

## **Ελαττωματικό αερόστατο\***

**Μάρτιος 2008**

Αερόστατο ίπταται ακίνητο στον αέρα με το καλάθι του να βρίσκεται σε ύψος  $H$  από το έδαφος. Κάποια στιγμή αρχίζει να χάνει αέριο, οπότε και κινείται καθοδικά με σταθερή επιτάχυνση  $a = 1 \text{ m/s}^2$ . Κατά τη διάρκεια της πτώσης αφήνουν από το καλάθι ένα σάκο με άμμο ο οποίος φτάνει στο έδαφος μετά από  $2 \text{ s}$ . Αν ο σάκος κτυπά στο έδαφος με ταχύτητα  $u = 30 \text{ m/s}$ , πόσο ήταν το αρχικό ύψος  $H$  του καλάθιού;

Δίνεται  $g = 10 \text{ m/s}^2$

Η λύση στην επόμενη σελίδα

## ΛΥΣΗ

- ☞ Έστω  $t_2$  ο χρόνος καθόδου του σάκου.  
Εφόσον ξέρουμε την τελική ταχύτητα ( $v = 30 \text{ m/s}$ ) και το ότι  $t_2 = 2 \text{ s}$ , μπορούμε να υπολογίσουμε την αρχική ταχύτητα με την οποία έφυγε προς τα κάτω ο σάκος:

$$v = v_0 + gt \Rightarrow v_0 = v - gt = 30 - 10 \cdot 2 \Rightarrow v_0 = 10 \text{ m/s}$$

- ☞ Από την εξίσωση του διαστήματος μπορούμε να βρούμε το ύψος  $h_2$ :

$$h_2 = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 = 10 \cdot 2 + \frac{1}{2} 10 \cdot 2^2 \Rightarrow h_2 = 40 \text{ m}$$

- ☞ Η αρχική ταχύτητα  $v_0$  της πτώσης του σάκου, είναι η τελική ταχύτητα που απέκτησε το αερόστατο κατά τη διάρκεια της καθόδου του (η οποία ήταν χωρίς αρχική ταχύτητα).

Αν  $t_1$  ονομάσουμε το χρόνο καθόδου θα έχουμε:

$$v_0 = at_1 \Rightarrow t_1 = \frac{v_0}{a} = \frac{10}{1} \Rightarrow t_1 = 10 \text{ s}$$

- ☞ Οπότε από την εξίσωση του διαστήματος έχουμε:

$$h_1 = \frac{1}{2} at_1^2 = \frac{1}{2} 1 \cdot 10^2 \Rightarrow h_1 = 50 \text{ m}$$

- ☞ Άρα το αρχικό ύψος του αερόστατου ήταν:

$$H = h_1 + h_2 = 50 + 40 \Rightarrow H = 90 \text{ m}$$

