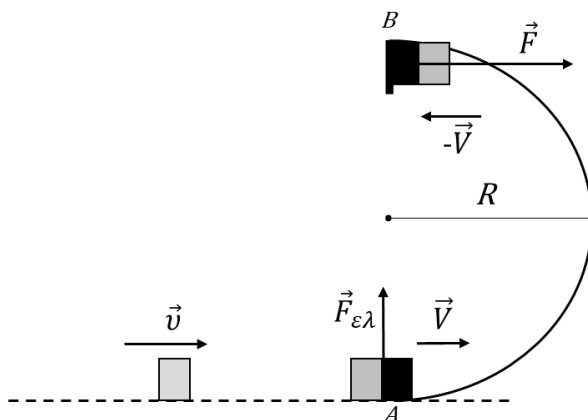


ΘΕΜΑ 4



4.1. Για την πλαστική κρούση των δύο σωμάτων εφαρμόζουμε την αρχή διατήρησης της ορμής.

$$\vec{p}_{ολ,αρχ.} = \vec{p}_{ολ,τελ.} \Rightarrow m \cdot v + 0 = (m + M) \cdot V \Rightarrow$$

$$1 \text{ kg} \cdot 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0 = 2 \text{ Kg} \cdot V \Rightarrow$$

$$V = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} .$$

Μονάδες 7

4.2. Το συσσωμάτωμα λόγω του ελάσματος διαγράφει κυκλική τροχιά, εκτελώντας στο οριζόντιο επίπεδο ομαλή κυκλική κίνηση οπότε για το μέτρο της δύναμης $\vec{F}_{ελ}$, που αυτό δέχεται από το έλασμα θα ισχύει:

$$F_{ελ} = F_k \Rightarrow F_{ελ} = \frac{(m + M) \cdot V^2}{R} \Rightarrow$$

$$F_{ελ} = \frac{2 \text{ kg} \cdot (10 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{0,2 \text{ m}} \Rightarrow$$

$$F_{ελ} = 1000 \text{ N}$$

Μονάδες 7

4.3. Το συσσωμάτωμα από το σημείο A μέχρι το σημείο B διαγράφει ημικύκλιο. Δεδομένου, ότι η περίοδος της ομαλής κυκλικής κίνησης είναι T, η χρονική διάρκεια της κίνησής του συσσωματώματος από το σημείο A μέχρι το σημείο B είναι:

$$\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{\frac{2 \cdot \pi \cdot R}{V}}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{\pi \cdot R}{V} \Rightarrow$$

$$\Delta t = \frac{3,14 \cdot 0,2 \text{ m}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow$$

$$\Delta t = 6,28 \cdot 10^{-2} \text{ s}$$

Μονάδες 6

4.4. Το μέτρο της μέσης δύναμης που δέχεται το συσσωμάτωμα από το εμπόδιο στο σημείο B προκύπτει:

$$|\bar{F}| = \left| \frac{\Delta p}{\Delta t} \right| \Rightarrow |\bar{F}| = \left| \frac{p_{\text{τελ}} - p_{\text{αρχ}}}{\Delta t} \right| \Rightarrow |\bar{F}| = \left| \frac{0 - 2 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,1 \text{ s}} \right| \Rightarrow$$
$$|\bar{F}| = \mathbf{200 \text{ N}}$$

Μονάδες 5