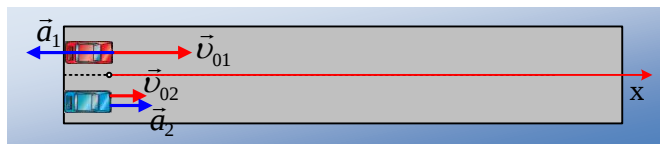


Ξεκίνησαν ταυτόχρονα και ξανασυναντιούνται

Δύο κινητά Α και Β, ξεκινούν ταυτόχρονα από το ίδιο σημείο ενός ευθύγραμμου δρόμου και κατευθύνονται προς την ίδια κατεύθυνση. Τα Α έχει αρχική ταχύτητα 40m/s και επιτάχυνση σταθερού μέτρου 2m/s^2 και αντίθετης κατεύθυνσης από την ταχύτητα, ενώ το Β έχει αρχική ταχύτητα 10m/s και επιτάχυνση της ίδιας κατεύθυνσης και σταθερού μέτρου 1m/s^2 .



Να υπολογιστούν:

- i) Η χρονική διάρκεια της κίνησής τους μέχρι τη συνάντησή τους
- ii) Τα μέτρα των ταχυτήτων τους κατά τη χρονική στιγμή της συνάντησής τους.
- iii) Την απόσταση που διήνυσαν μέχρι τη χρονική στιγμή της συνάντησής τους.
- iv) Να παρασταθούν στο ίδιο διάγραμμα σε συνάρτηση με το χρόνο, μέχρι τη στιγμή της συνάντησης:
 - α) οι ταχύτητες (οι αλγεβρικές τιμές των ταχυτήτων) των δύο κινητών.
 - β) οι θέσεις τους

Απάντηση:

Παίρνουμε την αρχική θέση ως θέση $x=0$ και ότι τα κινητά ξεκινούν την παραπάνω κίνησή τους τη στιγμή $t_0=0$. Με βάση τις υποθέσεις αυτές ισχύουν για τις κινήσεις των κινητών, οι οποίες είναι (και οι δύο) ευθύγραμμες ομαλά μεταβαλλόμενες:

κινητό	ταχύτητα	θέση
A	$v_1=v_{01}+a_1t$ ή $v_1=40-2t \quad (\text{S.I.}) \quad (1)$	$x_1=v_{01}t + \frac{1}{2} a_1t^2$ ή $x_1=40 \cdot t - t^2 \quad (\text{S.I.}) \quad (2)$
B	$v_2=v_{02}+a_2t$ ή $v_2=10+1 \cdot t \quad (\text{S.I.}) \quad (3)$	$x_2=v_{02}t + \frac{1}{2} a_2t^2$ ή $x_2=10 \cdot t + \frac{1}{2} t^2 \quad (\text{S.I.}) \quad (4)$

- i) Τη στιγμή της συνάντησης τα δύο κινητά βρίσκονται στην ίδια θέση, συνεπώς $x_1=x_2$ ή με τη βοήθεια των εξισώσεων (2) και (4) παίρνουμε:

$$40t - t^2 = 10t + \frac{1}{2} t^2 \rightarrow$$

$$3t^2 - 60t = 0 \quad \text{ή}$$

$$3t(t-20)=0$$

οπότε ή $t=0$ ή $t=20\text{s}$

Η πρώτη λύση $t=0$ αναφέρεται στην αρχική θέση που τα σώματα βρίσκονται για πρώτη φορά στην ίδια θέση και η δεύτερη $t_1=20\text{s}$ είναι η στιγμή που θα ξανασυναντηθούν.

ii) Τη στιγμή της συνάντησης οι ταχύτητες των δύο κινητών είναι:

$$v_1=40-2t=40\text{m/s}-2\cdot 20\text{ m/s}=0\text{ m/s και}$$

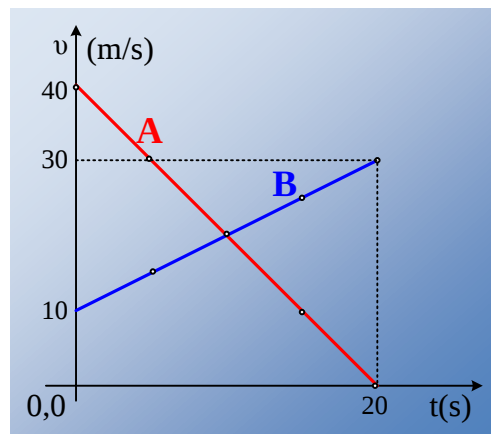
$$v_2=10+1\cdot t=10\text{m/s}+20\text{m/s}=30\text{m/s}$$

iii) Με αντικατάσταση $t=20\text{s}$ στην (2) (ή στην (4)) παίρνουμε:

$$x_1=40\cdot t - t^2=40\cdot 20\text{m}-20^2\text{m}=400\text{m}=x_2$$

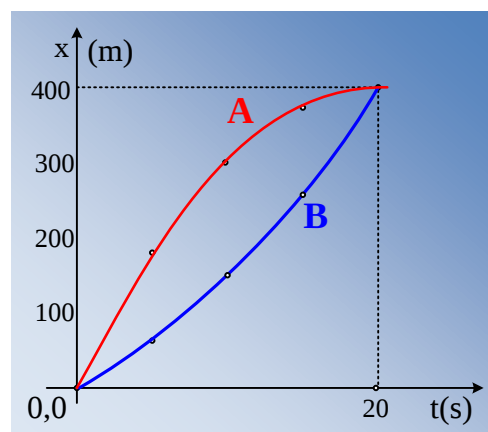
iv) Με βάση τις παραπάνω τιμές, αφού συμπληρώσουμε τους πίνακες τιμών σχεδιάζουμε τις ζητούμενες γραφικές παραστάσεις.

t (s)	v_1 (m/s)	v_2 (m/s)
0	40	10
5	30	15
10	20	20
15	10	25
20	0	30



Ομοίως για τις θέσεις των δύο κινητών θα έχουμε:

t (s)	x_1 (m)	x_2 (m)
0	0	0,0
5	175	62,5
10	300	150,0
15	375	262,5
20	400	400,0



dmargaris@sch.gr