

### 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 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	4 <sup>η</sup>	5 <sup>η</sup>	6 <sup>η</sup>	7 <sup>η</sup>	8 <sup>η</sup>	9 <sup>η</sup>	10 <sup>η</sup>	11 <sup>η</sup>
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<sup>η</sup> έως την 6<sup>η</sup> 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<sup>η</sup> φωτογραφία στην 7<sup>η</sup> θα έχει μετακινηθεί κατά  $\Delta y$

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

(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<sup>ο</sup> 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<sup>η</sup> λήψη) έχει κινηθεί για χρονικό διάστημα 1 s. Και έχει μετατοπιστεί κατά  $\Delta z$ .

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

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  $K_{Tελ} - K_{Aρχ} = W_{Fολ}$  ή  $K_{Tελ} - 0 = m \cdot \alpha \cdot \Delta z$  ή  $K_{Tελ} = m \cdot \alpha \cdot \Delta z = 32 J$

(Μονάδες 8)