

Υλη και κίνηση

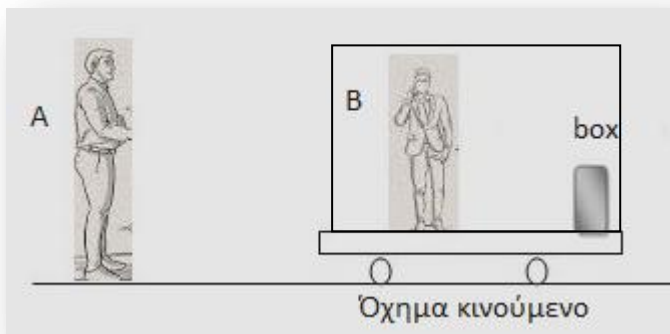


Ο γειτονικός σε μας γαλαξίας της Ανδρομέδας. Διαθέτει ένα τρισεκατομμύριο άστρα! Ο γαλαξίας μας πλησιάζει και ταυτόχρονα στρέφεται.

Δεν υπάρχει, ύλη που να παραμένει ακίνητη στο σύμπαν ή περισσότερο φιλοσοφικά: **η κίνηση είναι τρόπος ύπαρξης της ύλης.**

Η κίνηση είναι σχετική

...δηλαδή η περιγραφή της εξαρτάται από το σύστημα (*) στο οποίο αναφερόμαστε.



Ο Α υποστηρίζει ότι το όχημα -και ό,τι υπάρχει στο εσωτερικό του κλειστού αδιαφανούς θαλάμου, απομακρύνεται από αυτόν και επομένως κινείται.

Ο Β –ευρισκόμενος μέσα στον θάλαμο- υποστηρίζει ότι το κουτί είναι σε σταθερή απόσταση από αυτόν και επομένως δεν κινείται.

Ποιος έχει δίκαιο ;

Και οι δυο! Διότι η κίνηση εξαρτάται από το τι

θεωρείς ακίνητο για να πεις αν κάποιο άλλο σώμα κινείται ή όχι.

Στη καθημερινότητα, κινείται ό,τι αλλάζει θέση σε σχέση με τον στερεό φλοιό της Γης. Μια οικοδομή δεν κινείται λέμε και όλοι συμφωνούν. Κι όμως η Γη κινείται!

(*) Τι λέμε σύστημα αναφοράς;

Λέμε έναν άξονα βαθμονομημένο, με αρχή και προσανατολισμό ή μια δομή αποτελούμενη από δυο άξονες κάθετους μεταξύ τους ή μια δομή αποτελούμενη από τρεις άξονες που είναι ανά δυο κάθετοι μεταξύ τους και διέρχονται από το ίδιο σημείο. (θα αναφερθώ αναλυτικά σε επόμενη σελίδα...)

Τροχιά

Η τροχιά ενός σώματος που κινείται είναι το σύνολο των διαδοχικών θέσεων από τις οποίες διέρχεται το σώμα. Αν η τροχιά είναι ευθεία, τότε η κίνηση χαρακτηρίζεται ως **ευθύγραμμη**, ενώ αν είναι καμπύλη ως **καμπυλόγραμμη**.

Η έννοια του σωματίου ή σημειακού αντικείμενου

Σωματίο ή σημειακό αντικείμενο είναι η αναπαράσταση (μοντέλο) ενός αντικειμένου με ένα σημείο, δηλαδή με κάτι τόσο μικρό, το οποίο δεν έχει διαστάσεις.

Η Γη μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα σημειακό αντικείμενο όταν μελετάμε τις κινήσεις των πλανητών περί τον ήλιο! Να θυμάστε ότι το σωματίο **έχει** μάζα.

ΣΗΜΕΙΩΜΑ : Η φυσική της Α λυκείου μελετά ζητήματα που αφορούν σώματα που είναι ή μπορούμε να θεωρήσουμε ως σημειακά. Στη Γ θετική –στο μάθημα της φυσικής- διδάσκεται η φυσική του στερεού σώματος...

Προσδιορισμός της θέσης σωματίου σε ευθεία γραμμή (σε άξονα δηλαδή)



Να ο άξονας!

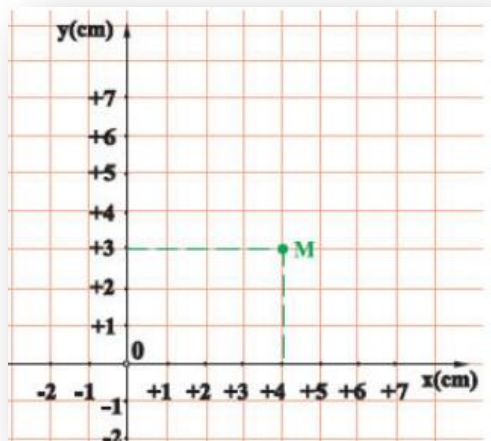
Τα σωματία M και M' είναι στις θέσεις $x_M = +4 \text{ cm}$ και $x_{M'} = -3 \text{ cm}$

Εφόσον τα σωματία δεν αλλάζουν θέση, λέμε ότι είναι ακίνητα ως προς το σύστημα/άξονα x'Ox

Προσδιορισμός της θέσης στο επίπεδο.

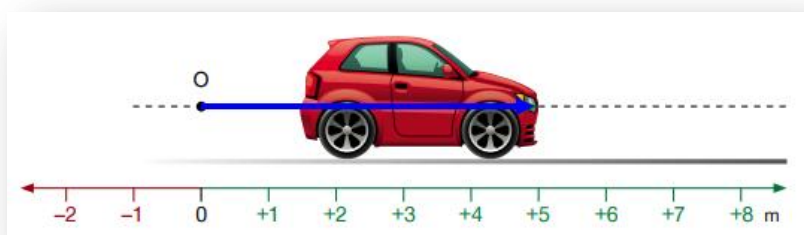
Το σωματίο M, βρίσκεται σε θέση με συντεταγμένες $(x,y)=(+4 \text{ cm}, +3 \text{ cm})$.

Κι εφόσον οι συντεταγμένες της θέσης του δεν αλλάζουν τιμή, λέμε ότι το σωματίο M είναι ακίνητο στο σύστημα αναφοράς xOy. Τόσο απλά!



Το φανάρι του αυτοκινήτου βρίσκεται στη θέση $x=+5 \text{ m}$.

Η μελέτη του υλικού σημείου είναι η βάση για να μελετηθούν τα στερεά (σώματα με διαστάσεις).



Χρονική στιγμή

Ο χρόνος τρέχει ασταμάτητα και καταγράφεται από όργανα...

Χρονική στιγμή είναι η ένδειξη που έχει το όργανο, αυτή που μας ενδιαφέρει και την οποία μπορούμε να δούμε και να καταγράψουμε...

Συμβολίζεται με t . Μονάδα μέτρησης στο s.i. το 1 sec.

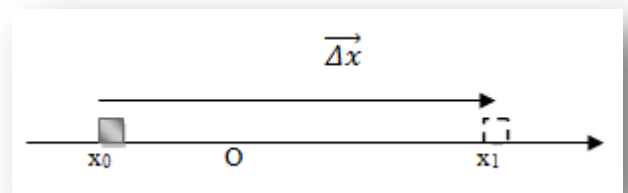


Χρονική διάρκεια

Έτσι λέμε το προϊόν της αφαίρεσης δυο χρονικών στιγμών $\Delta t = t_2 - t_1$. Πάντα μεταγενέστερη χρονική στιγμή είναι η στιγμή t_2 και επομένως $t_2 > t_1$ σε κάθε περίπτωση.

Η μετατόπιση σωματίου πάνω σε άξονα

Έστω σημειακό αντικείμενο, που αρχικά είναι στη θέση x_0 και κινούμενο βρίσκεται -σε μια άλλη στιγμή- στη θέση x_1 .



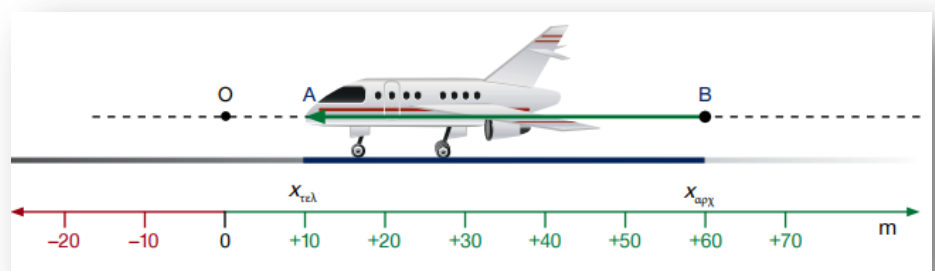
Η μετατόπιση (αλλαγή τόπου!) είναι ένα **διάνυσμα** που έχει αρχή την αρχική θέση και πέρας την τελική θέση.

- Συμβολίζεται ως εξής: $\vec{\Delta x}$
- Η αλγεβρική τιμή υπολογίζεται **πάντα** από τη σχέση: $\Delta x = x_{\text{τελικό}} - x_{\text{αρχικό}}$
- Αν $\Delta x > 0$ τότε το διάνυσμα είναι ομόρροπο με τον άξονα, αλλιώς είναι αντίρροπο.
- Μέτρο της μετατόπισης είναι η απόλυτη τιμή της αλγεβρικής τιμής.
- Η μετατόπιση εκφράζει το πόσο μακριά είναι η νέα θέση σε σχέση με την αρχική και προς τα πού.

Άσκηση (I)

Ποια είναι η μετατόπιση του ρύγχους του αεροπλάνου;

Ποια άλλα σημεία του αεροπλάνου έχουν ίση μετατόπιση;



Η απάντησή μας είναι: Όλα τα

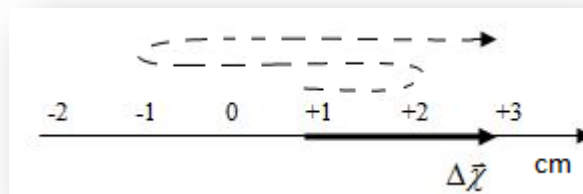
σημεία του αεροπλάνου έχουν ίσες μετατοπίσεις $\Delta x = -50$ m. Η μελέτη κίνησης του υλικού σημείου εν τέλει μπορεί να είναι μελέτη κίνησης του όλου σώματος, όπου ανήκει το υλικό σημείο.

Άσκηση (II)

Έστω υλικό σωμάτιο ξεκινά από θέση $+1\text{ m}$, πάει σε θέση $+2\text{ m}$, στη συνέχεια πάει σε θέση -1 m και καταλήγει σε θέση $+3\text{ m}$. (Βλέπε δίπλα σικτική καμπύλη πάνω από τον άξονα)

Η αλγεβρική τιμή της μετατόπισης είναι :

$$\Delta x = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} = (+3) - (+1) = +2\text{ cm}$$

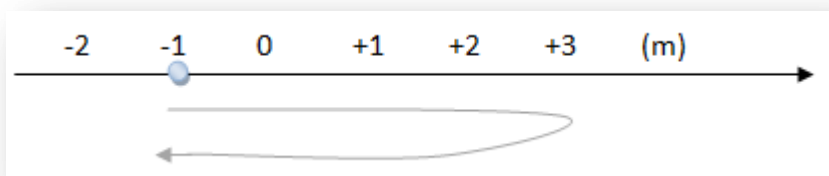


Πόσο είναι το μήκος της διαδρομής ; Απαντάμε : $S = 8\text{ cm}$

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ : Άλλο είναι η μετατόπιση και άλλο είναι το διάστημα !

- Το διάστημα είναι μονόμετρο μέγεθος, ενώ η μετατόπιση διανυσματικό.
- Στη μετατόπιση μας ενδιαφέρει μόνο η αρχική και τελική θέση, χωρίς να νοιαζόμαστε για τον τρόπο μετάβασης του σημειακού αντικειμένου από την αρχική στην τελική θέση! Το διάστημα είναι μονόμετρο μέγεθος.

Άσκηση (III)



Το σωμάτιο ξεκινάει από θέση $x_o = -1\text{ m}$, πάει σε μια ενδιάμεση θέση $x_{\text{ενδ}} = +3\text{ m}$ και επανέρχεται στην αρχική του θέση.

Μετατόπιση : $\Delta x = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} = x_o - x_o = 0$

Διάστημα (μήκος διαδρομής) : $S = S_{-1 \rightarrow +3} + S_{+3 \rightarrow -1} = 4\text{ m} + 4\text{ m} = 8\text{ m}$

Να και μια γνωστή εικόνα –από το βιβλίο της Β γυμνασίου, για να διακρίνετε τη διαφορά μεταξύ μετατόπισης και διαστήματος σε επιφάνεια ή στον χώρο

Μετατόπιση : Το μήκος του διανύσματος

Διάστημα : το μήκος της σικτικής γραμμής

