

Ενδεικτική Λύση

Δ1) Εφαρμόζουμε την Αρχή Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας (Α.Δ.Μ.Ε.), από την αρχική θέση, όπου $U = m \cdot g \cdot h$, μέχρι τη στιγμή που $U = K$ (1), στο ύψος h_1 .

Ισχύει:

$$U + K = E,$$

και από τη σχέση (1) προκύπτει

$$2U = E \text{ ή } 2 m \cdot g \cdot h_1 = m \cdot g \cdot h \text{ και } h_1 = 5 \text{ m}$$

Δ2) Εφόσον

$$U = K \quad (2)$$

$$m \cdot g \cdot h_1 = \frac{1}{2} m \cdot v_1^2 \quad \text{ή} \quad v_1 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_1}$$

άρα το μέτρο της ταχύτητας είναι:

$$v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

Δ3) Εφόσον $t_{\text{ολικό}}$ είναι το συνολικό διάστημα που φτάνει το σφαιρίδιο στο έδαφος, στο ύψος $h = 10 \text{ m}$, και t_E το χρονικό διάστημα μέχρι $U = K$, στο ύψος $h_1 = 5 \text{ m}$, ισχύει:

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t_{\text{ολικό}}^2 \quad (3)$$

$$h_1 = \frac{1}{2} g t_E^2 \quad (4)$$

Διαιρούμε κατά μέλη τις σχέσεις (3) και (4)

$$\frac{h}{h_1} = \frac{t_{\text{ολικό}}^2}{t_E^2} \quad \text{ή} \quad \frac{t_{\text{ολικό}}}{t_E} = \sqrt{2}$$

Δ4) Γραφικές παραστάσεις $U = U(y)$, $K = K(y)$, $E = E(y)$

Η μηχανική ενέργεια του σφαιριδίου είναι: $E = m \cdot g \cdot h =$ ή $E=200 \text{ J}$ ή $E=$ σταθερή

Η δυναμική ενέργεια του σφαιριδίου είναι: $U = m \cdot g \cdot y$ ή $U = 20 y$

Η κινητική ενέργεια του σφαιριδίου είναι: $K = E - U$ ή $K = 200 - 20 y$ με $0 \leq y \leq 10 \text{ m}$

Το διάγραμμα απεικονίζεται παρακάτω:

