του δίσκου.

(α) Υπολογίστε το μέτρο της ροπής που ασκείται στο δίσκο.

(β) Υπολογίστε τη (γωνιακή) επιτάχυνση με την οποία θα περιστραφεί ο δίσκος.



Εικόνα 2

Λύση

(α) $\tau = (F \cos 40^\circ)R = 1.5 \text{ Nm}$

(β) $\tau = I\alpha_\omega = \left(\frac{1}{2}MR^2\right)\alpha_\omega \Rightarrow \alpha_\omega = \frac{2\tau}{MR^2} = 7.7 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$