# Ας δούμε και ένα πρόβλημα Κινηματικής

Σε ευθύγραμμο δρόμο κινούνται με σταθερές ταχύτητες υ1=78km/h και υ2=108km/h, δύο αυτοκίνητα και σε μια στιγμή t=0 μπαίνουν ταυτόχρονα σε ένα τούνελ, από το οποίο βγαίνουν επίσης ταυτόχρονα, μετά από λίγο χρόνο. Για την κίνηση εντός του τούνελ, έχουμε τις πληροφορίες:

α) Το πρώτο αυτοκίνητο, κάποια στιγμή t1 απέκτησε σταθερή επιτάχυνση α1=2m/s2, προσέχοντας να μην ξεπεράσει την ταχύτητα των 40m/s, την οποία διατήρησε σταθερή στη συνέχεια.

β) Το δεύτερο αυτοκίνητο δεν άλλαξε ταχύτητα στη διάρκεια της κίνησής του.

i) Να βρεθεί το μήκος του τούνελ D, σε συνάρτηση με τη χρονική στιγμή t1, όπου άρχισε να επιταχύνεται το πρώτο αυτοκίνητο.

ii) Πόσο θα απείχε το πρώτο αυτοκίνητο από την έξοδο του τούνελ τη στιγμή που θα άρχιζε η έξοδος του δεύτερου αυτοκινήτου, αν ο οδηγός του ξεκίναγε την επιτάχυνση του αυτοκινήτου του, 4s γρηγορότερα από την στιγμή t1;

iii) Να βρεθεί το μήκος του τούνελ, αν το πρώτο αυτοκίνητο κινήθηκε επί χρονικό διάστημα Δt=8s με την τελική του ταχύτητα.

***Απάντηση:***

Με βάση την περιγραφή της κίνησης του πρώτου αυτοκινήτου, σχεδιάζουμε ένα ποιοτικό διάγραμμα για την μεταβολή της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με το χρόνο, όπως στο διπλανό σχήμα. Οι αρχικές ταχύτητες των αυτοκινήτων είναι υ1=78km/h=20m/s και υ2=108km/h=30m/s.

* 1. Στο διπλανό διάγραμμα το εμβαδόν μεταξύ της γραφικής παράστασης και του άξονα των χρόνων, είναι αριθμητικά ίσο με την μετατόπιση του αυτοκινήτου. Οπότε αν t3 η χρονική στιγμή της εξόδου των δύο αυτοκινήτων από το τούνελ παίρνουμε για τις μετατοπίσεις τους:



Όμως στο χρονικό διάστημα της επιτάχυνσης του πρώτου αυτοκινήτου έχουμε:



Οπότε η εξίσωση (1) μας δίνει:





Αλλά τότε το μήκος D του τούνελ, ίσο με την μετατόπιση του δεύτερου αυτοκινήτου, θα είναι:

 (3)

* 1. Αν το πρώτο αυτοκίνητο ξεκινούσε πιο νωρίς κατά 4s την επιταχυνόμενη κίνησή του, τότε μέχρι τη στιγμή t3 θα είχε μετατοπισθεί κατά:



Συνεπώς τη στιγμή που αρχίζει η έξοδος του δεύτερου αυτοκινήτου, το πρώτο προηγείται κατά 80m.

* 1. Το χρονικό διάστημα που το πρώτο αυτοκίνητο κινήθηκε με την τελική του ταχύτητα είναι:



Οπότε με αντικατάσταση στην σχέση (3) βρίσκουμε:



***dmargaris@gmail.com***