

Στην καθημερινή μας γλώσσα χρησιμοποιούμε την έννοια της ταχύτητας για να δείξουμε πόσο γρήγορα ή πόσο αργά **κινείται ένα αντικείμενο**. Η έννοια αυτή χρησιμοποιείται με δυο διαφορετικούς τρόπους :

Λέμε ότι ένας δρομέας Α είναι ταχύτερος από κάποιον άλλον Β, όταν ο Α μπορεί να διανύσει την ίδια διαδρομή με τον Β (π.χ. 100 μέτρα) σε μικρότερο χρόνο. Επίσης, μεταξύ δυο οδηγών Α και Β που κινούνται σ' έναν αυτοκινητόδρομο, ταχύτερος είναι εκείνος, που στον ίδιο χρόνο διανύει διαδρομή μεγαλύτερου μήκους. Σε κάθε περίπτωση βλέπουμε ότι η ταχύτητα συνδέεται με δυο μεγέθη: το **μήκος** της διαδρομής και το **χρόνο**.

Στην καθημερινή γλώσσα η λέξη ταχύτητα χρησιμοποιείται με δυο έννοιες: της μέσης και της στιγμιαίας ταχύτητας.

Σ' έναν αγώνα κολύμβησης 100 m, ο κολυμβητής διανύει δυο φορές το μήκος της πισίνας και επιστρέφει στο σημείο εκκίνησης.

Σ' αυτή την περίπτωση, το μήκος της διαδρομής που διήνυσε είναι $s=(50\text{ m}) + (50\text{ m})$ ή $s=100\text{ m}$. Γενικά, **το μήκος της διαδρομής είναι διαφορετικό από το μέτρο της μετατόπισης**.

Ορίζουμε μέση ταχύτητα το πηλίκο **του μήκους της διαδρομής που**

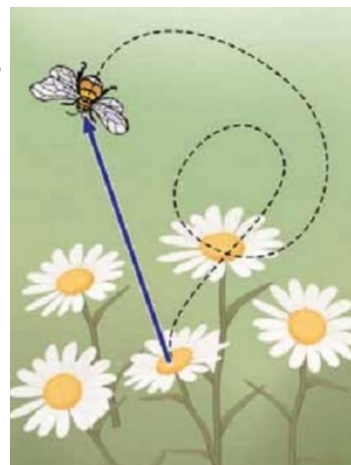
διήνυσε ο κολυμβητής ή γενικότερα ένα κινητό σε ορισμένο χρόνο (χρονικό διάστημα) προς το χρόνο αυτό.

$$\text{Μέση ταχύτητα} = \frac{\text{Μήκος διαδρομής}}{\text{χρονικό διάστημα}}$$

$$v_{\mu} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

Η ταχύτητα είναι παράγωγο μέγεθος και σύμφωνα με τη σχέση, η μονάδα της στο διεθνές σύστημα μονάδων (SI) είναι το 1 m/s δηλαδή μέτρο ανά δευτερόλεπτο. Επιπλέον, κάθε συνδυασμός μονάδων μήκους και χρόνου μπορεί να επιλεγεί ως μονάδα μέτρησης της μέσης ταχύτητας. Έτσι το χιλιόμετρο ανά ώρα (km/h) ή το μίλι ανά ώρα (mi/h) ή και το εκατοστό ανά ώρα (ταχύτητα σαλιγκαριού) (cm/h) κτλ. μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μονάδες ταχύτητας.

Αν διανύσουμε μ' ένα αυτοκίνητο 90 χιλιόμετρα σε μια ώρα, τότε λέμε ότι η **μέση ταχύτητα** του οχήματος ήταν 90 χιλιόμετρα την (ανά) ώρα και γράφουμε 90 km/h. Ένα



κινούμενο σώμα έχει μεγαλύτερη μέση ταχύτητα από ένα άλλο, όταν διανύει την ίδια απόσταση σε μικρότερο χρόνο.

Ένα σώμα που κινείται δεν έχει πάντοτε την ίδια ταχύτητα. Για παράδειγμα, ένα αυτοκίνητο κινείται σε μια λεωφόρο με ταχύτητα 50 km/h. Όταν το αυτοκίνητο σταματά στο κόκκινο φανάρι, η ταχύτητά του μηδενίζεται. Στη συνέχεια όταν αρχίζει να κινείται πάλι, εξαιτίας της έντονης κυκλοφορίας, φθάνει σταδιακά μόνο τα 30 km/h.

Μπορούμε να μιλήσουμε για την ταχύτητα του αυτοκινήτου σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή κοιτάζοντας την ένδειξη του ταχύμετρου (κοντέρ). Η ταχύτητα του κινητού σε μια ορισμένη χρονική στιγμή λέγεται **στιγμιαία** ταχύτητα. Η μονάδα μέτρησης της στιγμιαίας ταχύτητας στο SI είναι m/s.

Όταν ένας οδηγός σχεδιάζει ένα ταξίδι με αυτοκίνητο, ενδιαφέρεται για το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να διανύσει τη συνολική διαδρομή που αντιστοιχεί στο ταξίδι. Ενδιαφέρεται, λοιπόν για τη μέση ταχύτητα που μπορεί να αναπτύξει στη διάρκεια όλου του ταξιδιού. Η μέση ταχύτητα, επειδή αναφέρεται στη συνολική διαδρομή, δε δίνει πληροφορίες για τις μεταβολές της στιγμιαίας ταχύτητας, στη διάρκεια της διαδρομής. Στις περισσότερες κινήσεις, η στιγμιαία ταχύτητα δε διατηρείται σταθερή, έτσι γενικά είναι διαφορετική από τη μέση ταχύτητα

Για να περιγράψουμε με μεγαλύτερη ακρίβεια την κίνηση ενός σώματος, πρέπει να προσδιορίσουμε την έννοια της ταχύτητας με μεγαλύτερη προσοχή. Για παράδειγμα, ένα τρένο κινείται πάνω σ' ένα ευθύγραμμο τμήμα της σιδηροδρομικής γραμμής Θεσσαλονίκης-Κατερίνης, όπου η φορά προς την Κατερίνη έχει οριστεί ως θετική. Διέρχεται από το 40ό χιλιόμετρο με σταθερή ταχύτητα 2km/min (εικόνα 2.16).

Αρκεί μόνο αυτή η πληροφορία για να προβλέψουμε τη θέση του τρένου μετά από 1 min;

Σε 1 min το τρένο διανύει 2 km. Έτσι, αν κινείται προς την Κατερίνη, η μετατόπιση είναι θετική (+2 km), και θα περάσει από το 42ο km. Αν, αντίθετα, κινείται προς τη Θεσσαλονίκη, η μετατόπισή του είναι αρνητική (-2 km) και θα περάσει από το 38ο km. Για να προβλέψουμε τη θέση του τρένου μετά από 1 min, δεν αρκεί να γνωρίζουμε μόνο πόσο γρήγορα κινείται, δηλαδή το μέτρο της ταχύτητάς του (2 km/min), αλλά και την κατεύθυνση της κίνησής του. Γι' αυτό το λόγο ορίζουμε ένα νέο φυσικό μέγεθος, τη **μέση διανυσματική ταχύτητα** όχι με βάση το μήκος της διαδρομής που διανύει ένα κινητό, αλλά με βάση τη μετατόπισή του:

$$\text{Διανυσματική μέση ταχύτητα} = \frac{\text{Μετατόπιση}}{\text{χρονικό διάστημα}}$$

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

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

Φύλλο εργασίας εκπαιδευόμενου/ης

1. Ένα κινητό διανύει 150 χιλιόμετρα σε 1 ώρα και 30 λεπτά. Να βρείτε τη μέση ταχύτητα της κίνησης.
2. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ της μέσης και της στιγμιαίας ταχύτητας. Μπορείτε να δώσετε ένα αριθμητικό παράδειγμα;
3. Να κατατάξετε σε αύξουσα σειρά ταχύτητας τα παρακάτω ζώα.
σκύλος, χελώνα, λαγός, κότα, σκαντζόχοιρος, τίγρη.
4. Ο Παρασκευάς ξεκίνησε από τη Θεσσαλονίκη να πάει στην ιδιαίτερη πατρίδα του Αλεξανδρούπολη που απέχει 301 χιλιόμετρα. Κινείται με μέση ταχύτητα 80 km/h . Αν η ώρα που ξεκίνησε είναι 10.00 π.μ θα μπορέσει να βρίσκεται στην Αλεξανδρούπολη στις 12.45 το μεσημέρι ; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.