

## 2.1

### 2.1.A Σωστή η απάντηση (β).

#### Ενδεικτική αιτιολόγηση

2.1.B Για σώμα που εκτελεί ελεύθερη πτώση από ύψος  $h$ , ο χρόνος πτώσης υπολογίζεται από την εξίσωση κίνησης:

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t^2 \quad \text{ή} \quad t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} \quad (1)$$

Μονάδες 2

Εφαρμόζοντας κατάλληλα την εξίσωση (1) για το σφυρί, για την περίπτωση που αυτό πέφτει ελεύθερα στη Γη από ύψος  $h_1$  από την επιφάνεια του εδάφους και για την περίπτωση του αστροναύτη που άφησε το σφυρί από ύψος  $h_2$  από την επιφάνεια της Σελήνης, απαιτώντας οι χρόνοι πτώσης να είναι ίδιοι υπολογίζουμε:

$$t_1 = t_2 \quad \text{ή} \quad \sqrt{\frac{2 \cdot h_1}{g_\Gamma}} = \sqrt{\frac{2 \cdot h_2}{g_\Sigma}} \quad \text{ή} \quad \sqrt{\frac{2 \cdot h_1}{6 \cdot g_\Sigma}} = \sqrt{\frac{2 \cdot h_2}{g_\Sigma}} \quad \text{ή} \quad \frac{h_1}{6 \cdot g_\Sigma} = \frac{h_2}{g_\Sigma} \quad \text{ή} \quad h_1 = 6 \cdot h_2,$$

όπου  $t_1$  και  $t_2$  οι χρόνοι πτώσης στη Γη και στη Σελήνη αντίστοιχα.

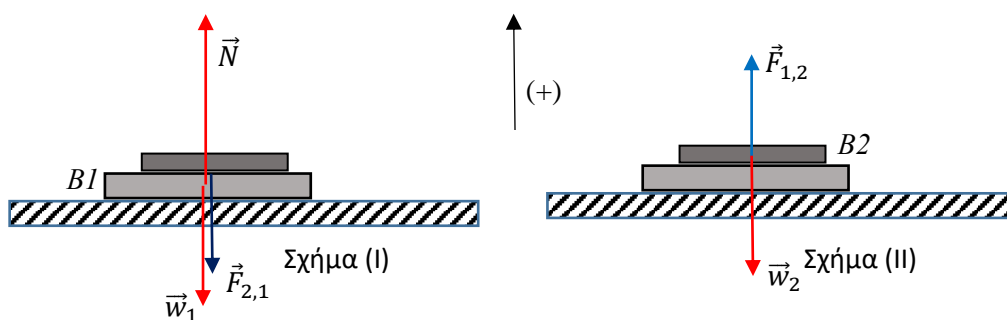
Μονάδες 6

## 2.2

### 2.2.A Σωστή η απάντηση (γ).

#### Ενδεικτική αιτιολόγηση

### 2.2.B



Στο 1° βιβλίο (B1) ασκούνται το βάρος από τη Γη  $\vec{w}_1$ , η κάθετη δύναμη επαφής  $\vec{N}$  από το θρανίο και η κάθετη δύναμη επαφής  $\vec{F}_{2,1}$  από το 2° βιβλίο (B2).

Μονάδα 1

Στο 2° βιβλίο (B2) ασκούνται το βάρος από τη Γη  $\vec{w}_2$  και η κάθετη δύναμη επαφής  $\vec{F}_{1,2}$  από το 1° βιβλίο (B1).

Μονάδα 1

Οι δυνάμεις  $\vec{F}_{2,1}$  και  $\vec{F}_{1,2}$  ασκούνται σε διαφορετικά σώματα και ικανοποιούν τον 3<sup>ο</sup> νόμο του Newton, καθώς:

$$\vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1} \text{ και για τα μέτρα τους ισχύει:}$$

$$F_{1,2} = F_{2,1} = F \quad (1)$$

Μονάδες 2

Εφαρμόζουμε τον 1<sup>ο</sup> νόμο του Newton για κάθε βιβλίο:

$$1^\circ \text{ Βιβλίο (B1): } \sum \vec{F} = 0 \text{ ή } \vec{w}_1 + \vec{N} + \vec{F}_{2,1} = 0 \text{ ή } N = w_1 + F \quad (2)$$

Μονάδες 2

$$2^\circ \text{ Βιβλίο (B2): } \sum \vec{F} = 0 \text{ ή } \vec{w}_2 + \vec{F}_{1,2} = 0 \text{ ή } F - w_2 = 0 \text{ ή } F = w_2 \quad (3)$$

Μονάδες 2

$$\text{Όμως } m_1 = 2 \cdot m_2 \text{ ή } m_1 \cdot g = 2 \cdot m_2 \cdot g \text{ ή } w_1 = 2 \cdot w_2 \quad (4)$$

Άρα η εξίσωση (2) τροποποιείται με κατάλληλη χρήση των εξισώσεων (3) και (4) σε:

$$N = w_1 + F \text{ ή } N = 2 \cdot w_2 + F \text{ ή } N = 2 \cdot F + F \text{ ή } N = 3 \cdot F$$

Μονάδα 1