

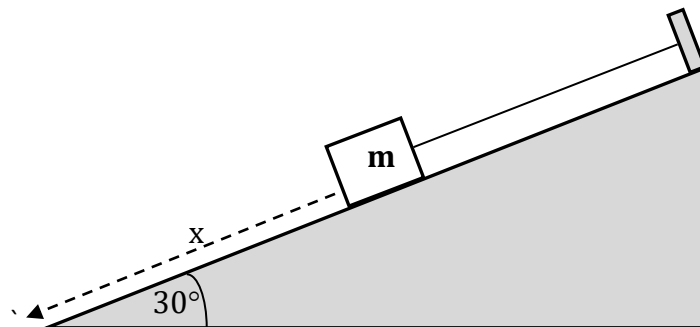
ΤΕΙ ΔΥΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.
Λύσεις Θεμάτων Επαναληπτικής Εξεταστικής Περιόδου Ακαδημαϊκού Έτους 2015-2016 στο μάθημα
ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ
7 Σεπτεμβρίου 2016
(Εισηγητής: Ν. Πουλάκης - poulakis@teiwm.gr)

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

ΣΕΙΡΑ Β΄

Θέμα 1°

- (α) Ο κύβος μάζας $m=5\text{kg}$ ισορροπεί πάνω στο λείο κεκλιμένο επίπεδο της Εικ. 1 και σε απόσταση $x=2\text{m}$ από τη βάση του. Υπολογίστε την τάση του σχοινιού που τον συγκρατεί.
- (β) Αν κοπεί το σχοινί, υπολογίστε την ταχύτητα με την οποία φτάνει ο κύβος στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου.



Εικόνα 1

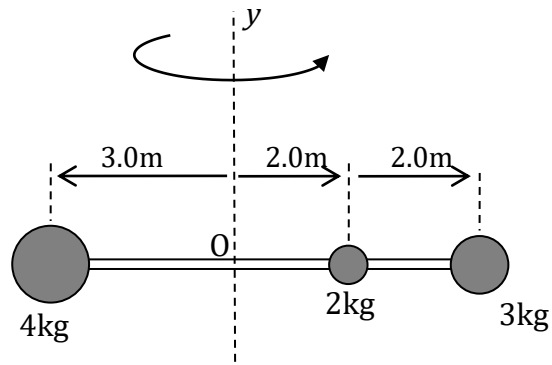
Λύση

- (α) $T = mg \sin 30^\circ = 24,5 \text{ N}$
- (β) $mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow gh = \frac{1}{2}v^2 \Rightarrow g(x \sin 30^\circ) = \frac{1}{2}v^2 \Rightarrow v = \sqrt{2g(x \sin 30^\circ)} = 4.4 \frac{m}{s}$

Θέμα 2°

Η αβαρής οριζόντια ράβδος της Εικ. 2, στο μήκος της οποίας είναι προσαρμοσμένες οι σφαίρες μαζών 4.0, 2.0 και 3.0kg, μπορεί να περιστραφεί ως προς τον άξονα γ στο σημείο της Ο.

- (α) Υπολογίστε τη ροπή αδράνειας του συστήματος ως προς τον άξονα γ.
- (β) Την κινητική ενέργεια του συστήματος όταν περιστρέφεται με ρυθμό 1000rpm (rpm=στροφές το λεπτό).



Εικόνα 2

Λύση

$$(\alpha) \quad I = \sum m_i y_i^2 = 4 \cdot 3^2 + 2 \cdot 2^2 + 3 \cdot 4^2 = \mathbf{92 \, kg \cdot m^2}$$

$$(\beta) \quad K = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} (92 \, \text{kg} \cdot \text{m}^2) (1000 \, \text{rpm})^2 = \frac{1}{2} (92 \, \text{kg} \cdot \text{m}^2) \left(1000 \frac{2\pi \, \text{rad}}{60 \, \text{s}} \right)^2 = \mathbf{500 \, J}$$