

## Η ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΝΕΜΩΝ

Το 1805 ο Φράνσις Μποφόρ, ναύαρχος του βρετανικού πολεμικού ναυτικού, επινόησε την κλίμακα Μποφόρ και πρότεινε τη χρήση της ώστε να διευκολύνονται οι ναυτικοί στον προσδιορισμό της έντασης του ανέμου σε σχέση με τα αποτελέσματα που αυτός προκαλούσε στη θάλασσα. Αργότερα η κλίμακα αυτή υιοθετήθηκε από τη Διεθνή Μετεωρολογική επιτροπή, αφού προηγουμένως τροποποιήθηκε για να περιλαμβάνει και φαινόμενα της ξηράς.

Άνεμος με ταχύτητα συγκρίσιμη με εκείνη ενός δρομέα ταχύτητας (περίπου 9 m/s) χαρακτηρίζεται μεγέθους 5. Άνεμος αυτής της έντασης προκαλεί έντονο κυματισμό στη θάλασσα και αυτή χαρακτηρίζεται ως ταραγμένη.



Άνεμος με ταχύτητα όση του γατόπαρδου (περίπου 105 km/h) χαρακτηρίζεται μεγέθους 11, όπως μια ισχυρή θύελλα. Η κλίμακα τερματίζεται στο 12 με ταχύτητες ανέμων ως 135 km/h, όπως αυτοί που πνέουν στη διάρκεια ενός τυφώνα.

Όμως έχουν καταγραφεί ταχύτητες ανέμων πολύ πάνω από το ανώτερο όριο της κλίμακας, όπως 371 km/h στο όρος Ουάσιγκτον στην πολιτεία του Νιου Χαμσάιρ των Η.Π.Α.



– Αναζητήσε πληροφορίες για τον τρόπο με τον οποίο προσδιορίζεται η κλίμακα Μποφόρ και γίνεται η αντιστοίχισή της με τις μονάδες ταχύτητας στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I.). Συμπλήρωσε τις στήλες του παρακάτω πίνακα:

Ένταση του ανέμου στην κλίμακα Μποφόρ	Ταχύτητα του ανέμου σε km/h	Αποτελέσματα στη θάλασσα	Αποτελέσματα στην ξηρά

– Τι είναι το ανεμόμετρο; Κατασκεύασε ένα ανεμόμετρο με απλά υλικά.

## Ερωτήσεις

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

## ► Χρησιμοποίησε και εφάρμοσε τις έννοιες που έμαθες:

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

i. 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 ..... με το ..... του μεγέθους.

ii. 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 ..... Ορίζουμε τη μέση ..... ταχύτητα με βάση τη μετατόπιση ενός κινητού.

$$\text{Διανυσματική μέση ταχύτητα} = \frac{\text{.....}}{\text{..... διάστημα}}.$$

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

iii. Σε κάθε ευθύγραμμη ομαλή κίνηση το διάγραμμα της θέσης σε συνάρτηση με τον χρόνο είναι ..... γραμμή και το διάγραμμα της ταχύτητας σε συνάρτηση με τον χρόνο είναι μια ..... γραμμή παράλληλη προς τον άξονα του .....

2. Να χαρακτηρίσεις τα παρακάτω μεγέθη ως μονόμετρα ή διανυσματικά: α) θέση, β) απόσταση, γ) μετατόπιση, δ) χρονικό διάστημα, ε) ταχύτητα.
3. Στις παρακάτω ερωτήσεις να κυκλώσεις το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.
- i. Η μονάδα της ταχύτητας είναι: α)  $\frac{m}{s}$ , β)  $\frac{m^2}{s}$ , γ)  $\frac{m}{s^2}$ , δ)  $\frac{m^2}{s^2}$ .
- ii. Ένας αριθμός αντιστοιχεί στο μέτρο της ταχύτητας και δίδεται σε km/h. Κατά τη μετατροπή του σε km/s προκύπτει αριθμός ο οποίος είναι: α) πάντα μικρότερος, β) ο ίδιος, γ) μερικές φορές μικρότερος, δ) ποτέ μικρότερος, ε) τίποτε από όλα αυτά.
- iii. Η ταχύτητα 30 m/s είναι ίση με α) 0,03 km/h, β) 108 km/h, γ) 108 m/min, δ) 18 km/h, ε) καμία από τις παραπάνω.
- iv. Σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση η σχέση μεταξύ των μεγεθών ταχύτητα (υ), μετατόπιση (Δx) και χρονικό διάστημα (Δt) είναι:
- α)  $u = \Delta x \cdot \Delta t$ , β)  $u = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ , γ)  $u = \frac{\Delta t}{\Delta x}$ , δ)  $\Delta t = u \cdot \Delta x$
- v. Σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση το διάγραμμα θέσης (x)-χρόνου (t) είναι:
- α) ευθεία παράλληλη προς τον άξονα των χρόνων, β) ευθεία που περνάει από την αρχή των αξόνων, γ) τμήμα παραβολής

► **Εφάρμοσε τις γνώσεις σου και γράψε τεκμηριωμένες απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν:**

1. Τι εννοούμε όταν λέμε ότι η κίνηση είναι σχετική;
2. Η μέση ταχύτητα ενός σώματος που κινείται ευθύγραμμα είναι μηδέν σε κάποιο χρονικό διάστημα. Τι μπορείς να πεις για τη μετατόπισή του και το συνολικό μήκος της διαδρομής που έχει διανύσει σ' αυτό το χρονικό διάστημα;
3. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ μέσης και στιγμιαίας ταχύτητας;
4. Ποια ταχύτητα δείχνει το ταχύμετρο του αυτοκινήτου;
5. Ένα αυτοκίνητο κινείται σε μια στροφή ενός δρόμου. Είναι δυνατόν η ταχύτητά του να διατηρείται σταθερή; Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου.
6. Αν το ταχύμετρο ενός αυτοκινήτου δείχνει 60 km/h, μπορείς να συμπεράνεις αν η ταχύτητά του διατηρείται σταθερή; Ναι, όχι και γιατί;
7. Με ποιους τρόπους μπορούμε να μεταβάλουμε τη στιγμιαία ταχύτητα ενός αυτοκινήτου;
8. Αντιστοίχισε τις τιμές των ταχυτήτων της αριστερής στήλης με τις περιπτώσεις κίνησης της δεξιάς στήλης του πίνακα 2.5.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.	
Ταχύτητα σε km/h	Σώμα που κινείται
0,04	Αυτοκίνητο
3	Αεροπλάνο
100	Σαλιγκάρι
1.200	Άνθρωπος που βαδίζει
30.000	Φως
1.080.000.000	Δορυφόρος

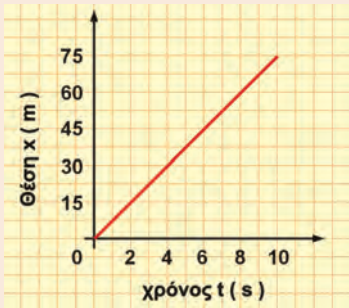
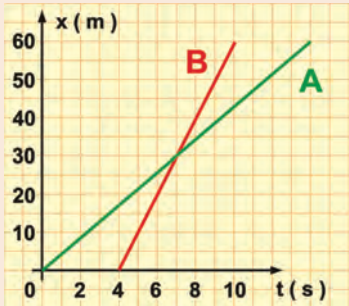
## Ασκήσεις

## ασκήσεις

1. Ο παρακάτω πίνακας αναφέρεται σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση:

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

Να συμπληρώσεις τα κενά.

2. Ο Κώστας Κεντέρης στους Ολυμπιακούς αγώνες του Σίδνεϋ έτρεξε την κούρσα των 200 m σε σχεδόν 20 s.
- Να υπολογίσεις τη μέση ταχύτητά του σε m/s και σε km/h.
  - Αν κατόρθωνε να διατηρεί σταθερή την παραπάνω ταχύτητα, σε πόσο χρόνο θα διένυε τα 5 km;
3. Ένα αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου 15 m/s.
- Να κατασκευάσεις το διάγραμμα της ταχύτητας σε συνάρτηση με τον χρόνο.
  - Να υπολογίσεις τη μετατόπιση του αυτοκινήτου στο χρονικό διάστημα μεταξύ των χρονικών στιγμών  $t_1=10$  s και  $t_2=20$  s της κίνησης.
  - Να κατασκευάσεις το διάγραμμα της θέσης του αυτοκινήτου (από το σημείο αφετηρίας) σε συνάρτηση με τον χρόνο.
4. Στη διπλανή εικόνα δίνεται το διάγραμμα της θέσης σε συνάρτηση με τον χρόνο ενός δρομέα σκυταλοδρομίας από τη στιγμή που παρέλαβε τη σκυτάλη.
- 
- Τι είδους κίνηση εκτελεί ο δρομέας;
  - Πόση είναι η μετατόπισή του από τη χρονική στιγμή  $t_1=3$  s μέχρι  $t_2=7$  s;
  - Ποια χρονική στιγμή βρέθηκε στη θέση 45 m από τη στιγμή που παρέλαβε τη σκυτάλη;
  - Να υπολογίσεις την ταχύτητα του δρομέα.
5. Ένας ποδηλάτης κινείται με μέση ταχύτητα 5 m/s. Πόσο χρονικό διάστημα χρειάζεται για να διανύσει 9 km;
6. Στη διπλανή εικόνα φαίνεται το διάγραμμα θέσης-χρόνου σε έναν ευθύγραμμο αγώνα δρόμου μεταξύ του παιδιού και του σκύλου του. Η Α γραμμή αντιστοιχεί στην κίνηση του παιδιού και η Β του σκύλου. Πόσο ήταν το μήκος της διαδρομής του αγώνα; Για πόσο χρονικό διάστημα το παιδί βρισκόταν μπροστά από τον σκύλο του; Σε πόση απόσταση από την αφετηρία και ποια χρονική στιγμή συναντήθηκαν;
- 
7. Οι ανθρωπολόγοι πιστεύουν ότι ο πρώτος άνθρωπος στον πλανήτη εμφανίστηκε στην Αφρική. Στη συνέχεια, ο άνθρωπος μετανάστευσε στις άλλες ηπείρους. Αν υποθέσουμε ότι μπορούσαν να μετακινηθούν ένα χιλιόμετρο τον χρόνο και ότι η Βόρεια Ευρώπη απέχει από την Αφρική 10.000 Km, πόσοι αιώνες χρειάστηκαν για να φθάσουν οι άνθρωποι στη Β. Ευρώπη;

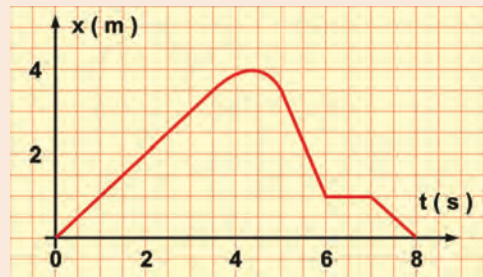
8. Ένα ηλεκτροκίνητο τρενάκι/παιχνίδι κινείται κατά μήκος μιας ευθείας γραμμής. Στο σχήμα παριστάνεται η θέση του τρένου σαν συνάρτηση του χρόνου.

α. Ποιες είναι οι θέσεις του τρένου τις χρονικές στιγμές:  $t_1 = 3 \text{ s}$ ,  $t_2 = 5 \text{ s}$ ,  $t_3 = 6 \text{ s}$ ,  $t_4 = 7 \text{ s}$ ,  $t_5 = 8 \text{ s}$ .

β. Να υπολογίσεις τη μετατόπιση του τρένου για τα χρονικά διαστήματα:  $1 \text{ s} - 3 \text{ s}$  και  $5 \text{ s} - 6 \text{ s}$ .

γ. Η φορά κίνησης του τρένου παρέμεινε η ίδια ή μεταβλήθηκε κατά τη διάρκεια της κίνησής του; Αν ναι, ποια χρονική στιγμή έγινε αυτό;

δ. Για ποιο χρονικό διάστημα το τρένο παρέμεινε ακίνητο;



### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- ☐ Η θέση ενός αντικειμένου καθορίζεται σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς.
- ☐ Ένα μονόμετρο μέγεθος περιγράφεται από το μέτρο του, ενώ για την περιγραφή ενός διανυσματικού εκτός από το μέτρο του, απαιτείται και η κατεύθυνση.
- ☐ Η απόσταση είναι μονόμετρο μέγεθος, ενώ η θέση είναι διανυσματικό.
- ☐ Η ταχύτητα στην καθημερινή γλώσσα είναι μονόμετρο μέγεθος και ορίζεται ως το πηλίκο του μήκους της διαδρομής προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα.
- ☐ Στη γλώσσα της φυσικής η μέση ταχύτητα είναι διανυσματικό μέγεθος και ορίζεται ως το πηλίκο της μετατόπισης (μεταβολή της θέσης) προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα.
- ☐ Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση ονομάζεται η κίνηση στην οποία το μέτρο και η κατεύθυνση της ταχύτητας διατηρούνται σταθερά.
- ☐ Σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση το διάγραμμα της μετατόπισης (θέσης) σε σχέση με τον χρόνο είναι μια ευθεία γραμμή.

### ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Σημείο αναφοράς

Μονόμετρο μέγεθος

Διανυσματικό μέγεθος

Θέση

Μήκος διαδρομής

Μετατόπιση

Χρονική στιγμή

Χρονικό διάστημα

Μέση ταχύτητα

Στιγμιαία ταχύτητα

Ομαλή κίνηση

Διάγραμμα: θέσης-χρόνου

Διάγραμμα: ταχύτητας-χρόνου