

#### ΘΕΜΑ 4

4.1. Η συνισταμένη των δυνάμεων  $\Sigma F$  είναι η κεντρομόλος δύναμη που αναγκάζει το σώμα να εκτελέσει ομαλή κυκλική κίνηση. Ισχύει:

$$\Sigma F = F_k = m \cdot \alpha_k \Leftrightarrow 600 = 1,2 \cdot \alpha_k \Leftrightarrow \alpha_k = 500 \text{ m/s}^2$$

**Μονάδες 5**

4.2. Η κεντρομόλος επιτάχυνση ισούται:

$$\alpha_k = \frac{u^2}{R} = \omega^2 R \Leftrightarrow \omega = \sqrt{\frac{\alpha_k}{R}} = \sqrt{\frac{500}{0,2}} = 50 \text{ rad/s}$$

**Μονάδες 6**

4.3. Το μήκος του τόξου που θα διαγράψει το σώμα που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση είναι:

$$s = u_{\gamma\rho} \cdot t \quad (1)$$

Η γραμμική ταχύτητα λόγω της κυκλικής κίνησης είναι:

$$u_{\gamma\rho} = \omega \cdot R = 50 \cdot 0,2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (2)$$

Στον ίδιο χρόνο το σώμα μάζας  $M$  αποκτά ταχύτητα που δίνεται από την σχέση:

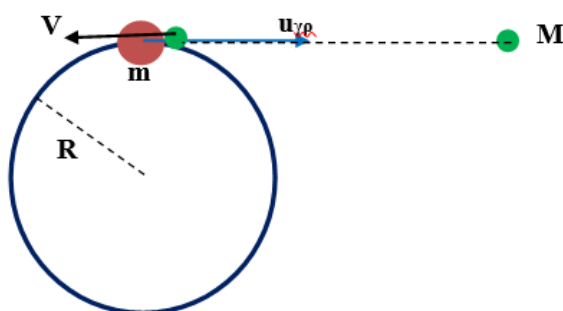
$$u = a \cdot t \Leftrightarrow 54 = 12 \cdot t \Leftrightarrow t = 4,5 \text{ s} \quad (3)$$

Αντικαθιστώντας την (2) και την (3) στην (1) προκύπτει το ζητούμενο μήκος του τόξου:

$$s = u_{\gamma\rho} \cdot t \Leftrightarrow s = 10 \cdot 4,5 = 45 \text{ m}$$

**Μονάδες 7**

4.4. Μετά την πλαστική κρούση η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος είναι μηδενική. Άρα τα σώματα μετά την κρούση ακινητοποιούνται.



Από την αρχή διατήρησης της ορμής:

$$\vec{P}_{\pi\rho\iota\nu} = \vec{P}_{\mu\epsilon\tau}$$

Θέτοντας θετική φορά προς τα δεξιά:

$$m \cdot u_{\gamma\rho} - M \cdot V = 0 \Leftrightarrow m \cdot u_{\gamma\rho} = \frac{m}{2} \cdot V \Leftrightarrow V = 20 \text{ m/s}$$

**Μονάδες 7**