# Έμεινε πίσω, αλλά πότε θα το φτάσει;

Ένα αυτοκίνητο Α είναι σταματημένο μπροστά από το φανάρι που είναι κόκκινο, σε ένα ευθύγραμμο δρόμο. Τη στιγμή t0=0 που το φανάρι γίνεται πράσινο, ο οδηγός προσδίδει στο αυτοκίνητο μια σταθερή επιτάχυνση α=2m/s2. Την ίδια στιγμή ένα δεύτερο αυτοκίνητο Β, περνά δίπλα του, κινούμενο με σταθερή ταχύτητα υ2=72km/h.

i) Ποια χρονική στιγμή t1, το Α αυτοκίνητο θα αποκτήσει την ταχύτητα του Β; Πόσο απέχουν την στιγμή αυτή τα δύο οχήματα.

ii) Η παραπάνω απόσταση θα αυξηθεί στη συνέχεια ή θα μειωθεί; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

iii) Τη στιγμή t2 που η ταχύτητα του Α αυτοκινήτου γίνει ίση με 108km/h, ο οδηγός παύει να επιταχύνει το όχημα, διατηρώντας σταθερή την ταχύτητά του.

α) Να βρεθεί η στιγμή t2 που σταματά η επιτάχυνση του Α αυτοκινήτου.

β) Πόσο απέχουν τα δύο οχήματα τη στιγμή t2;

γ) Ποια χρονική στιγμή και σε ποια θέση τα δύο οχήματα θα βρεθούν το ένα δίπλα στο άλλο;

***Απάντηση:***

* 1. Θεωρώντας την αρχική θέση του Α αυτοκινήτου ως αρχή (x=0) ενός προσανατολισμένου άξονα με θετική φορά την κατεύθυνση κίνησης των οχημάτων, για το Α όχημα ισχύουν οι εξισώσεις:



Το Β αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα υ2=72km/h=20m/s εκτελώντας ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, για την οποία ισχύει:

*x2=υ2∙t (3)*

Οπότε με αντικατάσταση στην (1) υ1=20m/s παίρνουμε:



Την στιγμή αυτή, οι θέσεις των δύο οχημάτων είναι:



Οπότε η μεταξύ τους απόσταση είναι:

*d1=x2-x1=200m-100m = 100m*

* 1. Μέχρι τη στιγμή t1 το Β όχημα είχε μεγαλύτερη ταχύτητα από το Α και η απόσταση μεταξύ των δύο αυτοκινήτων αυξανόταν, αφού διαρκώς απομακρυνόταν το Β, του Α. Από τη στιγμή αυτή και μετά, το Α αυτοκίνητο που επιταχύνεται θα έχει μεγαλύτερη ταχύτητα, από το Β, με αποτέλεσμα να το πλησιάζει, μέχρι κάποια στιγμή t2, να το φτάσει. Συνεπώς τη στιγμή t1 έχουμε την μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ των δύο αυτοκινήτων.
  2. Τη χρονική στιγμή t2 το Α αυτοκίνητο έχει ταχύτητα υA,2=108km/h=30m/s, με την οποία θα συνεχίσει να κινείται:

α) Από την εξίσωση (1) παίρνουμε:



β) Τη στιγμή t2 τα αυτοκίνητα βρίσκονται στις θέσεις:



Συνεπώς η απόσταση μεταξύ του είναι:

*d2=xΒ,2-xΑ,2=300m-225m = 75m*

Αξίζει να δούμε ότι επιβεβαιώνεται η απάντηση του ii) ερωτήματος αφού d2<d1.

γ) Έστω ότι το Α αυτοκίνητο φτάνει το Β τη χρονική στιγμή t3, όπου t3-t2=Δt, τότε τα δύο αυτοκίνητα βρίσκονται στη θέση x3, όπου:

Για το Α: 

Για το Β: 

Από τις παραπάνω σχέσεις, τα πρώτα μέλη ίσα, οπότε παίρνουμε:



Ενώ με αντικατάσταση στην (4) (ή αν προτιμάτε στην (5)…) βρίσκουμε τη θέση που το Α όχημα θα φτάσει το Β:



***Σχόλιο:***

Αν κάνουμε ένα πρόχειρο διάγραμμα ταχύτητας χρόνου, κοινό και για τα δύο αυτοκίνητα, θα πάρουμε το παρακάτω σχήμα. Έτσι θα μπορούσαμε εναλλακτικά να απαντήσουμε τα παραπάνω ερωτήματα, με την βοήθεια του διαγράμματος υ-t, λαμβάνοντας υπόψη ότι το εμβαδόν κάθε χωρίου, είναι αριθμητικά ίσο με την αντίστοιχη μετατόπιση του κινητού.

Για **παράδειγμα**, στο τελευταίο ερώτημα:



Τα δυο οχήματα βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο, όταν βρίσκονται στην ίδια θέση ξανά, οπότε έχουν ίσες μετατοπίσεις. Αλλά τότε το εμβαδόν του κίτρινου τραπεζίου, θα είναι ίσο με το εμβαδόν του γκρι ορθογωνίου, που μετράει την μετατόπιση Δx2 του Β αυτοκινήτου. Αλλά τότε:



***dmargaris@gmail.com***