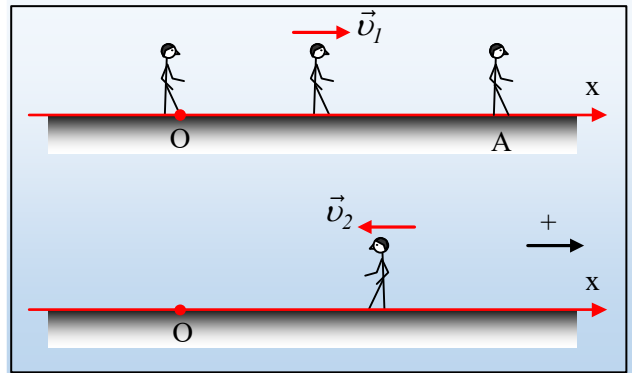


Μια μικρή ευθύγραμμη βόλτα

Ένα παιδί στέκεται ακίνητο στο σημείο O ενός ευθύγραμμου δρόμου, το οποίο παίρνουμε ως αρχή ενός άξονα x, με θετική κατεύθυνση προς τα δεξιά. Σε μια στιγμή, την οποία παίρνουμε ως αρχή μέτρησης του χρόνου ($t=0$), το παιδί αρχίζει να περπατά προς τα δεξιά με σταθερή ταχύτητα και φτάνει μετά από 20s στη θέση A, σε απόσταση $(OA)=16m$. Σταματά στη θέση A για 10s και στη συνέχεια κινείται προς τα αριστερά με ταχύτητα σταθερού μέτρου $0,7m/s$, για χρονικό διάστημα 30s, φτάνοντας στη θέση B, όπου και σταματά.



- i) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του παιδιού, για την κίνησή του από το O στο A.
- ii) Να βρεθεί η τελική θέση B που το παιδί θα σταματήσει την βόλτα του.
- iii) Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις σε συνάρτηση με το χρόνο:
 - a) της ταχύτητας του παιδιού.
 - β) της θέσης του.
 - γ) του διαστήματος που διανύει.

Για την παραπάνω κίνηση.

Απάντηση:

- i) Αν το παιδί φτάνει στο σημείο A, στη θέση $x_1=+16m$, τη χρονική στιγμή $t_1=20s$, τότε η σταθερή ταχύτητα του παιδιού, έχει τιμή (αλγεβρική):

$$v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0} = \frac{16m - 0}{20s - 0} = 0,8m/s$$

- ii) Έστω t_2 η χρονική στιγμή που το παιδί αρχίζει να περπατά προς τα αριστερά. Προφανώς ισχύει:

$$t_2 = t_1 + \Delta t_{\text{ακ}} = 20s + 10s = 30s.$$

Ενώ σταματά στο σημείο B τη χρονική στιγμή $t_3 = t_2 + \Delta t_3 = 30s + 30s = 60s$. Από την εξίσωση κίνησης του παιδιού, για την κίνηση προς τα αριστερά, παίρνουμε:

$$\Delta x_3 = v_2 \cdot \Delta t_3 = -0,7 \cdot 30m = -21m$$

Όπου αντικαταστήσαμε $v_2 = -0,7m/s$, αφού το παιδί κινήθηκε προς την αρνητική κατεύθυνση του άξονα.

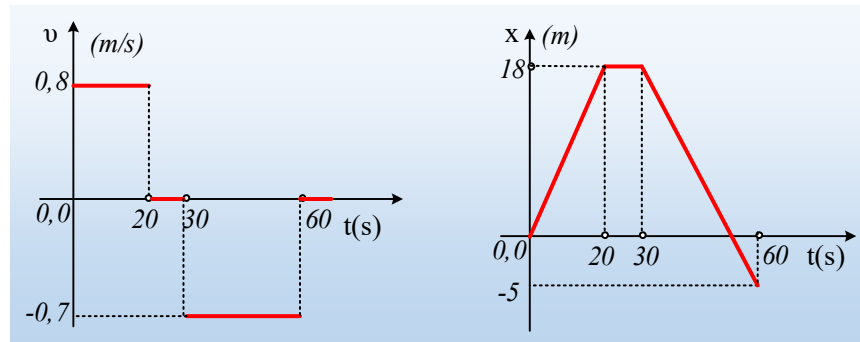
Όμως $\Delta x_3 = x_3 - x_2 \rightarrow$

$$x_3 = x_2 + \Delta x_3 = +16m + (-21m) = 16m - 21m = -5m$$

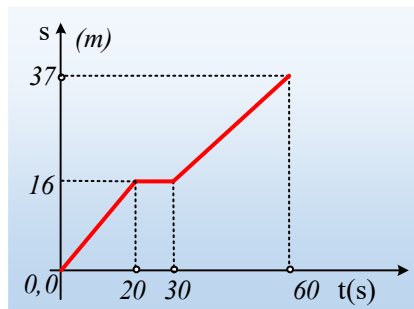
Με βάση τις παραπάνω τιμές χρονικών στιγμών και τις αντίστοιχες θέσεις του παιδιού, σχεδιάζουμε τις ζητούμενες γραφικές παραστάσεις, $v-t$ και $x-t$, λαμβάνοντας υπόψη, ότι η ταχύτητα του παιδιού σε κάθε χρονικό διάστημα είναι σταθερή, ενώ από η εξίσωση $\Delta x = v \cdot \Delta t$ παίρνει τη μορφή:

$$x-x_0=v\cdot(t-t_0) \rightarrow x=x_0+v\cdot(t-t_0)$$

πράγμα που σημαίνει ότι η γραφική παράσταση θέσης – χρόνου θα έχει τη μορφή ευθείας, αφού έχουμε συνάρτηση πρώτου βαθμού. Με βάση αυτά σχεδιάζουμε τα διαγράμματα:



Αντίθετα το διάστημα που διανύει το παιδί είναι πάντα θετικό, πράγμα που σημαίνει ότι τα πρώτα 20s διανύει διάστημα 18m, ενώ διανύει άλλα 21m κατά την προς τα αριστερά κίνηση. Έτσι η γραφική παράσταση διαστήματος χρόνου, παίρνει την μορφή:



dmargaris@gmail.com