

ΘΕΜΑ Γ

Από την ταράτσα ψηλού κτιρίου και από ύψος $H = 45 \text{ m}$, μια μικρή μεταλλική σφαίρα αφήνεται τη στιγμή $t_0 = 0$ να πέσει ελεύθερα χωρίς αρχική ταχύτητα.

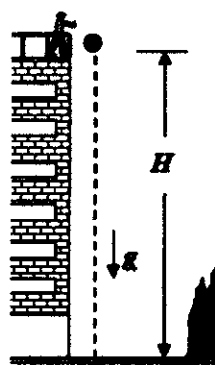
Οι αντιστάσεις αέρα αγνοούνται κατά την πτώση της σφαίρας και το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας θεωρείται $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Να υπολογίσετε:

Γ1. Το χρόνο πτώσης της σφαίρας από τη στιγμή που την αφήσαμε ελεύθερη μέχρι να φτάσει στο έδαφος.

Μονάδες 6

Γ2. Το μέτρο της ταχύτητας της σφαίρας, τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος.



Μονάδες 6

Γ3. Πόσο απέχει από το έδαφος η σφαίρα τη χρονική στιγμή $t_1 = 2 \text{ s}$.

Μονάδες 7

Γ4. Την κατακόρυφη μετατόπιση της σφαίρας κατά τη διάρκεια του δεύτερου δευτερολέπτου της ελεύθερης πτώσης της.

Μονάδες 6

Ζρ α π ε ζ ο

ο ε μ ο τ ω ν

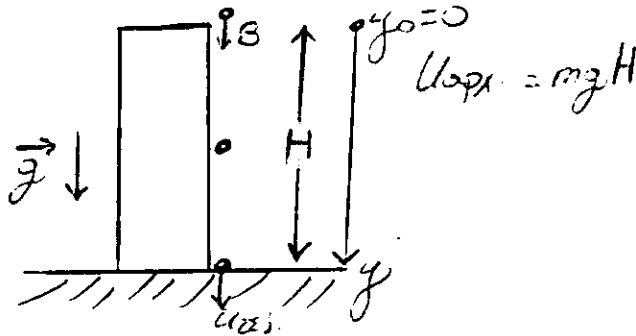
13350 → e-class

Θέμα Γ

$$H = 45\text{m}$$

$$u_0 = 0\text{m/s}$$

$$g = 10\text{m/s}^2$$



Γ1.

$$y = \frac{1}{2} g t^2 \quad \text{α' ερώτηση}$$

$$H = \frac{1}{2} g t_{01}^2 \Rightarrow 45 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t_{01}^2$$

$$45 = 5 t_{01}^2$$

$$\frac{45}{5} = t_{01}^2$$

$$t_{01}^2 = 9$$

$$t_{01} = \sqrt{9}\text{s} = 3\text{s}$$

$$\text{β' ερώτηση}$$

$$s = \frac{2H}{g} = t_{01}^2 \Rightarrow \sqrt{\frac{2H}{g}} = t_{01}$$

$$t_{01} = \sqrt{\frac{2 \cdot 45\text{m}}{10\text{m/s}^2}} = \sqrt{9\text{s}} = 3\text{s}$$

Γ2.

$$u = g t \quad \text{α' ερώτηση}$$

$$u_{x1} = g t_{01} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad 3\text{s} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

β' ερώτηση

$$\Delta KE: E_{0px} = E_{x1}$$

$$K_{0px} + U_{0px} = K_{x1} + U_{x1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m \cdot 0^2 + mgyH = \frac{1}{2} m u_{x1}^2 + mg \cdot 0$$

$$0 + mgyH = \frac{1}{2} m u_{x1}^2 + 0$$

$$2gyH = u_{x1}^2$$

$$u_{x1} = \sqrt{2gyH}$$

$$u_{x1} = \sqrt{2 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 45\text{m}} =$$

$$= \sqrt{900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}$$

$$= 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\sqrt{900}$$

~

13350 → e-class

Οεφο Γ

Γ3.

$$t_1 = 2s$$

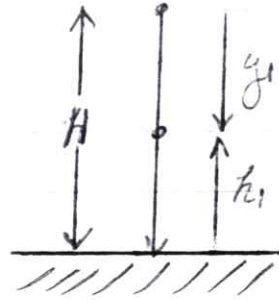
$$y_1 = \frac{1}{2} g t_1^2$$

$$y_1 = \frac{1}{2} \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot (2s)^2 = 20m$$

$$h_1 = H - y_1 = 45m - 20m = 25m$$

$$y_1 = ?$$

$$h_1 = ?$$



Γ4.

 $\Delta y = ?$ από 1s έως 2s

$$y_{t=1} = \frac{1}{2} g \cdot 1^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1^2 = 5m$$

$$y_{t=2} = \frac{1}{2} g \cdot 2^2 = 20m$$

$$\Delta y = y_{t=2} - y_{t=1} = 20m - 5m = 15m$$