2.1

2.1.A Σωστή η απάντηση (γ).

<u>Ενδεικτική αιτιολόγηση</u>

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

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

(Μονάδες 2)

και η ταχύτητα που θα έχει το σώμα αφού διανύσει ύψος *h*, από το σημείο που αφέθηκε ελεύθερο, υπολογίζεται από την εξίσωση ταχύτητας:

$$\upsilon = g \cdot t = g \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \ (2)$$

(Μονάδες 2)

Εφαρμόζοντας κατάλληλα την εξίσωση (2) για το σφυρί, υπολογίζουμε τη σχέση των μέτρων των ταχυτήτων του σφυριού ακριβώς πριν ακουμπήσει στην επιφάνεια της Γης, υ_Γ και της Σελήνης, υ_Σ:

$$\upsilon_\Gamma = \sqrt{2 \cdot g_\Gamma \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 6 \cdot g_\Sigma \cdot h} = \sqrt{6} \cdot \sqrt{2 \cdot g_\Sigma \cdot h} = \sqrt{6} \cdot \upsilon_\Sigma \ (3)$$

(Μονάδες 2)

Άρα αξιοποιώντας την σχέση (3) των ταχυτήτων, υπολογίζεται και η σχέση μεταξύ των κινητικών ενεργειών στη Γη, K_Γ και στη Σελήνη, K_Σ αντίστοιχα:

$$K_\Gamma = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \upsilon_\Gamma^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot 6 \cdot \upsilon_\Sigma^2 = 6 \cdot \frac{1}{2} \cdot m \cdot \upsilon_\Sigma^2 = 6 \cdot K_\Sigma$$

(Μονάδες 2)

2.2

2.2.A Σωστή η απάντηση (β).

<u>Ενδεικτική αιτιολόγηση</u>

2.2.Β Έστω ότι η βαλίτσα διανύει το διάστημα *(ΑΓ)* σε χρονικό διάστημα Δt_1 και το διάστημα *(ΓΒ)* σε χρονικό διάστημα Δt_2. Για τη σχέση των διαστημάτων σύμφωνα με την εκφώνηση ισχύει:

$$(A\Gamma) = (\Gamma B) = \frac{d}{2}$$

Η βαλίτσα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα σταθερού μέτρου υ_1 στο *(ΑΓ)* και ταχύτητα επίσης σταθερού μέτρου, $\upsilon_2 = 2 \cdot \upsilon_1$ στο *(ΓΒ)*. Άρα από την εξίσωση κίνησης υπολογίζουμε τα χρονικά διαστήματα κίνησης ως εξής:

$$(A\Gamma) = \frac{d}{2} = \upsilon_1 \cdot \Delta t_1 \text{ ή } \Delta t_1 = \frac{d}{2 \cdot \upsilon_1} (1) \text{ και } (\Gamma B) = \frac{d}{2} = \upsilon_2 \cdot \Delta t_2 \text{ ή } \Delta t_2 = \frac{d}{2 \cdot \upsilon_2} \text{ ή } \Delta t_2 = \frac{d}{4 \cdot \upsilon_1} (2)$$

(Μονάδες 5)

Τέλος από τον ορισμό της μέσης ταχύτητας υπολογίζουμε:

$$\upsilon_\mu = \frac{S_{o\lambda}}{\Delta t_{o\lambda}} = \frac{(A\Gamma) + (\Gamma B)}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{d}{\dfrac{d}{2 \cdot \upsilon_1} + \dfrac{d}{4 \cdot \upsilon_1}} = \frac{d}{\dfrac{2 \cdot d}{4 \cdot \upsilon_1} + \dfrac{d}{4 \cdot \upsilon_1}} = \frac{d}{\dfrac{3 \cdot d}{4 \cdot \upsilon_1}} = \frac{4 \cdot \upsilon_1}{3}$$

(Μονάδες 4)