ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.Α. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.1.Β. Το σώμα στο οριζόντιο άξονα x εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και στον κατακόρυφο άξονα y ελεύθερη πτώση.

Η οριζόντια μετατόπιση x δίνεται από τον τύπο $x = υ_0 \cdot t$, και η κατακόρυφη μετατόπιση y δίνεται από τον τύπο $y = \frac{1}{2} g \cdot t^2$.

Βάση των δεδομένων της άσκησης τη χρονική στιγμή t το $y = x \Leftrightarrow \frac{1}{2} g \cdot t^2 = υ_0 \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{2 \cdot υ_0}{g}$.

Η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητας υx είναι σταθερή $υ_x = υ_0$.

Η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας $υ_y = g \cdot t$ άρα $υ_y = g \cdot \frac{2υ_0}{g} \Leftrightarrow υ_y = 2\, υ_0$.

Το μέτρο της ταχύτητας

$$υ = \sqrt{{υ_x}^2 + {υ_y}^2} \Leftrightarrow υ = \sqrt{{υ_0}^2 + (2\, υ_0)^2} \Leftrightarrow υ = \sqrt{{υ_0}^2 + 4\, {υ_0}^2} \Leftrightarrow υ = \sqrt{5\, {υ_0}^2} \Leftrightarrow υ = υ_0 \sqrt{5}$$

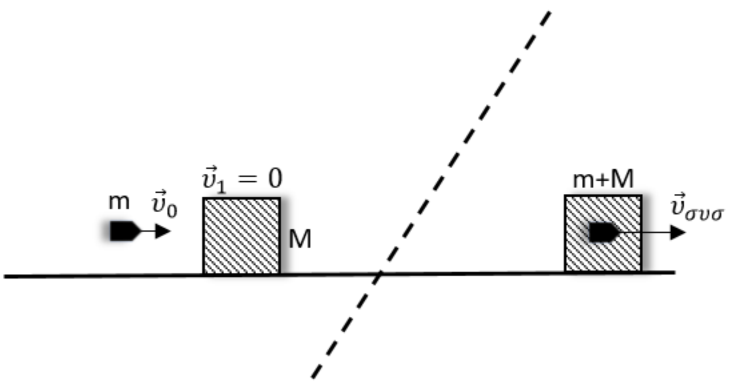
Μονάδες 8

2.2.

2.2.Α. Σωστή απάντηση η (α)

Μονάδες 4

2.2.Β.



Εφαρμόζουμε αρχή διατήρηση ορμής κατά την κρούση

$$\vec{P}_{ΟΛ_{πριν}} = \vec{P}_{ΟΛ_{μετά}} \Leftrightarrow \vec{P}_1 + \vec{P}_2 = \vec{P}_{συσ}$$

$$\vec{P}_1 = \vec{P}_{συσ} \Leftrightarrow m \cdot υ_0 = (m + M) \cdot υ_{συσ} \Leftrightarrow υ_{συσ} = \frac{m \cdot υ_0}{m + M} \ (1)$$

Η μεταβολή ορμής του βλήματος

$$\Delta\vec{P} = \vec{P}_{β_{τελ}} - \vec{P}_{β_{αρχ}}$$

$$\Delta P = m \cdot \upsilon_{\sigma\upsilon\sigma} - m \cdot \upsilon_0 \overset{(1)}{\Leftrightarrow} \Delta P = \frac{m \cdot m \cdot \upsilon_0}{m + M} - m \cdot \upsilon_0 \Leftrightarrow \Delta P = m \cdot \upsilon_0 \left(\frac{m}{M + m} - 1\right)$$

$$\Delta P = m \cdot \upsilon_0 \left(-\frac{M}{m + M}\right) \Leftrightarrow \Delta P = -\frac{m \cdot M \cdot \upsilon_0}{m + M}$$

Μονάδες 9