

Ενδεικτική Λύση

4.1) Τα χρονικά διαστήματα στα οποία η φωτογραφική μηχανή λάμβανε λήψεις όσο έπεφτε η σφαίρα φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα:

Λήψεις	1 ^η	2 ^η	3 ^η	4 ^η	5 ^η	6 ^η	7 ^η	8 ^η	9 ^η	10 ^η	11 ^η
Χρόνος (s)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0

Συνεπώς από την 1^η έως την 6^η λήψη έχουν μεσολαβήσει 0,5 s

Η σφαίρα κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα, οπότε μπορούμε να υπολογίσουμε την επιτάχυνση της σφαίρας:

$$\Delta x = \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t^2 \text{ ή } \alpha = \frac{2 \cdot \Delta x}{t^2} \text{ ή } \alpha = 8 \frac{m}{s^2}, \text{ άρα η σφαίρα δεν κάνει ελεύθερη πτώση.}$$

(Μονάδες 6)

4.2) Το σώμα από την 6^η φωτογραφία στην 7^η θα έχει μετακινηθεί κατά Δy

$$\Delta y = \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t_7^2 - \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t_6^2 = \left(\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 0,6^2 - \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 0,5^2 \right) m = 0,44 m$$

(Μονάδες 6)

4.3) Αν το σώμα έκανε ελεύθερη πτώση θα κινούνταν με την επιτάχυνση της βαρύτητας. Αυτό όμως δεν ισχύει συνεπώς πέρα από το βάρος ασκείται και η αντίσταση του αέρα. Σύμφωνα με το 2^ο νόμο του Newton:

$$m \cdot g - F_A = m \cdot \alpha$$

Το βάρος του σώματος είναι $m \cdot g = 10 N$, συνεπώς η αντίσταση του αέρα θα είναι: $F_A = m \cdot g - m \cdot \alpha$

$$\text{ή } F_A = 10 - 8 N = 2 N$$

(Μονάδες 5)

4.4) Όταν η σφαίρα φτάνει στο έδαφος (11^η λήψη) έχει κινηθεί για χρονικό διάστημα 1 s. Και έχει μετατοπιστεί κατά Δz .

$$\Delta z = \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t_{11}^2 = 4 m$$

Συνεπώς η αρχική βαρυτική δυναμική ενέργεια της σφαίρας θα είναι: $E_{\Delta uv} = m \cdot g \cdot \Delta z = 40 J$

Και η τελική κινητική $K_{Tελ} - K_{Αρχ} = W_{Fολ}$ ή $K_{Tελ} - 0 = m \cdot \alpha \cdot \Delta z$ ή $K_{Tελ} = m \cdot \alpha \cdot \Delta z = 32 J$

(Μονάδες 8)