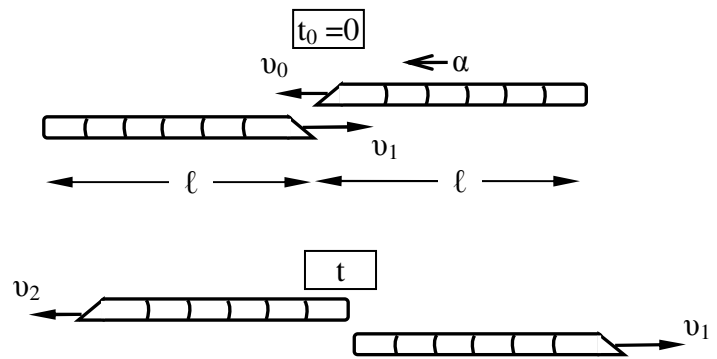


## «Τρένα κινούμενα αντίθετα\*» Νοέμβριος 2012

Δύο όμοια τρένα μήκους  $\ell$  κινούνται σε παράλληλες ράγες με αντίθετη κατεύθυνση και τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  τα «μέτωπα τους» συναντιούνται στο ίδιο σημείο. Το 1<sup>ο</sup> τρένο κινείται με σταθερή ταχύτητα  $v_1 = 24$  m/s. Το 2<sup>ο</sup> τρένο έχει ταχύτητα  $v_0 = 20$  m/s, και τη στιγμή της συνάντησης αποκτά σταθερή επιτάχυνση  $a = 1$  m/s<sup>2</sup>.



Πόσο πρέπει να είναι το μήκος των τρένων, ώστε τη στιγμή που το ένα παύει να έχει κάποιο τμήμα του απέναντι από το άλλο, να έχουν αποκτήσει την ίδια, κατά μέτρο, ταχύτητα.

Η λύση στην επόμενη σελίδα

## ΛΥΣΗ

☞ Για να πάψουν τα δύο τρένα να έχουν οποιοδήποτε τμήμα τους το ένα απέναντι από το άλλο, θα πρέπει τα μέτωπα τους να απομακρυνθούν το ένα από το άλλο κατά  $2\ell$ .

Συνεπώς αν  $s_1$  είναι το διάστημα που διάνυσε το 1<sup>ο</sup> και  $s_2$  το διάστημα του 2<sup>ο</sup>, θα έχουμε:  $s_1 + s_2 = 2\ell$  **(I)**

☞ Μας δίνεται ότι τη στιγμή της «αποχώρησης», η ταχύτητα του 1<sup>ου</sup> εξισώνεται με την ταχύτητα του 2<sup>ου</sup>. Οπότε από την εξίσωση της ταχύτητας

$$\text{έχουμε: } v_2 = v_0 + at \Leftrightarrow v_1 = v_0 + at \Leftrightarrow t = \frac{v_1 - v_0}{a} \Leftrightarrow t = \frac{24 - 20}{1} \Leftrightarrow t = 4s$$

$$\text{☞ Από την (I) έχουμε: } \ell = \frac{s_1 + s_2}{2} \Leftrightarrow$$

$$\ell = \frac{v_0 t + \frac{1}{2} at^2 + v_2 t}{2} \Leftrightarrow$$

$$\ell = \frac{20 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4^2 + 24 \cdot 4}{2} \Leftrightarrow$$

$$\ell = \frac{80 + 8 + 96}{2} \Leftrightarrow$$

$$\boxed{\ell = 92m}$$

