

## Κεφάλαιο 2 Κινήσεις Φυσική Γ γυμνασίου Σαχινίδης Συμεών

Η κίνηση είναι η χαρακτηριστική ιδιότητα της ύλης

Η τροχιά ενός σώματος που κινείται είναι το σύνολο των διαδοχικών θέσεων από τις οποίες διέρχεται το σώμα.

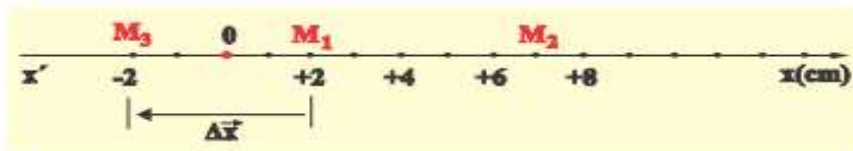
Αν η τροχιά είναι ευθεία, τότε η κίνηση χαρακτηρίζεται ως ευθύγραμμη, ενώ αν είναι καμπύλη ως **καμπυλόγραμμη**.

Ορίζουμε ως **μετατόπιση**  $\Delta x$  του σωματίου πάνω στην ευθεία κίνησης του τη διαφορά  $X_2 - X_1$

$X_1$  και  $x_2$  είναι οι **θέσεις** που παίρνει το κινητό

Η θέση ενός αντικειμένου καθορίζεται σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς.

Κατά τη διάρκεια μιας ευθύγραμμης κίνησης είναι δυνατόν η φορά της να αντιστραφεί. Παραδειγματος χάρη, όπως φαίνεται στην εικόνα 1.1.9, το κινητό ξεκινά από τη θέση  $x_1 = +2\text{cm}$  και αφού φτάσει στη θέση  $+7\text{cm}$  επιστρέφει τελικά στη θέση  $x_2 = -2\text{cm}$ .



**Εικόνα 1.1.9**

*Η μετατόπιση και το διάστημα (απόσταση) δεν ταυτίζονται όταν αλλάζει η φορά της κίνησης.*

Ποια νομίζετε ότι είναι στην περίπτωση αυτή η μετατόπιση  $\Delta x$  του κινητού; Στη Φυσική, ανεξάρτητα από τη δια-

δρομή που ακολουθεί ένα κινητό για να υπολογίσουμε τη μετατόπισή του αφαιρούμε από την τελική θέση την αρχική. Δηλαδή:  $\Delta x = x_2 - x_1$ .

Έτσι στο παραπάνω παράδειγμα η ζητούμενη μετατόπιση είναι:

$$\Delta x = x_2 - x_1 = -2\text{cm} - 2\text{cm} \quad \text{ή}$$
$$\Delta x = -4\text{cm}$$

Αυτό σημαίνει ότι το κινητό μετατοπίστηκε κατά 4cm προς τα αριστερά.

Στην ίδια κίνηση το διάστημα (απόσταση) που διάνυσε το κινητό είναι  $s = 5\text{cm} + 7\text{cm} + 2\text{cm} = 14\text{cm}$ .

Δηλαδή το διάστημα δεν ταυτίζεται πάντοτε με τη μετατόπιση του κινητού.

μ το

$$u_{\mu} = \frac{\Delta X}{\Delta t}$$

**Μονάδα ταχύτητας το 1m/s.**

**Η ταχύτητα είναι διανυσματικό μέγεθος**

Η κατεύθυνση της συμπίπτει με την κατεύθυνση της μετατόπισης.

**Η μέση ταχύτητα, επειδή αναφέρεται στη συνολική διαδρομή, δε δίνει πληροφορίες για τις μεταβολές της στιγμιαίας ταχύτητας, στη διάρκεια της διαδρομής.**

Η ταχύτητα του κινητού σε μια ορισμένη χρονική στιγμή λέγεται **στιγμιαία ταχύτητα**. Η μονάδα μέτρησης της στιγμιαίας ταχύτητας στο SI είναι 1 m/s. Στις περισσότερες κινήσεις, η στιγμιαία ταχύτητα δε διατηρείται σταθερή, έτσι γενικά είναι διαφορετική από τη μέση ταχύτητα.

**Στην ευθύγραμμη κίνηση η φορά της ταχύτητας προσδιορίζεται από το πρόσημο της.**

**Μια κίνηση στην οποία η ταχύτητα διατηρείται σταθερή, ονομάζεται ευθύγραμμη ομαλή κίνηση**

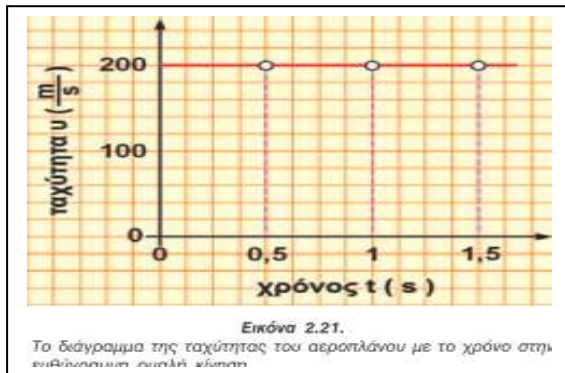
Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση ονομάζεται η κίνηση στην οποία το μέτρο και η κατεύθυνση της ταχύτητας διατηρούνται σταθερά.

**Εξισώσεις της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης**

### A. Ταχύτητα και χρόνος

Είδαμε ότι στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση η ταχύτητα διατηρείται σταθερή επομένως ισχύει:

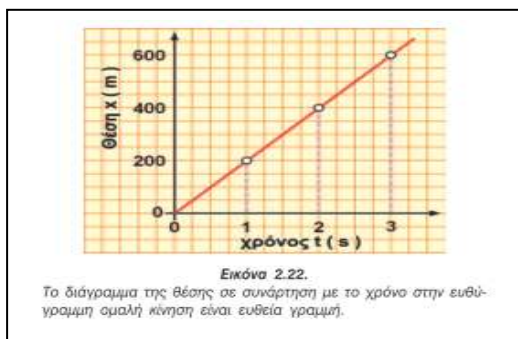
$v = \text{σταθερή}$



### B. Μετατόπιση, θέση και χρόνος

$$\Delta x = v \cdot \Delta t$$

Αν  $v = \text{σταθερό}$ , προκύπτει ότι σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση οι μετατοπίσεις είναι ανάλογες με τα χρονικά διαστήματα μέσα στα οποία γίνεται η κίνηση.



**Όταν η ταχύτητα μεταβάλλεται η κίνηση λέγεται μεταβαλλόμενη.**

### Ερωτήσεις

1. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ μέσης και στιγμιαίας ταχύτητας
2. Ένα αυτοκίνητο κινείται σε μια στροφή ενός δρόμου. Είναι δυνατόν η ταχύτητα του να διατηρείται σταθερή, Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου.
3. Αν το ταχύμετρο ενός αυτοκινήτου δείχνει 60 Km/h, μπορείς να συμπεράνεις αν η ταχύτητα του διατηρείται σταθερή; Ναι. όχι και γιατί,

4 Συμπλήρωσε τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:

α. Η θέση ενός σώματος καθορίζεται σε σχέση με ένα ....

Φυσικά μεγέθη τα οποία προσδιορίζονται μόνο από έναν αριθμό ονομάζονται .....

Αντίθετα, τα μεγέθη (όπως η θέση) που ο προσδιορισμός τους εκτός από το απαιτεί και την (κατεύθυνση) ονομάζονται....., συμβολίζονται με ένα..... και συμφωνούμε το μήκος του να είναι .....

β. Στη γλώσσα που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή ορίζουμε ως μέση ταχύτητα του μήκους της διαδρομής που διήνυσε το ένα κινητό σε ορισμένο.....προς το..... αυτό Η ταχύτητα είναι μέγεθος και η μονάδα της στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I) είναι το ..... δηλαδή ..... ανά .....

Διανυσματική μέση ταχύτητα =.....

Εφόσον η μετατόπιση είναι διανυσματικό μέγεθος, και η μέση ταχύτητα είναι επίσης διανυσματικό μέγεθος. Η κατεύθυνση της συμπίπτει με την κατεύθυνση της .....

Σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση η σχέση μεταξύ των μεγεθών ταχύτητα ( $u$ ), μετατόπιση ( $\Delta x$ ) και χρονικό διάστημα ( $\Delta t$ ) είναι:  
α)  $u = \Delta x \cdot \Delta t$ , β)  $u = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ , γ)  $u = \frac{\Delta t}{\Delta x}$ , δ)  $\Delta t = u \cdot \Delta x$

Ο παρακάτω πίνακας αναφέρεται σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση:

Χρόνος (t) s	Μετατόπιση ( $\Delta x$ ) m	Ταχύτητα (u) m/s
5	150	
10		
	900	

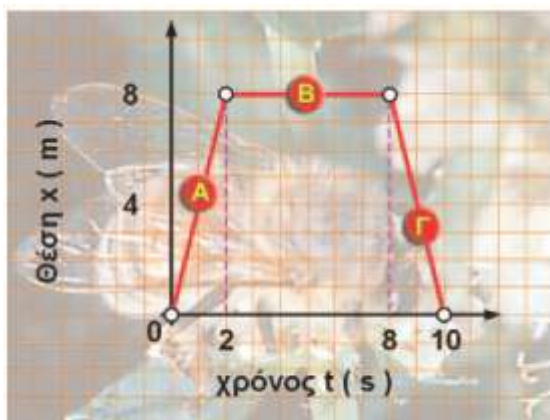
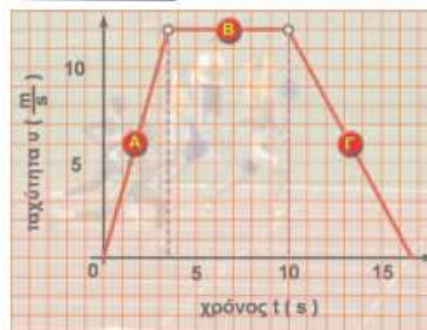
Να συμπληρώσεις τα κενά.

## Διαγράμματα και κινήσεις

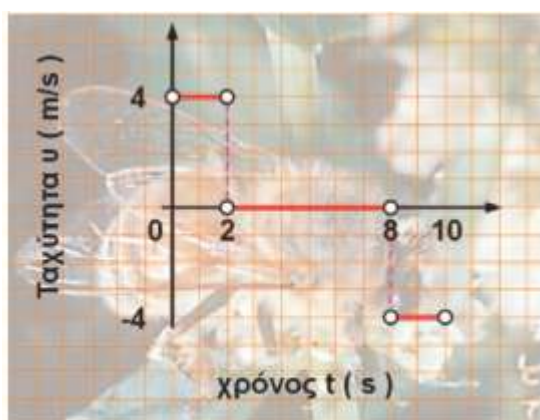
Γνωρίζοντας το είδος της κίνησης ενός σώματος μπορούμε να κατασκευάσουμε το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου και θέσης-χρόνου. Όταν το κινητό εκτελεί διαδοχικά διαφορετικές κινήσεις, προκύπτει ένα σύνθετο διάγραμμα που αποτελείται από τα διαγράμματα των επιμέρους κινήσεων. Στο διάγραμμα της εικόνας 2.26, το κινητό ξεκινάει από την ηρεμία ( $u=0$ ), η ταχύτητά του αρχικά αυξάνεται, στη συνέχεια σταθεροποιείται σε μια τιμή ( $12 \text{ m/s}$ ) και κατόπιν αρχίζει να ελαττώνεται και τελικά μηδενίζεται, γεγονός που σημαίνει ότι το κινητό σταματάει. Αυτό το διάγραμμα θα μπορούσε να παραστήσει την κίνηση ενός δρομέα σε αγώνα δρόμου από την αφετηρία μέχρι να σταματήσει μετά τον τερματισμό.

Αντίστροφα, από ένα διάγραμμα κίνησης μπορούμε να καθορίσουμε το είδος της κίνησης ή των κινήσεων στις οποίες συμμετέχει ένα σώμα. Για παράδειγμα, από το διάγραμμα θέσης-χρόνου που παριστάνεται στην εικόνα 2.27 και περιγράφει την κίνηση μιας μέλισσας από την κηρήθρα προς το άνθος και αντίστροφα, προκύπτει ότι η μέλισσα κινείται με σταθερή ταχύτητα στη συνέχεια σταματά και τέλος αρχίζει να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση και επιστρέφει στο σημείο εκκίνησης. Το αντίστοιχο διάγραμμα ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο της μέλισσας παριστάνεται στο σχήμα 2.28.

## Φυσική και Αθλητισμός



Εικόνα 2.27.  
Το ταξίδι της μέλισσας



Εικόνα 2.28.  
Η ταχύτητα της μέλισσας