ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ (19 – 10 – 2024)

ΘΕΜΑ Α

Α1. δ
Α2. γ
Α3. γ
Α4. β
Α5. α. Σ β. Λ γ. Λ δ. Σ ε. Σ

ΘΕΜΑ Β

Β1. *Σωστή απάντηση είναι η (β)*

$$K = 2K_0 \rightarrow \frac{1}{2}m\upsilon^2 = 2\frac{1}{2}m\upsilon_0^2 \rightarrow \upsilon^2 = 2\upsilon_0^2 \rightarrow \upsilon_0^2 + \upsilon_y^2 = 2\upsilon_0^2 \rightarrow \upsilon_y^2 = 2\upsilon_0^2 - \upsilon_0^2 \rightarrow$$

$$\upsilon_y^2 = \upsilon_0^2 \rightarrow \upsilon_y = \upsilon_0.$$

Άρα $\frac{\upsilon_x}{\upsilon_y} = \frac{\upsilon_0}{\upsilon_0} = \mathbf{1}$.

Β2. *Σωστή απάντηση είναι η (β)*

Το υλικό σημείο (1) είναι πιο γρήγορο από το (2). Συνεπώς όταν θα συναντηθούν για πρώτη φορά το (1) θα έχει «ρίξει» έναν κύκλο στο (2), δηλαδή θα έχει κάνει ένα κύκλο παραπάνω από το (2).

Άρα αν s_1 είναι το μήκος τόξου που διαγράφει υλικό σημείο (1) Α και s_2 το αντίστοιχο μήκος τόξου που διαγράφει το υλικό σημείο (2), όταν συναντηθούν για πρώτη φορά θα ισχύει:

$s_1 = s_2 + 2\pi R$ ($2\pi R$ το μήκος ενός κύκλου).

Όμως $s_1 = \upsilon_1 t$ και $s_2 = \upsilon_2 t$.

Άρα: $s_1 - s_2 = 2\pi R \rightarrow \upsilon_1 t - \upsilon_2 t = 2\pi R \rightarrow (\upsilon_1 - \upsilon_2)t = 2\pi R \rightarrow$

$$\left(\frac{2\pi R}{T_1} - \frac{2\pi R}{T_2}\right)t = 2\pi R \rightarrow 2\pi R\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)t = 2\pi R \rightarrow t\frac{T_2 - T_1}{T_1 T_2} = 1 \rightarrow$$

$$\mathbf{t = \frac{T_1 T_2}{T_2 - T_1} \rightarrow t = 6\ s.}$$

B3. ***Σωστή απάντηση είναι η (γ).***

Οι δύο τροχοί εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση με την ίδια γραμμική ταχύτητα την ταχύτητα του ιμάντα. Η γραμμική ταχύτητα των δύο τροχών είναι:

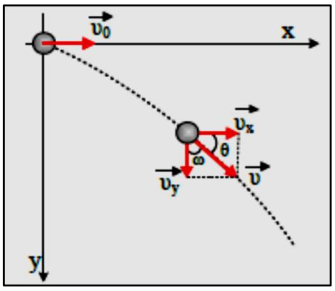
$\upsilon_1 = \omega_1 R_1$ και $\upsilon_2 = \omega_2 R_2$

Όμως $\upsilon_1 = \upsilon_2 \rightarrow \omega_1 R_1 = \omega_2 R_2 \rightarrow \boldsymbol{\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{R_2}{R_1}}$

ΘΕΜΑ Γ (ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ 16365)

4.1 $\upsilon_0 = \dfrac{2\pi r}{T} = \dfrac{2\pi \frac{5}{\pi}}{0,5} \rightarrow \mathbf{\upsilon_0 = 20\ m/s.}$

4.2 Η οριζόντια βολή είναι σύνθετη κίνηση που αποτελείται από δύο απλές κινήσεις, μια κατακόρυφη που είναι ελεύθερη πτώση και μια οριζόντια που είναι ευθύγραμμη ομαλή. Σύμφωνα με την αρχή της επαλληλίας των κινήσεων η ταχύτητα μετά από χρόνο t = 2s είναι ίση με το διανυσματικό άθροισμα των ταχυτήτων που οφείλονται στις επιμέρους κινήσεις:



$$\vec{u} = \vec{u}_x + \vec{u}_y \rightarrow \vec{u} = \vec{u}_0 + \vec{u}_y$$

Επομένως **το μέτρο** της ταχύτητας $\vec{u}$ θα είναι:

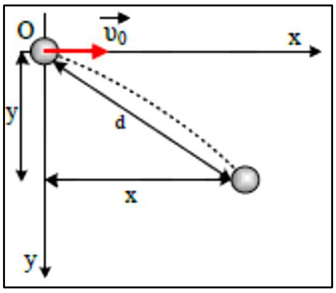
$$u = \sqrt{u_0^2 + u_y^2} \rightarrow u = \sqrt{u_0^2 + (g t)^2} \rightarrow u = \sqrt{20^2 + 20^2} = \sqrt{800} \rightarrow$$

$$u = \sqrt{2}\sqrt{400} \rightarrow \mathbf{u = 20\sqrt{2}\ m/s.}$$

Η κατεύθυνση του διανύσματος $\vec{\upsilon}$ σε σχέση με το διάνυσμα $\vec{\upsilon}_x$ είναι:

$$\varepsilon\varphi\theta = \frac{\upsilon_y}{\upsilon_x} = 1 \rightarrow \boldsymbol{\theta = 45^0}.$$

4.3 Η ζητούμενη απόσταση d των δύο σημείων αποτελεί την υποτείνουσα ενός ορθογωνίου τριγώνου με πλευρές την κατακόρυφη και την οριζόντια απόσταση που διανύει το σώμα σε χρόνο t = 2s :



$$d = \sqrt{x^2 + y^2} \rightarrow d = \sqrt{(\upsilon_0 t)^2 + (\frac{1}{2} g t^2)^2} \rightarrow$$

$$d = \sqrt{40^2 + 20^2} \rightarrow d = \sqrt{2000} = \sqrt{5}\sqrt{400} \rightarrow \mathbf{d = 20\sqrt{5}\ m.}$$

4.4 Η γωνία θ είναι η γωνία που σχηματίζει η ταχύτητα με το οριζόντιο έδαφος. Για τη γωνία αυτή ισχύει:

$$\varepsilon\varphi\theta = \frac{\upsilon_y}{\upsilon_x} = 2 \rightarrow \upsilon_y = 2\upsilon_x \rightarrow g\ t_{o\lambda} = 2\upsilon_0 \rightarrow 10 t_{o\lambda} = 2\ 20 \rightarrow t_{o\lambda} = 4\ s.$$

Η κατακόρυφη απόσταση του σημείου πτώσης του σώματος στο έδαφος, από το σημείο βολής σε σχέση με την οριζόντια απόσταση (βεληνεκές) που διένυσε το σώμα κατά τη διάρκεια της βολής είναι: $\frac{H}{s_\beta} = \frac{\frac{1}{2} g t_{o\lambda}^{\cancel{2}}}{\upsilon_o \cancel{t}_{o\lambda}} = \frac{20}{20} \rightarrow \mathbf{\frac{H}{s_\beta} = 1.}$

ΘΕΜΑ Δ (ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ 16110)

4.1. Η κεντρομόλος επιτάχυνση πρέπει να είναι ίση με 0,1g = 0,1 (10 m/s^2) = 1 m/s^2

Από τον τύπο της κεντρομόλου επιτάχυνσης:

$$\alpha_K = \frac{\upsilon^2}{R} \rightarrow \alpha_K R = \upsilon^2 \rightarrow R = \frac{\upsilon^2}{\alpha_K} = \frac{100^2}{1} \rightarrow \mathbf{R = 10000\ m.}$$

4.2. Στο σημείο Β η ταχύτητα θα έχει ίσο μέτρο με το μέτρο της ταχύτητας στο Α $|\upsilon_A| = |\upsilon_B|$ = υ = 100 m/s και αντίθετη κατεύθυνση, επομένως:

$$\Delta\vec{\upsilon} = \vec{\upsilon}_B - \vec{\upsilon}_A \rightarrow \Delta\upsilon = \upsilon_B - (-\upsilon_A) = 2\upsilon \rightarrow \mathbf{\Delta\upsilon = 200\ m/s.}$$

4.3. Το πακέτο λόγω αδράνειας, θα κινηθεί με την ταχύτητα του αεροπλάνου και συνεπώς **θα κάνει οριζόντια βολή με αρχική ταχύτητα υ = 100 m/s.** Τη στιγμή που θα φτάσει στο έδαφος στον κατακόρυφο άξονα θα είναι:

$$y = h \rightarrow \frac{1}{2} g t_{o\lambda}^2 = h \rightarrow t_{o\lambda} = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{256} \rightarrow \mathbf{t_{o\lambda} = 16s.}$$

Άρα η οριζόντια απόσταση ανάμεσα στο σημείο Β και στο σημείο όπου το πακέτο θα χτυπήσει στο έδαφος (βεληνεκές) είναι ίση με:

$$S_\beta = \upsilon_0\ t_{o\lambda} = 100\ 16 \rightarrow \mathbf{S_\beta = 1600\ m.}$$

4.4. Η ταχύτητα του πακέτου στον κατακόρυφο άξονα τη χρονική στιγμή που φτάνει στο έδαφος έχει μέτρο: $\upsilon_y = g\, t_{ολ} = 160$ m/s ενώ στον οριζόντιο $\upsilon_x = \upsilon_0 = 100$ m/s.

Για τη γωνία θ που σχηματίζει η ταχύτητα με το οριζόντιο επίπεδο ισχύει:

$$εφθ = \frac{\upsilon_y}{\upsilon_x} = \frac{160}{100} \rightarrow \mathbf{εφθ = 1,6.}$$