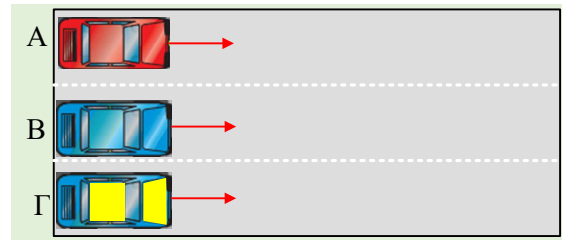


Δύο ερωτήσεις κατάταξης στο ίδιο θέμα

Ερώτηση 1^η:

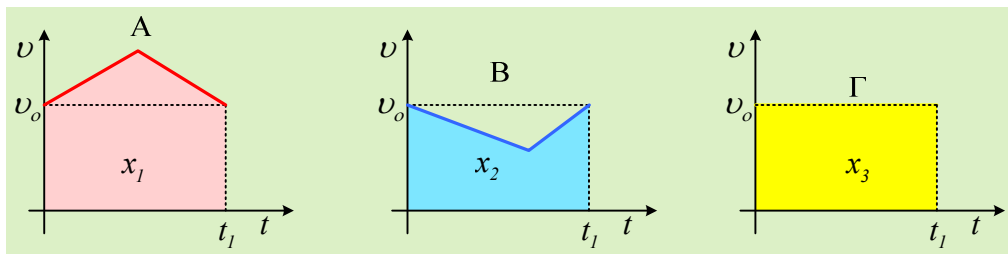
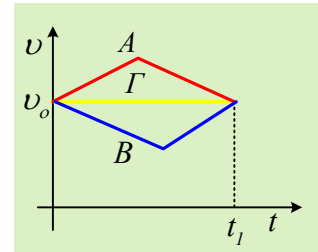
Σε έναν ευθύγραμμο δρόμο τριών λωρίδων κινούνται παράλληλα τρία αυτοκίνητα Α, Β και Γ με την ίδια ταχύτητα v_0 . Σε μια στιγμή $t_0=0$ το Α αυτοκίνητο επιταχύνεται για κάποιο διάστημα, στη συνέχεια επιβραδύνεται μέχρι τη στιγμή t_1 που αποκτά ξανά ταχύτητα v_0 , έχοντας μετατοπισθεί κατά x_1 . Την ίδια στιγμή t_0 το Β αυτοκίνητο επιβραδύνεται για λίγο και στη συνέχεια επιταχύνεται, οπότε τη στιγμή t_1 αποκτά ξανά ταχύτητα v_0 , έχοντας μετατοπισθεί κατά x_2 . Το τρίτο όχημα Γ, δεν αλλάζει ταχύτητα αλλά συνεχίζει να κινείται με ταχύτητα v_0 , οπότε τη στιγμή t_1 έχει μετατοπισθεί κατά x_3 .



Να καταταγούν οι παραπάνω μετατοπίσεις κατά αύξουσα σειρά.

Απάντηση:

Στο διπλανό σχήμα έχουμε σχεδιάσει ποιοτικά διαγράμματα για τις ταχύτητες των τριών αυτοκινήτων, σε συνάρτηση με το χρόνο. Στο διάγραμμα $v-t$, το εμβαδόν του χωρίου μεταξύ της γραφικής παράστασης και του άξονα των χρόνων, είναι αριθμητικά ίσο με την μετατόπιση του κινητού, ως στην στιγμή t_1 . Αλλά βλέποντας το διάγραμμα καταλαβαίνουμε ότι το Β αυτοκίνητο διανύει την μικρότερη απόσταση. Κατόπιν ακολουθεί το Γ αυτοκίνητο, ενώ την μεγαλύτερη απόσταση διανύει το Α αυτοκίνητο. Προς τούτο αρκεί να δούμε στο παρακάτω σχήμα τα αντίστοιχα εμβαδά, ίσα με τις αντίστοιχες μετατοπίσεις:



Με βάση λοιπόν τα τρία παραπάνω διαγράμματα θα έχουμε:

$$x_2 < x_3 < x_1$$

Εναλλακτικά, χωρίς διαγράμματα, το Β αυτοκίνητο κάθε στιγμή θα έχει μικρότερη ταχύτητα από το Γ, αφού αρχικά επιβραδύνεται και μειώνει το μέτρο της ταχύτητας του $v_B < v_0$ ενώ το μεγαλύτερο μέτρο της ταχύτητάς του v_0 . Άρα σε κάθε χρονικό διάστημα Δt το αυτοκίνητο Β θα διανύει μικρότερη απόσταση από το Γ, οπότε και συνολικά $x_2 < x_3$.

Με την ίδια λογική το Α αυτοκίνητο, κάθε στιγμή έχει μεγαλύτερη ταχύτητα από το Γ, με αποτέλεσμα να διανύει μεγαλύτερο διάστημα από το Γ, σε κάθε μικρό χρονικό διάστημα Δt . Συνεπώς και συνολικά $x_3 < x_1$.

Αλλά τότε συνολικά θα έχουμε: $x_2 < x_3 < x_1$.

Ερώτηση 2^η:

Σε έναν ευθύγραμμο δρόμο τριών λωρίδων κινούνται παράλληλα τρία αυτοκίνητα Α, Β και Γ με την ίδια ταχύτητα v_0 και κάποια στιγμή περνάνε από μια θέση Κ. Στη θέση αυτή το Α αυτοκίνητο, αρχίζει να επιταχύνεται για κάποιο διάστημα, στη συνέχεια επιβραδύνεται, οπότε μετά από χρόνο t_1 που αποκτά ξανά ταχύτητα v_0 , φτάνει στη θέση Λ. Το Β αυτοκίνητο επιβραδύνεται για λίγο και στη συνέχεια επιταχύνεται, οπότε αποκτά ξανά ταχύτητα v_0 , μετά από χρόνο t_2 , φτάνοντας στην ίδια θέση Λ. Το τρίτο όχημα Γ, δεν αλλάζει ταχύτητα αλλά συνεχίζει να κινείται με ταχύτητα v_0 , οπότε περνάει και αυτό από την θέση Λ, μετά από χρονικό διάστημα t_3 .

Να καταταγούν τα χρονικά διαστήματα t_1 , t_2 και t_3 κατά αύξουσα σειρά.

Απάντηση:

Με βάση την δεύτερη απάντηση στο προηγούμενο ερώτημα, αφού το αυτοκίνητο Β κινείται κάθε στιγμή με μικρότερη ταχύτητα από το Γ, θα χρειαστεί περισσότερο χρόνο για να φτάσει στη θέση Λ. Δηλαδή θα έχουμε:

$$t_2 > t_3$$

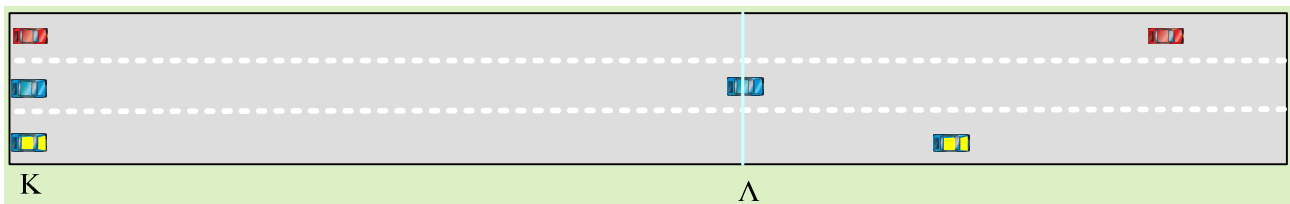
Εξάλλου το Α αυτοκίνητο που κινείται, κάθε στιγμή, με μεγαλύτερη ταχύτητα από το Γ αυτοκίνητο, θα φτάσει πρώτο στη θέση Λ και θα ισχύει:

$$t_3 > t_1$$

Οπότε συνολικά θα ισχύει:

$$t_1 < t_3 < t_2$$

Μπορούμε να δείξουμε με ένα σχήμα, όπως το παρακάτω, τις θέσεις των τριών αυτοκινήτων όταν το τελευταίο (το Β) φτάνει στη θέση Λ.



dmargaris@gmail.com