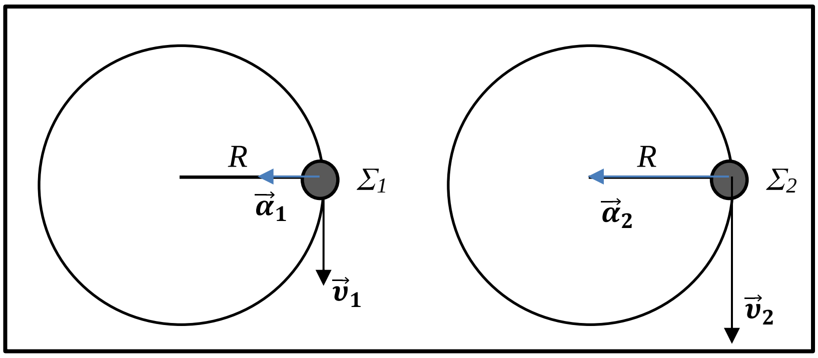
ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.Α.



Μονάδες 2

2.1.Β. Σωστή απάντηση η (β)**.**

Μονάδες 3

2.1.Γ.

Ξεκινώντας από τη δεδομένη σχέση που συνδέει τις περιόδους της ομαλής κυκλικής κίνησης οδηγούμαστε στη σχέση που συνδέει τις γωνιακές ταχύτητες:

$$T_1 = 2 \cdot T_2 \text{ ή } \frac{2 \cdot \pi}{T_1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2 \cdot \pi}{T_2} \text{ ή } \omega_2 = 2 \cdot \omega_1$$

Η συσχέτιση των κεντρομόλων επιταχύνσεων των δύο σφαιριδίων θα είναι:

$$\alpha_2 = {\omega_2}^2 \cdot R = 4 \cdot {\omega_1}^2 \cdot R = 4 \cdot \alpha_1$$

Μονάδες 7

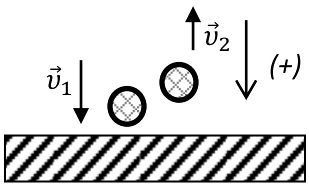
2.2.

2.2.Α. Σωστή απάντηση η (α)**.**

Μονάδες 4

2.2.Β.

Το μπαλάκι προσκρούει κάθετα στο οριζόντιο πάτωμα με ταχύτητα μέτρου υ_1 και αναπηδά κατακόρυφα με ταχύτητα μέτρου υ_2 όπως φαίνεται στο σχήμα.



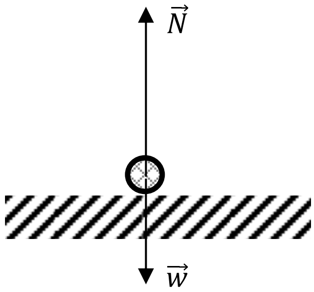
Η μεταβολή της ορμής του είναι:

$\Delta\vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1$**,** θεωρώντας ως θετική τη φορά του σχήματος, έχουμε:

$$\Delta p = -p_2 - p_1 = -m \cdot (\upsilon_2 + \upsilon_1)$$

Άρα η μεταβολή της ορμής έχει διεύθυνση κατακόρυφη, φορά προς τα πάνω και μέτρο,

$$\Delta p = m \cdot (\upsilon_2 + \upsilon_1)$$



Μονάδες 3

Σύμφωνα με τον δεύτερο νόμο του Newton:

$\sum \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$, θεωρώντας ως θετική τη φορά του σχήματος, έχουμε:

$$\Sigma F = \frac{\Delta p}{\Delta t} \text{ ή } \Sigma F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{-m \cdot (\upsilon_2 + \upsilon_1)}{\Delta t} < 0$$

Μονάδες 3

Η συνισταμένη δύναμη έχει φορά προς τα επάνω. Κατά την κρούση ασκούνται στο μπαλάκι οι δυνάμεις του βάρους και η ζητούμενη $\vec{N}$ από το δάπεδο, άρα:

$$\Sigma F = -N + w \text{ ή } \frac{-m \cdot (\upsilon_2 + \upsilon_1)}{\Delta t} = -N + m \cdot g$$

$$N = \frac{m \cdot (\upsilon_2 + \upsilon_1)}{\Delta t} + m \cdot g$$

Μονάδες 3

Μονάδες 9