

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.1.B. Το σώμα στον οριζόντιο άξονα x'x εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και στον κατακόρυφο άξονα γ'γ ελεύθερη πτώση.

Η ταχύτητα στον άξονα x'x είναι σταθερή $v_x = v_0$

Η ταχύτητα στον άξονα γ'γ δίνεται από τον τύπο $v_y = g \cdot t$

Το μέτρο της ταχύτητας $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ (1)

Αντικαθιστώ όπου $v=3v_0$ και όπου $v_x = v_0$ και ο τύπος (1) γίνεται $3v_0 = \sqrt{v_0^2 + v_y^2}$, υψώνω στο τετράγωνο και έχω

$$9v_0^2 = v_0^2 + v_y^2 \Leftrightarrow v_y^2 = 8v_0^2 \Leftrightarrow v_y = \sqrt{8v_0^2} \Leftrightarrow v_y = 2v_0\sqrt{2} \quad (1)$$

Η ταχύτητα $v_y = g \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v_y}{g} \stackrel{(1)}{\Leftrightarrow} t = \frac{2v_0\sqrt{2}}{g}$

Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (γ)

Μονάδες 4

2.2.B. Οι γωνιακές ταχύτητες των δύο κινητών είναι ω_1 και ω_2 . Τα δύο κινητά μέχρι τη στιγμή συνάντησης διαγράφουν αντίστοιχα γωνίες ϕ_1 και ϕ_2 για τις οποίες ισχύει $\phi_1 + \phi_2 = \pi$ (1)

Για τη γωνία ϕ_1 ισχύει $\phi_1 = \omega_1 \cdot t$ (2)

και για την γωνία ϕ_2 ισχύει $\phi_2 = \omega_2 \cdot t$ (3).

Η σχέση (1) μέσω των σχέσεων (2) και (3) γίνεται

$$\omega_1 \cdot t + \omega_2 \cdot t = \pi \Leftrightarrow (\omega_1 + \omega_2) \cdot t = \pi \Leftrightarrow t = \frac{\pi}{\omega_1 + \omega_2} \quad (4)$$

Οι γωνιακές συχνότητες ω_1 και ω_2 συνδέονται με τις συχνότητες f_1 και f_2 βάση των τύπων

$$\omega_1 = 2\pi \cdot f_1 \quad (5) \text{ και } \omega_2 = 2\pi \cdot f_2 \quad (6).$$

Η σχέση (4) μέσω των σχέσεων (5) και (6) γίνεται

$$t = \frac{\pi}{2\pi \cdot f_1 + 2\pi \cdot f_2} \Leftrightarrow t = \frac{\pi}{2\pi \cdot (f_1 + f_2)} \Leftrightarrow t = \frac{1}{2(f_1 + f_2)}$$

Μονάδες 9