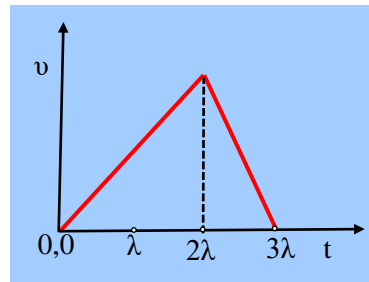


Από ένα διάγραμμα ταχύτητας

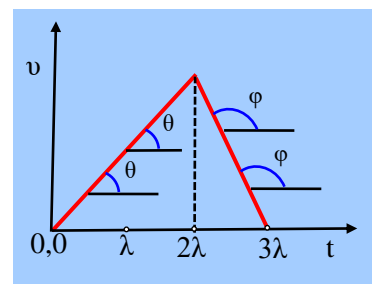
Για ένα αυτοκίνητο, το οποίο κινείται ευθύγραμμα, μας δίνουν το διάγραμμα της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με το χρόνο. Να χαρακτηρίσετε ως σωστές ή λανθασμένες τις παρακάτω προτάσεις, δίνοντας και σύντομες επεξηγήσεις.



- i) Το αυτοκίνητο έχει κατά μέτρο μεγαλύτερη επιτάχυνση στο χρονικό διάστημα 2λ-3λ, παρά στο διάστημα 0-2λ.
- ii) Τη στιγμή 3λ το αυτοκίνητο επιστρέφει στην αρχική του θέση.
- iii) Το αυτοκίνητο διανύει διπλάσια απόσταση επιταχυνόμενο, σε σχέση με τη αντίστοιχη απόσταση που διανύει κατά την επιβράδυνσή του.

Απάντηση:

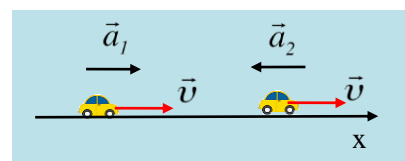
Με βάση το διάγραμμα της ταχύτητας, η οποία είναι πάντα θετική, καταλαβαίνουμε ότι το αυτοκίνητο θα κινείται προς την θετική κατεύθυνση, άρα θα έχει και θετική μετατόπιση, σε κάθε χρονικό διάστημα κίνησής του. Εξάλλου και οι δύο κινήσεις, που περιγράφονται στο διάγραμμα πραγματοποιούνται με σταθερές επιταχύνσεις, αφού οι κλίσεις και στα δυο χρονικά διαστήματα παραμένουν σταθερές. Αν λοιπόν η μέγιστη ταχύτητά του έχει μέτρο u_m , τη στιγμή $t=2λ$, θα έχουμε:



- i) Αν a_1 η επιτάχυνση του αυτοκινήτου στο χρονικό διάστημα 0-2λ και a_2 η αντίστοιχη στο χρονικό διάστημα 2λ-3λ, θα έχουμε:

$$a_1 = \frac{Du}{Dt} = \frac{u_m - 0}{2l} = \frac{u_m}{2l} \quad \text{και} \quad a_2 = \frac{Du}{Dt} = \frac{0 - u_m}{3l - 2l} = -\frac{u_m}{l}$$

όπου το αρνητικό πρόσημο της a_2 , μας δηλώνει ότι κατευθύνεται προς την αρνητική κατεύθυνση του άξονα, αντίθετη κατεύθυνσης από την ταχύτητα. Αλλά τότε για το μέτρο της επιτάχυνσης αυτής θα έχουμε:



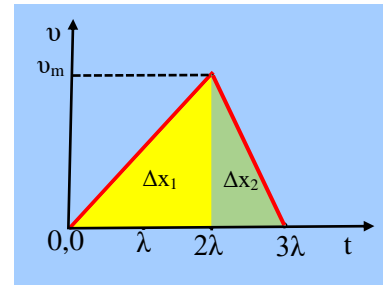
$$|a_2| = \left| -\frac{u_m}{l} \right| = \frac{u_m}{l} = 2a_1$$

Η πρόταση είναι σωστή.

- ii) Αν σε όλη τη διάρκεια της κίνησης το αυτοκίνητο κινείται προς την ίδια θετική κατεύθυνση (έστω προς τα δεξιά όπως στο παραπάνω σχήμα), τότε διαρκώς απομακρύνεται από την αρχική του θέση και προφανώς δεν υπάρχει χρονικό διάστημα που να κινείται αντίθετα και να επιστρέφει στην αρχική του θέση.

Η πρόταση είναι λανθασμένη.

iii) Στο διάγραμμα $v-t$ το εμβαδόν του αντίστοιχου χωρίου, είναι αριθμητικά ίσο με την αντίστοιχη μετατόπιση του κινητού. Έτσι για το χρονικό διάστημα $0-2\lambda$, η μετατόπιση Δx_1 είναι αριθμητικά ίση με το εμβαδόν του κίτρινου τριγώνου, στο διπλανό διάγραμμα, ενώ στο χρονικό διάστημα $2\lambda-3\lambda$ το εμβαδόν του πράσινου τριγώνου είναι αριθμητικά ίσο με την αντίστοιχη μετατόπιση Δx_2 . Τότε:



$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} b u = \frac{1}{2} 2l \times u_m = l \times u_m$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} b u = \frac{1}{2} l \times u_m = \frac{1}{2} \Delta x_1$$

Η πρόταση είναι σωστή.

dmargaris@gmail.com