

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (α)

Μονάδες 4

2.1.B.

Σε ύψος h από την επιφάνεια της Γης το βαρυτικό δυναμικό δίνεται από την σχέση:

$$V = -\frac{GM_{\Gamma}}{R_{\Gamma}+h} \quad (1)$$

Καθώς το σώμα απομακρύνεται από την επιφάνεια της Γης, το ύψος μεγαλώνει. Από την σχέση (1) προκύπτει εύκολα, πως όταν μεγαλώνει το ύψος, ο παρονομαστής αυξάνεται, ο όρος $\frac{GM_{\Gamma}}{R_{\Gamma}+h}$ μικραίνει αλλά, λόγω του αρνητικού προσήμου που υπάρχει στην σχέση (1), το δυναμικό του βαρυτικού πεδίου μεγαλώνει.

Αντίστοιχα, σε ύψος h από την επιφάνεια της Γης, η ένταση του βαρυτικού πεδίου

$$g = \frac{GM_{\Gamma}}{(R_{\Gamma}+h)^2} \quad (2)$$

Όταν μεγαλώνει το ύψος, ο παρονομαστής στην σχέση (2) αυξάνεται και η ένταση του βαρυτικού πεδίου μειώνεται.

Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (γ)

Μονάδες 4

2.2.B.

Σύμφωνα με την γενίκευση του 2^{ου} νόμου του Νεύτωνα, μία δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα στην κατεύθυνση της κίνησής του, προκαλεί μεταβολή στο μέτρο της ορμής κατά

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Leftrightarrow \Delta P = F \cdot \Delta t \quad (1)$$

Η σχέση (1) για την αρχική δύναμη είναι

$$\Delta P_1 = F_1 \cdot \Delta t_1 \quad (2)$$

και για την τελική δύναμη

$$\Delta P_2 = F_2 \cdot \Delta t_2 \quad (3)$$

Διαιρούμε τις σχέσεις (2) και (3) κατά μέλη, οπότε προκύπτει

$$\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{F_1 \cdot \Delta t_1}{F_2 \cdot \Delta t_2} \Leftrightarrow \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{F_1 \cdot \Delta t_1}{2F_1 \cdot 3\Delta t_1} \Leftrightarrow \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{1}{6} \Leftrightarrow \Delta P_2 = 6\Delta P_1 = 6 \cdot 12 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 72 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Μονάδες 9