

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (α)

Μονάδες 4

2.1.B.

Ο τύπος του δυναμικού είναι $V = -\frac{GM}{r}$ (2 μονάδες), όπου r η απόσταση από το κέντρο του πλανήτη. Είναι $r = R + h$ (2 μονάδες). Αυτό σημαίνει (2 μονάδες):

$$V_1 = -\frac{GM}{R+R} \Rightarrow V_1 = -\frac{GM}{2R}$$
$$V_2 = -\frac{GM}{R+2R} \Rightarrow V_2 = -\frac{GM}{3R}$$

Συγκρίνοντας (ή απλά διαιρώντας κατά μέλη) (2 μονάδες): $\frac{V_1}{V_2} = \frac{3R}{2R}$ ή $V_1 = \frac{3}{2}V_2$

Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.2.B.

Λόγω διατήρησης ορμής (5 μονάδες):

$$p_{ολ,πριν} = p_{ολ,μετα}$$

$$0 = m_1 v_1 - m_2 v_2$$

$$0 = m_1 \frac{s_1}{t} - m_2 \frac{s_2}{t}$$

$$m_1 \frac{s_1}{t} = m_2 \frac{s_2}{t}$$

$$m_1 s_1 = m_2 s_2$$

Οι αποστάσεις είναι s και όχι x γιατί κάθε σημείο του αμαξιδίου μετατοπίζεται κατά s (μόνο το μπροστινό μέρος του φτάνει στο εμπόδιο) (2 μονάδες).

Ο χρόνος είναι t και για τις δύο κινήσεις γιατί το έμβολο αναγκάζει και τα δύο να ξεκινήσουν ταυτόχρονα, ενώ ο κρότος ακούγεται επίσης ταυτόχρονα, άρα κινούνται για το ίδιο χρονικό διάστημα (2 μονάδες).

Επειδή τα αμαξίδια έχουν τροχούς (χρησιμοποιούν σε γενικές γραμμές την τριβή για να κινηθούν αντί αυτή να τα εμποδίζει), προφανώς μπορούμε προσεγγιστικά να θεωρήσουμε την κίνηση ευθύγραμμη ομαλή.

Μονάδες 9