

16206

β θέμα

2.2 Από σημείο Ο που βρίσκεται σε ύψος H από το έδαφος βάλλεται οριζόντια ένα σώμα μάζας m με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 , έχοντας κινητική ενέργεια K_0 (η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή με τιμή g και η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα).

Τη χρονική στιγμή που η κινητική ενέργεια του σώματος είναι διπλάσια από την αρχική, το μέτρο της κατακόρυφης συνιστώσας της ταχύτητας είναι u_y και της οριζόντιας συνιστώσας είναι u_x . Ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων $\frac{u_x}{u_y}$ του σώματος εκείνη τη στιγμή είναι ίσος με:

(α) $\frac{1}{2}$

(β) 2

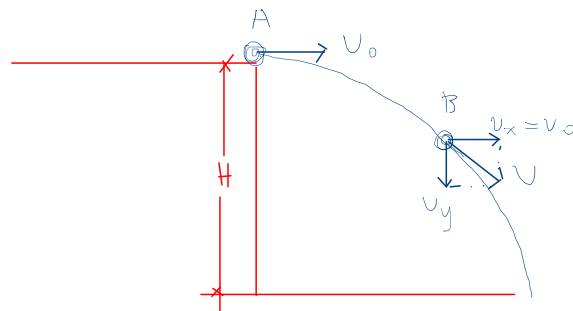
(γ) 1

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9



$$A: K_A = K_0 = \frac{1}{2} m u_0^2$$

$$B: K_B = 2K_A = 2K_0 \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = 2 \frac{1}{2} m u_0^2 \Rightarrow$$

$$v = u_0 \sqrt{2} \quad (1)$$

$$B: v = \sqrt{u_x^2 + u_y^2} \Rightarrow v^2 = u_x^2 + u_y^2 \quad (1) \Rightarrow u_y^2 = (u_0 \sqrt{2})^2 - u_0^2 = 2u_0^2 - u_0^2 \Rightarrow u_y^2 = u_0^2 \Rightarrow u_y = u_0 \quad (2)$$

$$\text{Από (2)} \Rightarrow \frac{u_x}{u_y} = \frac{u_0}{u_0} = 1 \Rightarrow$$

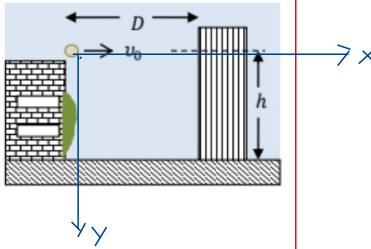
$$\frac{u_x}{u_y} = 1$$

→ σωστό το (γ)

16249

β θέμα

2.1 Μικρή σφαίρα βάλλεται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $v_0 = 10 \text{ m/s}$ από την ταράτσα ενός κτιρίου. Η ταράτσα βρίσκεται σε ύψος $h = 45 \text{ m}$ από το έδαφος, που θεωρείται οριζόντιο. Σε απόσταση $D = 20 \text{ m}$ από το κτίριο αυτό υπάρχει δεύτερο ψηλό κτίριο όπως φαίνεται και στο σχήμα. Το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης είναι $g = 10 \text{ m/s}^2$ και η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.



Ο χρόνος κίνησης μέχρι την πρώτη πρόσκρουση του σώματος (είτε στο έδαφος είτε στο απέναντι κτήριο) είναι:

(α) 3 s

(β) 2 s

(γ) 1 s

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

$$\text{Οx άξονας: } x = v_0 t$$

$$\text{Για } x = D \Rightarrow D = v_0 t \Rightarrow 20 = 10 t \Rightarrow$$

$$t = 2 \text{ sec} = t_1$$

$$\text{Oy άξονας: } y = \frac{1}{2} g t^2$$

$$\text{Για } y = h \Rightarrow h = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 45}{10}} \Rightarrow t = \sqrt{9} \Rightarrow$$

$$t = 3 \text{ sec} = t_2$$

Επειδή $t_1 < t_2 \Rightarrow$ θα χτυπήσει πρώτα
στον αριστερό πύργο $\Rightarrow$ (β) Σωστή

16737

2.1. Δύο σώματα Α και Β με μάζες m_1 και $m_2 = 2m_1$ αντίστοιχα, βρίσκονται στο ίδιο μικρό ύψος h από το έδαφος και εκτοξεύονται οριζόντια με ταχύτητες u_1 και $u_2 = 3u_1$ αντίστοιχα προς αντίθετες κατευθύνσεις. Αν αγνοήσουμε την αντίσταση του αέρα, τότε

(α) το σώμα Α θα φτάσει πρώτο στο έδαφος.

(β) το σώμα Β θα φτάσει πρώτο στο έδαφος.

(γ) τα δύο σώματα θα φτάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

γ) Σωστή γιατί αφού ευνοήσουνται
από το ίδιο ύψος h : $h = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad \gamma \text{ αρα } t \text{ αν εξαρτάται}$$

της αρχικής ταχύτητας u_0

$$\text{Οπότε: } \underline{t_1 = t_2}$$

17062

-3-

Δύο σφαίρες μάζας $m_1 = 6\text{ kg}$ και $m_2 = 2\text{ kg}$, βρίσκονται η μία δίπλα στην άλλη και εκτελούν οριζόντια βολή από ύψος $H = 1,25\text{ m}$ από το έδαφος. Οι σφαίρες εκτοξεύονται ταυτόχρονα με ταχύτητες μέτρου $u_1 = 2\text{ m/s}$ και $u_2 = 10\text{ m/s}$ και ίδιας φοράς αντίστοιχα. Να βρείτε:

4.1. Την απόσταση μεταξύ των σφαιρών όταν φτάσουν στο έδαφος.

Μονάδες 6

4.2. Την χρονική στιγμή $t_1 = 0,2\text{ sec}$, σε ποιο ύψος από το έδαφος βρίσκεται η σφαίρα μάζας m_1 ;

Μονάδες 6

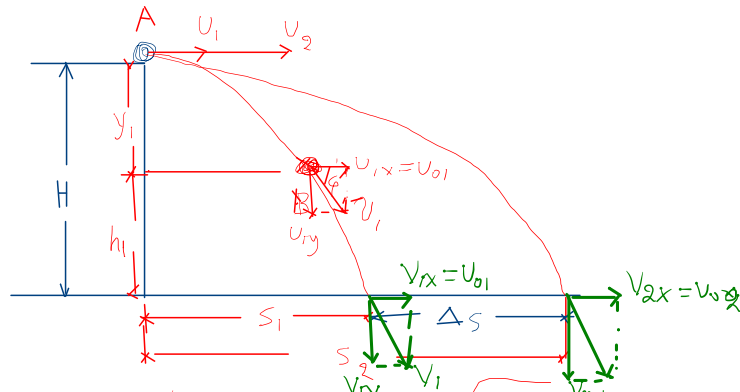
4.3. Ποια η ταχύτητα της σφαίρας m_1 την χρονική στιγμή t_1 ;

Μονάδες 6

4.4. Ποια η μεταβολή της ορμής κάθε σφαίρας στη διάρκεια της οριζόντιας βολής;

Μονάδες 7

Δίνεται: $g = 10\text{ m/s}^2$.



$$4.1) H = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,25}{10}} = \sqrt{0,25} \Rightarrow t = 0,5\text{ sec}$$

$$\left. \begin{aligned} s_1 &= u_1 t = 2 \cdot 0,5 = 1\text{ m} \\ s_2 &= u_2 t = 10 \cdot 0,5 = 5\text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta s = s_2 - s_1 = 5 - 1 \Rightarrow \boxed{\Delta s = 4\text{ m}}$$

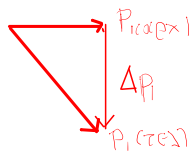
$$4.2) m_1: y_1 = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (0,2)^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 0,04 \Rightarrow y_1 = 0,2\text{ m}$$

$$\text{Άρα: } h_1 = H - y_1 = 1,25 - 0,2 \Rightarrow \boxed{h_1 = 1,05\text{ m}}$$

$$4.3) u_{1y} = gt_1 = 10 \cdot 0,2 = 2\text{ m/s} \Rightarrow v_1 = \sqrt{v_{1x}^2 + v_{1y}^2} = \sqrt{u_{01}^2 + u_{1y}^2} = \sqrt{2^2 + 2^2} \Rightarrow \boxed{v_1 = 2\sqrt{2}\text{ m/s}} \rightarrow \text{Μήκος}$$

$$\Delta(\omega\theta\text{νη}): \varepsilon\phi\phi = \frac{u_{1y}}{u_{1x}} = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow \boxed{\phi = 45^\circ}$$

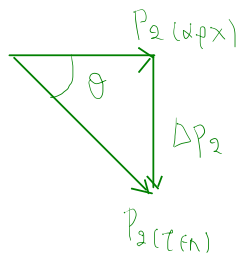
$$4.4) m_1:$$



$$\Delta p_1 = p_{1(\text{τελ})}^2 - p_{1(\text{αρχ})}^2 \Rightarrow \Delta p_1 = \sqrt{m_1^2 v_1^2 - m_1^2 u_{01}^2} = m_1 \sqrt{v_1^2 - u_{01}^2} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 - 2^2} \cdot 6$$

$$6 \cdot \sqrt{8 - 4} \Rightarrow \boxed{\Delta p_1 = 12\sqrt{2}\text{ m/s}}$$

$$\text{ή } \Delta(\omega\theta\text{νη}): \phi = 45^\circ \text{ (4.3)}$$



$$V_2 = \sqrt{V_{0,2}^2 + V_{2,y}^2} = \sqrt{10^2 + (g \cdot t)^2} = \sqrt{100 + 25} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5} \text{ m/s} \quad 4 -$$

$$V_2 = 5\sqrt{5} \text{ m/s}$$

$$\varepsilon \phi \theta = \frac{V_{2,y}}{V_{2,x}} = \frac{g t}{V_{0,2}} = \frac{10 \cdot 0,5}{10} \Rightarrow \boxed{\varepsilon \phi \theta = \frac{1}{2}}$$

$$\Delta P_2 = \sqrt{P_{2(zfn)}^2 - P_{2(wp x)}^2} = \sqrt{m^2 V_2^2 - m^2 V_{0,2}^2} =$$

$$m \sqrt{V_2^2 - V_{0,2}^2} = 2 \sqrt{(5\sqrt{5})^2 - 10^2} = 2 \sqrt{125 - 100} \Rightarrow$$

$$\Delta P_2 = 2\sqrt{25} \Rightarrow \boxed{\Delta P_2 = 10 \text{ kg m/s}}$$