

**«Το ένα βαγόνι μετά το άλλο»\*\*\***  
**Νοέμβριος 2011**

Ένας παρατηρητής στέκεται ακίνητος στην αποβάθρα ενός σιδηροδρομικού σταθμού, στο μπροστινό μέρος του τρένου. Το τρένο αρχίζει την κίνησή του με σταθερή επιτάχυνση. Ο χρόνος που χρειάζεται για να περάσει το πρώτο βαγόνι από τον παρατηρητή είναι  $\Delta t_1 = 7 \text{ s}$ . Αν για χρόνο  $\Delta t_2 = 1 \text{ s}$  περνούσε δίπλα από τον παρατηρητή το τελευταίο βαγόνι του τρένου, να βρείτε τον ολικό χρόνο  $t$  που χρειάστηκε για να περάσει όλο το τρένο δίπλα από τον παρατηρητή.

Τα βαγόνια του τρένου έχουν όλα το ίδιο μήκος.

(Από το βιβλίο Φυσικής Α' Λυκείου Άγγελου και Σπύρου Σαββάλα)

Η λύση στην επόμενη σελίδα

### ΛΥΣΗ

☞ Έστω  $\ell$  το μήκος του κάθε βαγονιού.

☞ Για το πρώτο βαγόνι έχουμε:  $\ell = \frac{1}{2}a(\Delta t_1)^2 \Leftrightarrow \ell = \frac{49}{2}a$  (I)

☞ Για το τελευταίο βαγόνι:  $\ell = v_o \Delta t_2 + \frac{1}{2}a(\Delta t_2)^2$  (II) (όπου  $v_o$ : η ταχύτητα που είχε μετά το προτελευταίο βαγόνι)

☞ Συνεπώς η ταχύτητα  $v_o$  θα είναι:  $v_o = a(t - (\Delta t_2)) = a(t - 1)$  (III)

☞ Αν αντικαταστήσουμε από τις (I) και (III) στην (II) θα έχουμε:

$$\frac{49}{2}a = a(t - 1)\Delta t_2 + \frac{1}{2}a(\Delta t_2)^2 \Leftrightarrow$$

$$\frac{49}{2}a = a(t - 1) \cdot 1 + \frac{1}{2}a \cdot 1^2 \Leftrightarrow$$

$$\frac{49}{2} = (t - 1) + \frac{1}{2} \Leftrightarrow$$

$$\frac{48}{2} = t - 1 \Leftrightarrow$$

$$24 = t - 1 \Leftrightarrow$$

$$\boxed{t = 25s}$$