

## Όχι αρκετά κοντά

Νοέμβριος 2007

Κινητό (1) τη χρονική στιγμή  $t = 0$  ξεκινά ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση με επιτάχυνση  $a = 2 \text{ m/s}^2$ . Την ίδια στιγμή ένα άλλο κινητό (2) βρίσκεται πίσω από το (1) σε μια απόσταση που δεν δίνεται και κινούμενο με ευθύγραμμη ομαλή κίνηση προσπαθεί να πλησιάσει το κινητό (1). Τελικά όμως δεν καταφέρνει να φτάσει το (1), αλλά απλώς κάποια στιγμή καταφέρνει να μειώσει την μεταξύ τους απόσταση κατά 16 m και από εκεί και πέρα το (1) του «ξεφεύγει». Πόση είναι η ταχύτητα του (2) κινητού;

Η λύση στην επόμενη σελίδα

## ΔΥΣΗ



Έστω  $\Delta x$  η αρχική απόσταση των κινητών (την χρονική στιγμή  $t_0 = 0$ ) και  $\Delta x'$  η πλησιέστερη απόσταση τους (όταν  $t = t_1$ ). Σύμφωνα με τα δεδομένα της άσκησης θα είναι:

$$\Delta x - \Delta x' = 16 \text{ m. (I)}$$

Αν θεωρήσουμε ότι τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  το (1) βρίσκεται στη θέση  $x = 0$  και το (2) στη θέση  $x_0$ , οι θέσεις των κινητών τη στιγμή  $t_1$  θα είναι  $x_1 = v_1 t_1$  και  $x_2 = x_0 + \frac{1}{2} \alpha t_1^2$

Συνεπώς έχουμε: αρχική μεταξύ τους απόσταση:  $\Delta x = x_0 - 0 = x_0$

$$\text{τελική μεταξύ τους απόσταση: } \Delta x' = x_2 - x_1 = x_0 + \frac{1}{2} \alpha t_1^2 - v_1 t_1$$

Αν αντικαταστήσουμε στην (I) έχουμε:  $\Delta x - \Delta x' = x_0 - \left( x_0 + \frac{1}{2} \alpha t_1^2 - v_1 t_1 \right) \Rightarrow$

$$\Delta x - \Delta x' = v_1 t_1 - \frac{1}{2} \alpha t_1^2 \text{ (II)}$$

Εφόσον τη χρονική στιγμή  $t_1$  έχουν την μικρότερη μεταξύ τους απόσταση, αυτό σημαίνει ότι την παραπάνω χρονική στιγμή η ταχύτητα του (2) γίνεται ίση με την σταθερή ταχύτητα του (1). Οπότε από τη στιγμή εκείνη και μετά η ταχύτητα του (2) θα γίνει μεγαλύτερη από την ταχύτητα του (1) και θ' αρχίσει ν' απομακρύνεται απ' αυτό.

$$\text{Συνεπώς: } v_2 = v_1 \Rightarrow \alpha t_1 = v_1 \Rightarrow t_1 = \frac{v_1}{\alpha} \text{ (III)}$$

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

$$16 = v_1 \frac{v_1}{\alpha} - \frac{1}{2} \alpha \frac{v_1^2}{\alpha^2} \Rightarrow$$

$$16 = \frac{1}{2} \frac{v_1^2}{\alpha} \Rightarrow$$

$$v_1 = \sqrt{2\alpha \cdot 16} \Rightarrow$$

$$v_1 = 8 \text{ m/s}$$