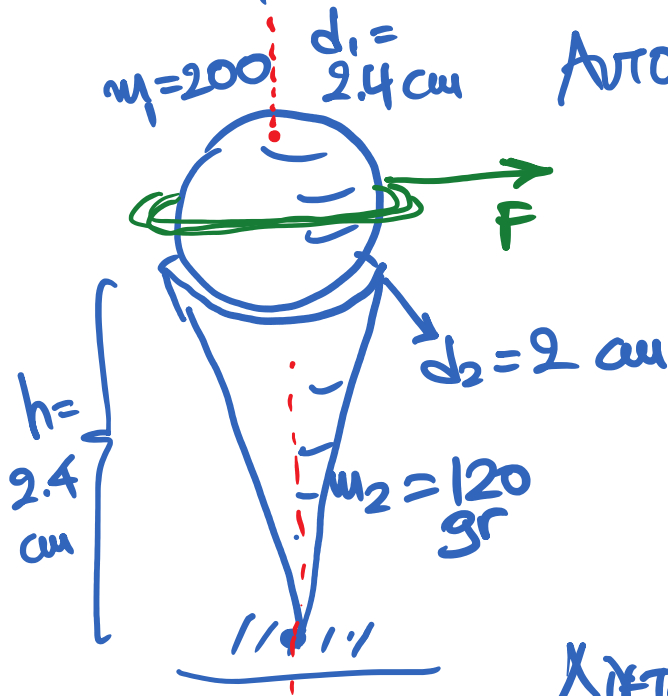


Παράδειγμα

8.13

Αυτοσχέδια σβούρα

F: 2 N για $t = 1.5 \text{ sec}$ Βρείτε (α) Γωνιακή
συν. ταχύτητα σβούρας(β) συνολικός αριθμός
περιστροφών

Δίνεται ροπή αδράνειας κώνου

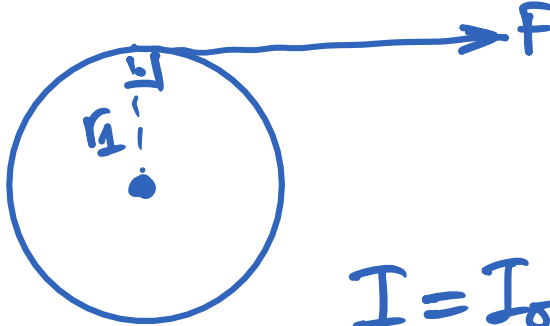
$$\frac{3}{10} m_2 r_2^2$$

Νόμος Νεύτωνα στις
περιστροφές

$$\Sigma \tau = I \alpha$$

 α : γωνιακή
επιτάχυνση

Κόρυψη



$$\tau = F r_1 = 2 \cdot \frac{2.4}{2} = 2.4 \text{ N}\cdot\text{m}$$

$$I = I_0 + I_K = \frac{2}{5} m_1 r_1^2 + \frac{3}{10} m_2 r_2^2$$

συμπαγή
σφαίρα

αώτος

$$I = \frac{2}{5} 200 \cdot 1.2^2 + \frac{3}{10} 120 \cdot 1^2 = 115.2 + 36 = 151.2 \text{ g}\cdot\text{cm}^2$$

$$\tau = 2.4 \cdot 10^{-2} \text{ N}\cdot\text{m} \quad I = 1.51 \cdot 10^2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$$

$$I = 1.51 \cdot 10^{-5} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$$

$$\tau = I \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{\tau}{I} \approx 1.6 \cdot 10^3 \text{ rad/s}$$

(a) $\omega = \int \alpha dt = \alpha t + \omega_0$ Συνιστά από
τη στιγμή
 $\omega_0 = 0$

$$\omega = \alpha t = 1.6 \cdot 10^3 \cdot 1.5 = 2.4 \cdot 10^3 \text{ rad/s}$$

(β) Ολοκλήρωση ζωνά

$$\theta = \int \omega dt = \alpha \int t dt = \alpha \frac{t^2}{2} + \theta_0 \Rightarrow$$

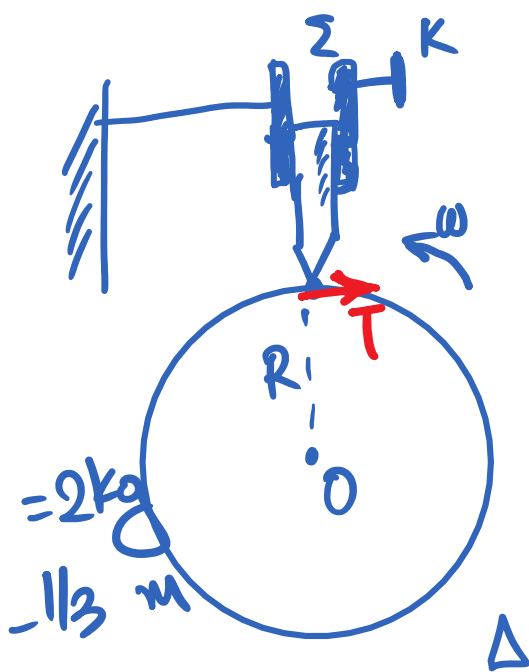
$$\Delta\theta = \alpha \frac{t^2}{2} = 1.6 \times 10^3 \frac{1.5^2}{2} = 1.8 \times 10^3 \text{ rad}$$

1 στροφή 2π ομια

$$\frac{\Delta\theta}{2\pi}$$

$\Delta\theta$

$$n = \frac{1.8 \times 10^3}{2\pi} \approx 300 \text{ στροφές}$$



Λόγω τριβής T
επιβαρύνεται ποινή

$$\tau = -TR$$

$$I = \frac{1}{2}MR^2$$

$$\tau = I\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{\tau}{I}$$

$$\alpha = \frac{-2TR}{MR^2} = \frac{-2}{2 \cdot \frac{1}{3}} = -3 \text{ rad/s}^2$$

Όταν μετρώ

$$\omega = \int \alpha dt = -3 \int dt =$$

$$= -3t + \omega_0$$

$$\omega = -3t + 5$$

↳ αρχ.
γω. Ταχ.

Όταν σταματάει

$$\omega = 0 \Rightarrow t = \frac{5}{3} \text{ sec}$$

Παρ. 8.6

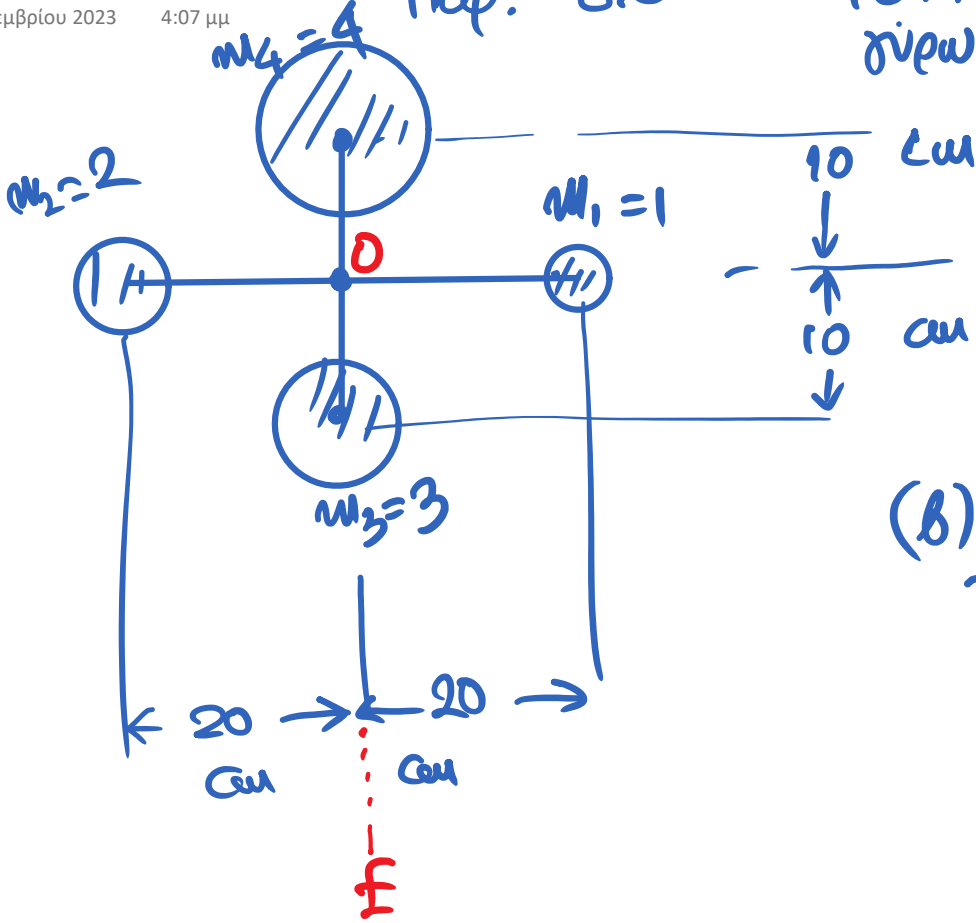
Ρομή αβρά νηας
σίνω (α) ανθ
ΤΩ

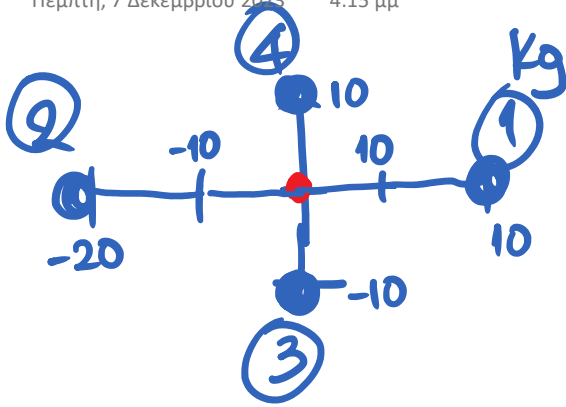
0

(αξονας
καθεται
5m 6cm)

(β) Ρίνω ανθ
ΤΩ 0 E

Σημειώσες βάσες
0,15 6 10





α)



$$I_{\alpha} = 1 \times 20^2 + 2 \times 20^2 + 3 \times 10^2 + 4 \times 10^2$$

$$= 400 + 2 \cdot 400 + 7 \cdot 100$$

$$= 1900 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2$$

Σημεία ομοιότητας

$$I_1 = nr^2$$

β)

3 kg και 4 kg
 πρέπει να φέρονται
 με κυδωνική
 απόσταση από
 τον άξονα

$$I_b = 1 \times 20^2 + 2 \times 20^2 + 0 + 0$$

$$I_b = 1200 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2$$

Κινητική Ενέργεια Περιστροφής

$$K = \frac{1}{2} I \omega^2$$

Μεταφορική αίσθηση

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

Έργο

$$W = \int \tau d\theta$$

Μεταφορική αίσθηση

$$W = \int F dx$$

δύο

$$P = \frac{dW}{dt}$$

μεταφορά

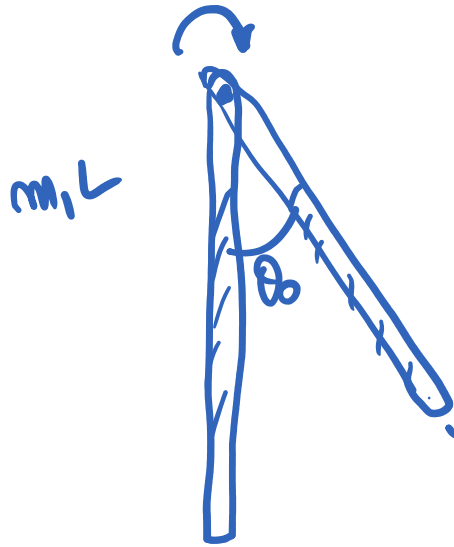
$$\frac{F dx}{dt} = Fv$$

αφίσταση

$$\tau \frac{d\theta}{dt} = \tau \omega$$

Παράδειγμα: Ράβδος αφήνεται ελεύθερα από αρχική γωνία

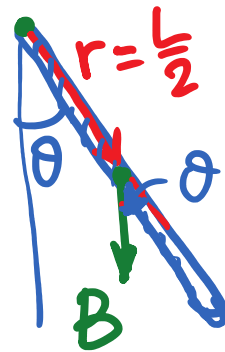
Να υπολογιστεί το έργο του βάρους από τον ορισμό



τέλικη θέση

αρχική θέση

τυχαίο $\theta < \theta_0$



Βάρος $B = mg$
δρα στο μέσο

$$\tau = -B \frac{L}{2} \sin \theta \quad \curvearrowright$$

$$W = \int \tau d\theta = \int_{\theta_0}^0 -\frac{mgL}{2} \sin \theta d\theta = -\frac{mgL}{2} [\cos \theta]_0^{\theta_0}$$

$$= \frac{mgL}{2} (1 - \cos \theta_0)$$