Απαντήσεις

ΘΕΜΑ Α

Α1. δ, Α2. β, Α3. β, Α4. γ, Α5. Σ, Λ, Λ, Σ, Σ.

ΘΕΜΑ Β

Β1. Α. Σωστή απάντηση είναι η **β**.

Έχουμε: $h_1 = 9h_2 \Rightarrow \frac{1}{2}gt_1^2 = 9\frac{1}{2}gt_2^2 \Rightarrow \mathbf{t_1 = 3t_2}$

Β. Σωστή απάντηση είναι η **α**.

Για τα βεληνεκή ισχύει $\frac{s_1}{s_2} = \frac{\upsilon_1 t_1}{\upsilon_2 t_2} = \frac{2\upsilon_2 \cdot 3t_2}{\upsilon_2 t_2} = 6 \Rightarrow s_1 = 6s_2$

Αλλά έχουμε $s_1 + s_2 = d \Rightarrow 6s_2 + s_2 = d \Rightarrow \mathbf{s_2 = \frac{d}{7}}$

Β2. Σωστή απάντηση είναι η **β**.

Η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς του σημείου Β είναι: $R_B = R - \frac{R}{3} \Rightarrow R_B = \frac{2R}{3}$

Η κεντρομόλος επιτάχυνση δίνεται από τη σχέση: $\alpha_\kappa = \frac{\upsilon^2}{R} = \frac{\omega^2 R^2}{R} = \omega^2 R$ άρα:

$$\frac{\alpha_{\kappa(A)}}{\alpha_{\kappa(B)}} = \frac{\omega^2 R_A}{\omega^2 R_B} = \frac{R}{\frac{2}{3}R} = \frac{3}{2} \Rightarrow \boldsymbol{\alpha_{\kappa(A)} = 1,5\alpha_{\kappa(B)}}$$

Β3. Σωστή απάντηση είναι η **α**.

Το βεληνεκές δίνεται από τη σχέση $s = \upsilon_0 t_{o\lambda}$

Την στιγμή που φτάνει το σώμα στο έδαφος ισχύει: $\varepsilon\varphi\varphi = \frac{\upsilon_y}{\upsilon_0} \Rightarrow 1 = \frac{gt_{o\lambda}}{\upsilon_0} \Rightarrow t_{o\lambda} = \frac{\upsilon_0}{g}$

άρα προκύπτει $s = \upsilon_0 t_{o\lambda} = \upsilon_0 \frac{\upsilon_0}{g} \Rightarrow \mathbf{s = \frac{\upsilon_0^2}{g}}$

ΘΕΜΑ Γ

α. Οι δύο ταχύτητες έχουν λόγο $\frac{\upsilon_K}{\upsilon_\Lambda} = \frac{\omega(OK)}{\omega(O\Lambda)} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{(OK)}{(O\Lambda)} \Rightarrow (O\Lambda) = 3(OK)$

αλλά $(OK) + (O\Lambda) = \ell \Rightarrow (OK) + 3(OK) = \ell \Rightarrow (OK) = \frac{\ell}{4} \Rightarrow \mathbf{(OK) = 1\,m}$ άρα και $\mathbf{(O\Lambda) = 3\ m}$.

Έτσι έχουμε: $\upsilon_K = \omega(OK) \Rightarrow \boldsymbol{\omega = 1\frac{rad}{s}}$

β. Ο χρόνος που χρειάζεται η ράβδος για να κάνει μία πλήρη περιστροφή είναι η περίοδος.

Άρα: $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow \boldsymbol{T = 2\pi\, s}$.

γ. Το μήκος του τόξου δίνεται από τη σχέση: $s = \upsilon_K \frac{3T}{4} \Rightarrow s = 1 \cdot \frac{3\cdot 2\pi}{4} m \Rightarrow \boldsymbol{s = 1{,}5\pi\, m}$

δ. Η κεντρομόλος επιτάχυνση στο άκρο Λ είναι: $\alpha_{\kappa(\Lambda)} = \frac{\upsilon_\Lambda^2}{(O\Lambda)} \Rightarrow \alpha_{\kappa(\Lambda)} = \frac{9}{3}\frac{m}{s^2} \Rightarrow \boldsymbol{\alpha_{\kappa(\Lambda)} = 3\frac{m}{s^2}}$

ΘΕΜΑ Δ

α. Η κατακόρυφη απόσταση αεροπλάνου – τανκ είναι $H = H_1 - H_2 \Rightarrow H = 180$ m

Την στιγμή της συνάντησης για την κατακόρυφη απόσταση ισχύει: $y_1 = H + y_2 \Rightarrow \frac{1}{2}gt_2^2 = H + \frac{1}{2}g(t_2 - t_1)^2 \Rightarrow$

$$t_2^2 = \frac{2H}{g} + t_2^2 + t_1^2 - 2t_1t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{H}{gt_1} + \frac{t_1}{2} \Rightarrow t_2 = \frac{180}{10\cdot 4}s + \frac{4}{2}s \Rightarrow \boldsymbol{t_2 = 6{,}5\, s}.$$

β. Για την οριζόντια απόσταση d ισχύει:

$$d = x_1 + x_2 = \upsilon_{01}t_2 + \upsilon_{02}(t_2 - t_1) \Rightarrow d = 1300\, m + 250\, m \Rightarrow \boldsymbol{d = 1550\, m}$$

γ. Για την κατακόρυφη μετατόπιση ισχύει: $y_1 = \frac{1}{2}gt_2^2 \Rightarrow y_1 = \frac{1}{2}\cdot 10\cdot 42{,}25\, m \Rightarrow \boldsymbol{y_1 = 211{,}25\, m}$

Έτσι η συνάντηση έγινε σε ύψος $h = H_1 - y_1 \Rightarrow$ **h = 288,75 m**.

δ. Για να πετύχει το βλήμα το τανκ θα διανύσει κατακόρυφη απόσταση H = 180 m.

Ο χρόνος πτώσης είναι $H = \frac{1}{2}g\Delta t^2 \Rightarrow \Delta t = \sqrt{\frac{2H}{g}} \Rightarrow \Delta t = 6\, s$

Το βεληνεκές του βλήματος για να χτυπήσει το τανκ είναι: $s = \upsilon_{01}\Delta t \Rightarrow$ **s = 1200 m**.

Δηλαδή θα πρέπει να μετακινηθεί από την αρχική του θέση ($t_0 = 0$), $s_1 = d - s \Rightarrow s_1 = 350$ m

Άρα $s_1 = \upsilon_{01}t' \Rightarrow$ **t′ = 1,75 s**.

Διαφορετικά μπορούσαμε να πούμε:

Για να καλυφθεί η απόσταση d με την ταχύτητα υ_{01} χρειάζεται χρόνος $d = \upsilon_{01}\Delta t' \Rightarrow \Delta t' = 7{,}75$ s.

Επειδή η χρονική διάρκεια της βολής είναι Δt = 6 s άρα θα πρέπει η βόμβα να αφεθεί την χρονική στιγμή:

t′ = 1,75 s.