Παρατηρήσεις

ΦΥΣΙΚΗ Β ΛΥΚΕΙΟΥ 11/10/2020
ΛΥΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ

ΘΕΜΑ Α

A1 β A2 β A3 δ A4 γ

A5 α/Σ β/Λ γ/Σ δ/Λ ε/Σ

ΘΕΜΑ Β

Β1 Α Στον άξονα x'x, το σώμα εκτελεί Ε.Ο.Κ.:

$$υ_0 = \frac{x}{t} \Rightarrow t = \frac{x}{υ_0} \quad (1)$$

Για την κατακόρυφη απόσταση που διανύει λόγω ελεύθερης πτώσης:

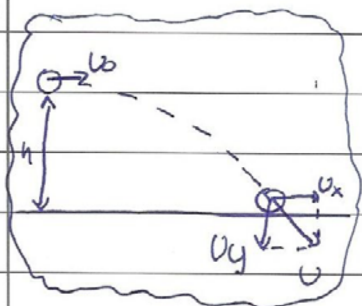
$$y = \frac{1}{2} g \cdot t^2 \overset{(1)}{\Rightarrow} y = \frac{1}{2} g \left(\frac{x}{υ_0}\right)^2 \Rightarrow y = \frac{1}{2} g \frac{x^2}{υ_0^2}$$

$$\Rightarrow \boxed{y = \frac{g}{2υ_0^2} \cdot x^2}$$

Β Σωστή απάντηση η (β)

$$\left.\begin{array}{l} y = \frac{g}{2υ_0^2} \cdot x^2 \\ y = \frac{1}{80} \cdot x^2 \end{array}\right\} \xRightarrow{\text{ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ}} \frac{g}{2υ_0^2} = \frac{1}{80} \Rightarrow 2υ_0^2 = 800$$

$$\Rightarrow υ_0^2 = 400 \Rightarrow υ_0 = 20 m/s$$



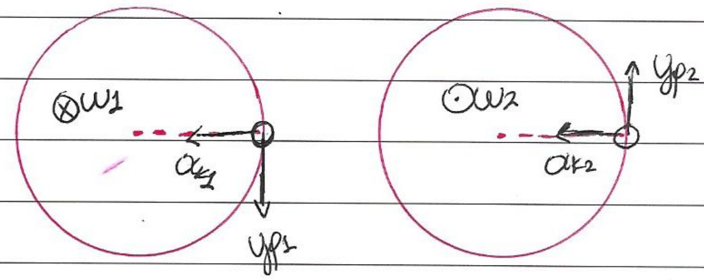
~> $x_{max} = υ_0 \cdot t_{εδ} \Rightarrow t_{εδ} = \frac{x_{max}}{υ_0} = \frac{40}{20} \Rightarrow t_{εδ} = 2 s$

~> $υ_y = g \cdot t_{εδ} = 20 m/s$

~> $υ = \sqrt{υ_x^2 + υ_y^2} = \sqrt{20^2 + 20^2} \Rightarrow υ = \sqrt{2 \cdot 20^2} \Rightarrow \boxed{υ = 20\sqrt{2} \, m/s}$

Παρατηρήσεις

B2 **A**



B Σωστή απάντηση η (β)

$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega}$

Δίνεται ότι: $T_1 = 2\cdot T_2 \Rightarrow \frac{\cancel{2\pi}}{\omega_1} = 2\cdot \frac{\cancel{2\pi}}{\omega_2}$

$\Rightarrow \omega_2 = 2\cdot\omega_1$

$\left.\begin{array}{l} \cdot\ a_1 = \omega_1^2\cdot R \\ \cdot\ a_2 = \omega_2^2\cdot R \end{array}\right\} \overset{(\div)}{\Rightarrow} \frac{a_1}{a_2} = \frac{\omega_1^2}{\omega_2^2} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{\omega_1^2}{(2\omega_1)^2}$

$\Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{\cancel{\omega_1^2}}{4\cancel{\omega_1^2}} \Rightarrow \boxed{a_2 = 4\cdot a_1}$

B3 Σωστή απάντηση η (α)

Ο χρόνος πτώσης για το κάθε σώμα, είναι:

$t_{\varepsilon\delta 1} = \sqrt{\frac{2h_1}{g}} = \sqrt{\frac{2\cdot 4h}{g}} \Rightarrow t_{\varepsilon\delta 1} = 2\cdot\sqrt{\frac{2h}{g}}$

$t_{\varepsilon\delta 2} = \sqrt{\frac{2h_2}{g}} = \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow t_{\varepsilon\delta 2} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Τα δύο σώματα έχουν το ίδιο βεληνεκές:

$x_{max1} = x_{max2} \Rightarrow \upsilon_{01}\cdot t_{\varepsilon\delta 1} = \upsilon_{02}\cdot t_{\varepsilon\delta 2}$

$\Rightarrow \upsilon_{01}\cdot 2\cdot\cancel{\sqrt{\frac{2h}{g}}} = \upsilon_{02}\cdot\cancel{\sqrt{\frac{2h}{g}}} \Rightarrow \boxed{\upsilon_{02} = 2\cdot\upsilon_{01}}$

Παρατηρήσεις

ΘΕΜΑ Γ

Γ1 Όταν τα σώματα συναντηθούν για 1η φορά:

$S_1 - S_2 = S_{κυκλου} \Rightarrow υ_1 \cdot t - υ_2 \cdot t = 2\pi R$

$\Rightarrow 5 \cdot t - 3 \cdot t = 2\pi \cdot \frac{5}{\pi} \Rightarrow 2 \cdot t = 10 \Rightarrow \boxed{t = 5s}$

Γ2 $υ_1 = 2\pi \cdot R \cdot f_1 \Rightarrow f_1 = \frac{υ_1}{2\pi R} = \frac{5}{2\pi \cdot \frac{5}{\pi}} \Rightarrow f_1 = 0{,}5Hz$

$N_1 = f_1 \cdot t \Rightarrow N_1 = 0{,}5 \cdot 5 \Rightarrow \boxed{N_1 = 2{,}5 περ}$

Το σώμα 2 έχει κάνει ένα λιγότερο κύκλο:

$N_2 = N_1 - 1 \Rightarrow \boxed{N_2 = 1{,}5 περ.}$

Γ3 $\theta = 45° = \frac{\pi}{4} rad$

• $υ_1 = ω_1 \cdot R \Rightarrow ω_1 = \frac{υ_1}{R} = \frac{5}{\frac{5}{\pi}} = \frac{\frac{5}{1}}{\frac{5}{\pi}} \Rightarrow ω_1 = \pi rad/s$

• $ω_1 = \frac{\theta}{t} \Rightarrow t = \frac{\theta}{ω_1} = \frac{\pi/4}{\pi/1} \Rightarrow t = \frac{1}{4} \Rightarrow \boxed{t = 0{,}25s}$

Γ4 Για να συναντηθούν στο σημείο από το οποίο ξεκίνησαν, θα πρέπει:

$S_1 = N_1 \cdot S_{κυκλου}$

$S_2 = N_2 \cdot S_{κυκλου}$ ÷

$\frac{S_1}{S_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{υ_1 \cdot \cancel{t}}{υ_2 \cdot \cancel{t}} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \boxed{\frac{N_1}{N_2} = \frac{5}{3}}$

1η φορά στο Α: $\boxed{N_1 = 5περ.}$ και $\boxed{N_2 = 3περ.}$

$\sim f_1 = \frac{N_1}{t} \Rightarrow t = \frac{N_1}{f_1} = \frac{5}{0{,}5} \Rightarrow \boxed{t = 10s}$

Γ5 $S_1 + S_2 = \frac{3}{4} S_{κυκλου} \Rightarrow υ_1 \cdot t + υ_2 \cdot t = \frac{3}{4} \cdot 2\pi \cdot \frac{5}{\pi}$

$\Rightarrow 5 \cdot t + 3 \cdot t = \frac{15}{2} \Rightarrow 8t = \frac{15}{2} \Rightarrow \boxed{t = \frac{15}{16} s}$

Παρατηρήσεις

ΘΕΜΑ Δ

Δ1 $t_{\varepsilon\delta 1} = \sqrt{\frac{2\cdot h_1}{g}} = \sqrt{\frac{2\cdot 45}{10}} \Rightarrow \boxed{t_{\varepsilon\delta 1} = 3s}$

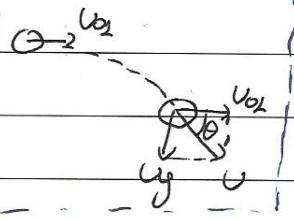
$t_{\varepsilon\delta 2} = \sqrt{\frac{2\cdot h_2}{g}} = \sqrt{\frac{2\cdot 125}{10}} \Rightarrow \boxed{t_{\varepsilon\delta 2} = 5s}$

Δ2 $x_{max1} = \upsilon_{o1}\cdot t_{\varepsilon\delta 1} \Rightarrow x_{max1} = 30m$

$x_{max2} = \upsilon_{o2}\cdot t_{\varepsilon\delta 2} \Rightarrow x_{max2} = 100m$

$\Rightarrow S = x_{max1} + x_{max2} \Rightarrow \boxed{S = 130m}$

Δ3

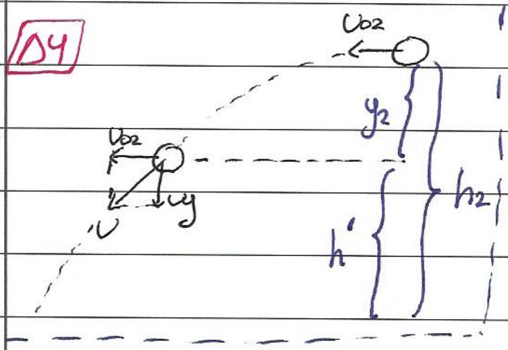


$\varepsilon\varphi\theta = \frac{\upsilon_y}{\upsilon_{o1}} \Rightarrow \upsilon_y = 2\cdot\upsilon_{o1}$

$\Rightarrow \upsilon_y = 20 m/s$

$\rightsquigarrow \upsilon_y = g\cdot t \Rightarrow 20 = 10\,t \Rightarrow \boxed{t = 2s}$

Δ4



$\upsilon = \sqrt{\upsilon_{o2}^2 + \upsilon_y^2} \Rightarrow \upsilon^2 = \upsilon_{o2}^2 + \upsilon_y^2$

$\Rightarrow 30^2 = 20^2 + \upsilon_y^2$

$\Rightarrow \upsilon_y^2 = 900 - 400$

$\Rightarrow \upsilon_y = \sqrt{500} = 10\sqrt{5}\, m/s$

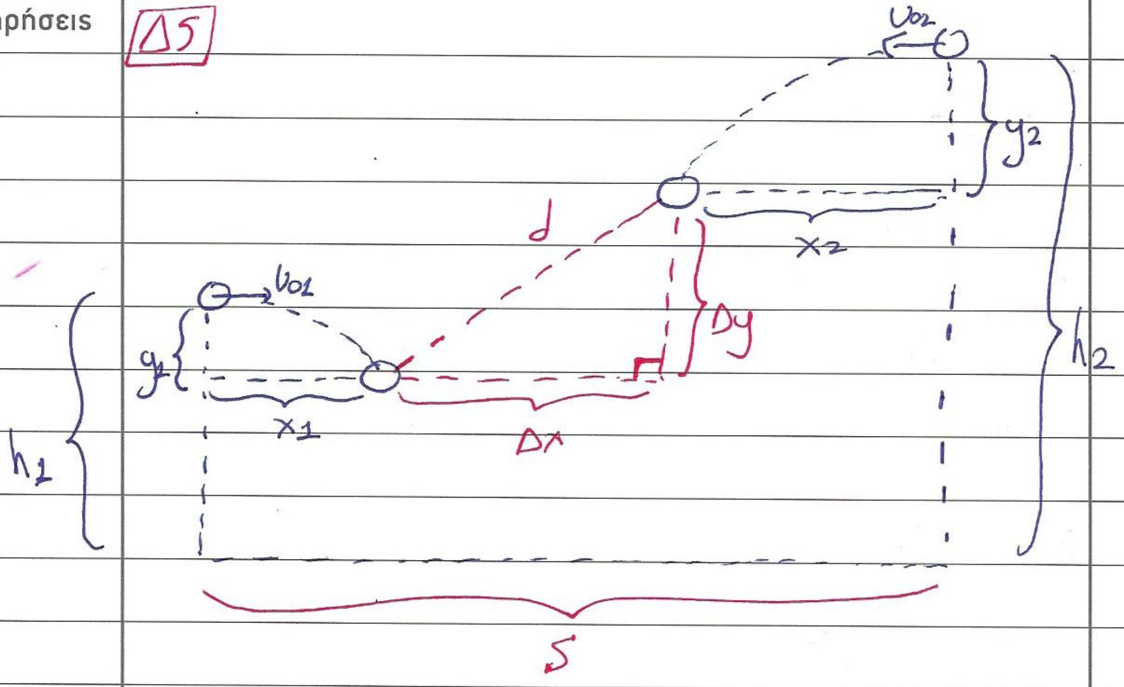
$\rightsquigarrow \upsilon_y = g\cdot t \Rightarrow t = \frac{10\sqrt{5}}{10} \Rightarrow t = \sqrt{5}s$

$y_2 = \frac{1}{2} g\cdot t^2 = \frac{1}{2}\cdot 10\cdot(\sqrt{5})^2 \Rightarrow y_2 = 25m$

$\rightsquigarrow h' = h_2 - y_2 = 125 - 25 \Rightarrow \boxed{h' = 100m}$

Παρατηρήσεις

Δ5



$x_1 = \upsilon_{01} \cdot t = 10m$
$x_2 = \upsilon_{02} \cdot t = 20m$
$\Rightarrow \Delta x = S - x_1 - x_2$
$\Rightarrow \Delta x = 130 - 10 - 20$
$\Rightarrow \boxed{\Delta x = 100m}$

$y_1 = \frac{1}{2} g \cdot t^2 = 5m = y_2$

Η κατακόρυφη απόσταση των δύο σωμάτων δεν αλλάζει, αφού ξεκινανε ταυτόχρονα:

$\Delta y = h_2 - h_1 = 125 - 45 \Rightarrow \boxed{\Delta y = 80m}$

Άρα η μεταξύ τους απόσταση, είναι:

$d = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{100^2 + 80^2} = \sqrt{10.000 + 6400}$

$\Rightarrow d = \sqrt{16400} \Rightarrow \boxed{d = 20\sqrt{41}\,m}$