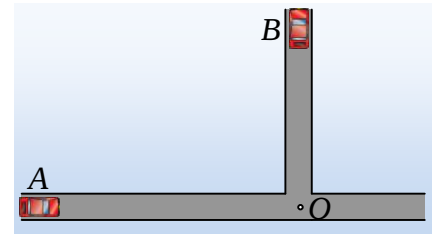


**Μπορεί 3+4 να μας κάνει 5;
ή η μετακίνηση αυτοκινήτου σε μια διασταύρωση.**

Ένα αυτοκίνητο βρίσκεται σε ένα σημείο Α ενός δρόμου, απέχοντας κατά 400m από μια διασταύρωση με ένα κάθετο δρόμο. Σε μια στιγμή ξεκινά και, μετά από ένα λεπτό και είκοσι δευτερόλεπτα, φτάνει στη διασταύρωση, στρίβει και φτάνει μετά από άλλα σαράντα δευτερόλεπτα σε σημείο Β, που απέχει 300m από τη διασταύρωση, όπως στο σχήμα.



A) Χρησιμοποιώντας ένα προσανατολισμένο σύστημα αξόνων x,y με αρχή το σημείο O, να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

- i) Το αυτοκίνητο αρχικά βρίσκεται στη θέση $(x_1, y_1) = \dots\dots$ και τελικά φτάνει στη θέση $(x_2, y_2) = \dots\dots$
- ii) Θεωρώντας ότι το αυτοκίνητο ξεκινά να κινείται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, τότε φτάνει στη θέση O τη στιγμή $t_1 = \dots\dots s$ και στη θέση B τη στιγμή $t_2 = \dots\dots s$.
- iii) Η μετατόπισή του από το A μέχρι το O είναι ίση με $\dots\dots$ ενώ από το O στο B είναι $\dots\dots$
- iv) Να υπολογίσετε την μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου, από το A στο O, όπως και την αντίστοιχη από το O στο B.

B) Να σχεδιάσετε στο σχήμα τις παραπάνω μετατοπίσεις, όπως και το διάνυσμα της συνολικής μετατόπισης.

Γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της συνολικής μετατόπισης και το συνολικό διάστημα που διανύει το αυτοκίνητο.

Απάντηση:

A) Στο διπλανό σχήμα έχουμε πάρει ένα σύστημα αξόνων x,y και δείχνεται και ο προσανατολισμός των αξόνων. Με βάση το σύστημα αυτών των αξόνων έχουμε:

- i) Το αυτοκίνητο αρχικά βρίσκεται στη θέση:

$$(x_1, y_1) = (-400m, 0)$$

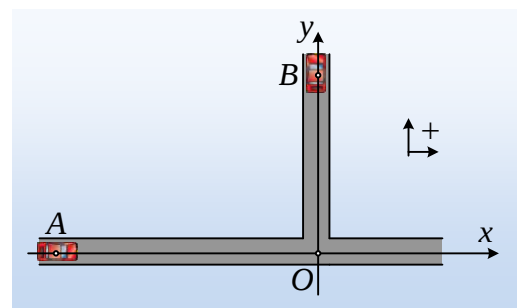
και τελικά φτάνει στη θέση

$$(x_2, y_2) = (0, +300m).$$

- ii) Θεωρώντας ότι το αυτοκίνητο ξεκινά να κινείται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, τότε φτάνει στη θέση O τη στιγμή $t_1 = 80s$ και στη θέση B τη στιγμή $t_2 = 120s$.

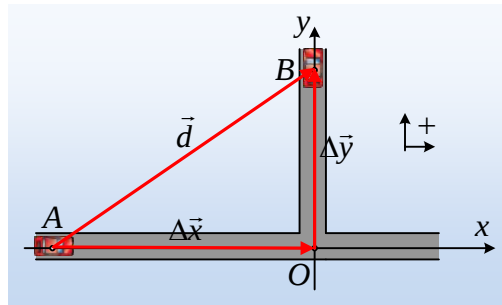
- iii) Η μετατόπισή του από το A μέχρι το O είναι ίση με $\Delta x = +400m$, ενώ από το O στο B είναι $\Delta y = +300m$.

- iv) Για τη μέση ταχύτητα έχουμε:



$$v_{1\mu} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{400m}{80s} = 5m/s \text{ και } v_{2\mu} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{300m}{40s} = 7,5m/s$$

Β) Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται τα διανύσματα των δύο μετατοπίσεων $\Delta\vec{x}$, $\Delta\vec{y}$, καθώς και η συνολική μετατόπιση η οποία έχει συμβολιστεί ως $\vec{d}$. (Επιλέχτηκε το σύμβολο $\vec{d}$, αφού το διάνυσμα αυτό δεν είναι ούτε πάνω στον άξονα x, ούτε στον άξονα y).



Γ) Εφαρμόζοντας το πυθαγόρειο θεώρημα στο ορθογώνιο τρίγωνο AOB, παίρνουμε για το μέτρο d της συνολικής μετατόπισης:

$$d = \sqrt{(AO)^2 + (OB)^2} = \sqrt{400^2 + 300^2}m = 500m$$

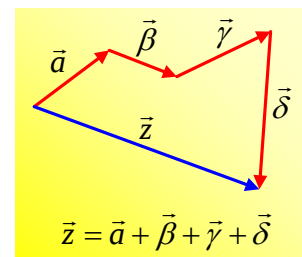
Εξάλλου το συνολικό διάστημα που διανύει το αυτοκίνητο είναι:

$$s_{ολ} = s_1 + s_2 = 400m + 300m = 700m$$

Σχόλιο:

Η μετατόπιση είναι διάνυσμα και η πρόσθεση γίνεται διανυσματικά, με τη λογική ότι αν τα δύο διανύσματα γίνουν διαδοχικά, τότε το άθροισμά τους, είναι ένα διάνυσμα με αρχή, την αρχή του πρώτου και τέλος το τέλος του δεύτερου (όπως στο παραπάνω σχήμα). Με την ίδια λογική γίνεται και η πρόσθεση περισσότερων διανυσμάτων. Τα καθιστούμε διαδοχικά και το διάνυσμα με αρχή την αρχή του πρώτου και τέλος, το τέλος του τελευταίου, ισούται με το άθροισμά τους. Από εκεί και πέρα βέβαια αναλαμβάνει η Γεωμετρία...

Αντίθετα το διάστημα είναι μονόμετρο μέγεθος και $300m+400m=700m$.



Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης