

ΤΕΙ ΔΥΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε. & ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.
Απαντήσεις Θεμάτων Κοινής Εξεταστικής Περιόδου Χειμερινού Εξαμήνου Ακαδημαϊκού Έτους 2016-
2017 στη ΦΥΣΙΚΗ
27 Ιανουαρίου 2017

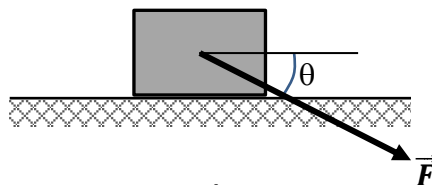
ΣΕΙΡΑ Β'

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

Θέμα 1°

Ένα σώμα 3.5 kg σύρεται κατά μήκος ενός οριζόντιου δαπέδου από δύναμη $\vec{F}$ με μέτρο 15 N υπό γωνία $\theta = 40^\circ$ με την οριζόντια διεύθυνση (Εικόνα 1). Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης ανάμεσα στο σώμα και το δάπεδο είναι 0.25. Υπολογίστε

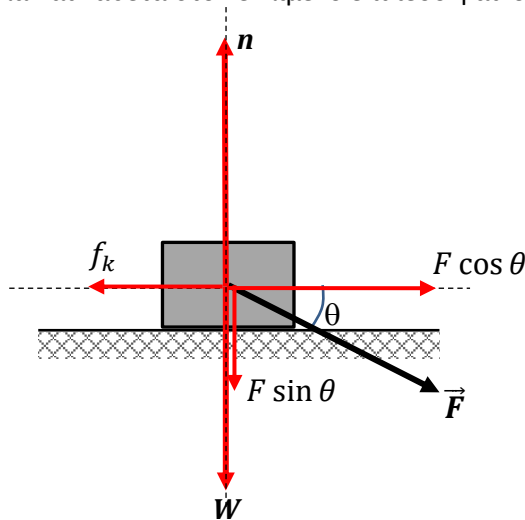
- (α) το μέτρο της τριβής στο σώμα από το δάπεδο και
- (β) την επιτάχυνση του σώματος.



Εικόνα 1

Λύση

Οι δυνάμεις, που ασκούνται στο κιβώτιο, F , $W=mg$, n και f_k καθώς και η ανάλυσή τους στις συνιστώσες τους στους δύο άξονες παράλληλα και κάθετα στο κεκλιμένο επίπεδο φαίνονται στην Εικόνα 1(α).



Εικόνα 1(α)

- (α) Στον οριζόντιο άξονα: $F \cos \theta - f_k = m\alpha$ (1)
και στον κατακόρυφο άξονα: $n = W + F \sin \theta = mg + F \sin \theta$
Από το νόμο της τριβής, έχουμε: $f_k = \mu_k n \Rightarrow f_k = \mu_k (mg + F \sin \theta) \Rightarrow f_k = 11N$
- (β) Από την εξίσωση (1), έχουμε: $F \cos \theta - f_k = m\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{F \cos \theta - f_k}{m} \Rightarrow \alpha = 0.14 \frac{m}{s^2}$

Θέμα 2°

Ένα κουτάκι αναψυκτικού μάζας 2.50 kg βάλλεται κατακόρυφα προς τα κάτω από ένα μπαλκόνι ύψους 4.00 m, με αρχική ταχύτητα 3.00 m/s. Η αντίσταση του αέρα πάνω στο κουτάκι μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα. Πόση είναι η κινητική ενέργεια του κουτιού

- (α) όταν φτάνει στο έδαφος και
- (β) όταν βρίσκεται σε ύψος ίσο με το μισό του αρχικού του ύψους (δηλαδή, στα 2.00m);

Λύση

- (α) Όταν φτάνει στο έδαφος ($h=0\text{m}$): $K_{\text{τελ}} = K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} \Rightarrow K_{\text{τελ}} = \frac{1}{2}mv_{\alpha\rho\chi}^2 + mgh \Rightarrow K_{\text{τελ}} = 109 \text{ J}$
- (β) Όταν βρίσκεται σε ύψος ίσο με το μισό του αρχικού του ύψους ($h/2 = 2.00\text{m}$): $K_{\text{τελ}} + U_{\text{τελ}} = K_{\alpha\rho\chi} + U_{\alpha\rho\chi} \Rightarrow K_{\text{τελ}} = \frac{1}{2}mv_{\alpha\rho\chi}^2 + mgh - mg\frac{h}{2} \Rightarrow K_{\text{τελ}} = 60.3 \text{ J}$

Θέμα 3°

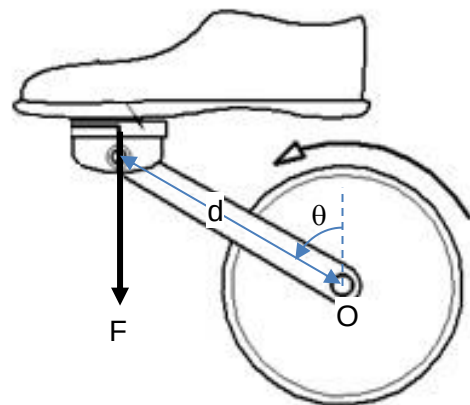
Το μήκος του βραχίονα ενός πεντάλ ποδηλάτου είναι $d = 0.152 \text{ m}$ και του εφαρμόζεται μια κατακόρυφη προς τα κάτω δύναμη $F = 111 \text{ N}$ από τον ποδηλάτη (Εικόνα 2). Πόσο είναι το μέτρο της ροπής ως προς τον άξονα στροφής O του βραχίονα του πεντάλ, όταν ο βραχίονας βρίσκεται σε γωνία

- (α) $\theta = 30^\circ$
- (β) $\theta = 90^\circ$ και
- (γ) $\theta = 180^\circ$

ως προς την κατακόρυφο;

Λύση

- (α) $\tau = F \cdot d \cdot \sin 30^\circ \Rightarrow \tau = 8.45 \text{ Nm}$
- (β) $\tau = F \cdot d \cdot \sin 90^\circ \Rightarrow \tau = 16.9 \text{ Nm}$
- (γ) $\tau = F \cdot d \cdot \sin 180^\circ \Rightarrow \tau = 0 \text{ Nm}$



Εικόνα 2