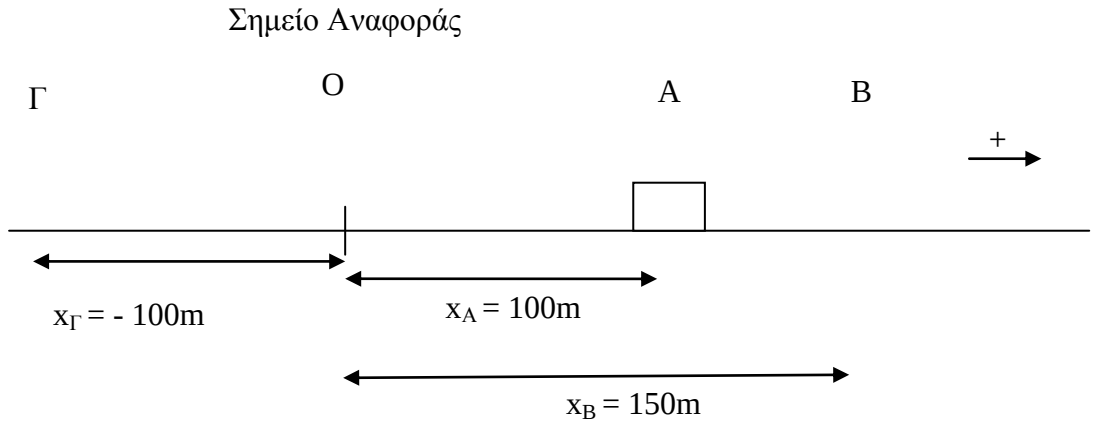
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Απόσταση (d) ενός σώματος από ένα σημείο αναφοράς, ονομάζεται το <u>μονόμετρο</u> φυσικό μέγεθος που μας δείχνει πόσο απέχει αυτό το σώμα από το σημείο αναφοράς. Η απόσταση είναι πάντα θετική.

Θέση ($\vec{x}$) ενός σώματος ως προς ένα σημείο αναφοράς, ονομάζεται το <u>διανυσματικό</u> φυσικό μέγεθος που μας δείχνει πόσο απέχει αυτό το σώμα από το σημείο αναφοράς. Η θέση μπορεί να είναι είτε θετική, είτε αρνητική.

Διάστημα (S) που έχει διανύσει ένα σώμα, ονομάζεται το <u>μονόμετρο</u> φυσικό μέγεθος που μας δείχνει πόσα μέτρα έχει καλύψει – «περπατήσει» ένα σώμα ξεκινώντας από ένα σημείο αναφοράς (με άλλα λόγια «πόσο έχει γράψει το κοντέρ» αυτού του σώματος, έχοντάς το μηδενίσει στο σημείο αναφοράς). Το διάστημα είναι πάντα θετικό.



Σχήμα 1: *Στο παραπάνω σχήμα έχουμε επιλέξει ως θετικές τις θέσεις που βρίσκονται δεξιά από το Σημείο Αναφοράς (Ο) και ως αρνητικές τις θέσεις που βρίσκονται αριστερά από το Ο*

Στο Σχήμα 1, αν το σώμα κινηθεί από το Ο στο Β και μετά πίσω στο Α, τότε θα βρίσκεται στη θέση x_A = 100m αλλά θα έχει διανύσει διάστημα S = 150+50 = 200m. Επίσης, η <u>απόσταση</u> του σημείου Γ από το Σημείο Αναφοράς Ο είναι $d_Γ$ = +100m, αλλά η <u>θέση</u> του θεωρείται $x_Γ$ = - 100m.

Μετατόπιση ($\Delta\vec{x}$) ενός σώματος από τη θέση Α στη θέση Β, ονομάζεται η διαφορά των θέσεων αυτού του σώματος $x_B – x_A$

Ισχύει δηλαδή: $\boxed{\Delta\vec{x} = \vec{x}_B - \vec{x}_A}$

Η μετατόπιση – όπως και η θέση – είναι διανυσματικό μέγεθος

- ✓ Στο παραπάνω Σχήμα 1, για την κίνηση του σώματος <u>από το Α στο Β</u> έχουμε μετατόπιση $\Delta x = x_B – x_A$ = 150 – 100 = 50m
- ✓ *Αντίθετα* τώρα, για την κίνηση του σώματος <u>από το Β στο Α</u> έχουμε μετατόπιση $\Delta x = x_A – x_B$ = 100 – 150 = -50m. Βλέπουμε δηλαδή ότι η μετατόπιση μπορεί να είναι και <u>αρνητική</u>, όταν το σώμα κινείται <u>αντίθετα</u> από τη φορά που εμείς έχουμε ορίσει ως θετική.

Αν τώρα βάλουμε και το **χρόνο** μέσα στις μετρήσεις μας, μπορούμε να ορίσουμε τη **χρονική στιγμή t_A** ως το χρόνο που μεσολάβησε (πέρασε) από τη στιγμή που το σώμα ήταν στη θέση Ο μέχρι να φθάσει στη θέση Α. Ως χρονική στιγμή t_B ορίζεται αντίστοιχα ο χρόνος που πέρασε από τη στιγμή που το σώμα ήταν στη θέση Ο μέχρι να φθάσει στη θέση Β, κ.ο.κ.

Χρονικό Διάστημα (Δt) μεταξύ δύο χρονικών στιγμών t_A και t_B, ονομάζεται η διαφορά των δύο αυτών χρονικών στιγμών $t_B - t_A$

Ισχύει δηλαδή: $\boxed{\Delta t = t_B - t_A}$

- Γενικότερα με το γράμμα **Δ** συμβολίζουμε τη ***Μεταβολή*** ενός φυσικού μεγέθους.
  - ⇒ Για το φυσικό μέγεθος **θ** (θερμοκρασία) ορίζεται η μεταβολή της θερμοκρασίας Δθ
  - ⇒ Για το φυσικό μέγεθος **x** (θέση) ορίζεται η μεταβολή της θέσης Δx (που εδώ ονομάσαμε Μετατόπιση)
  - ⇒ Για το φυσικό μέγεθος **t** (χρόνος) ορίζεται η μεταβολή του χρόνου Δt (που εδώ ονομάσαμε Χρονικό Διάστημα) κ.ο.κ.
- ΠΡΟΣΟΧΗ: Στη Μεταβολή ενός φυσικού μεγέθους, γράφουμε πάντα ΤΕΛΙΚΗ τιμή του μεγέθους αυτού, μείον την ΑΡΧΙΚΗ τιμή

(Μέση διανυσματική) Ταχύτητα ($\vec{\upsilon} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t}$) ενός σώματος για μια διαδρομή από το Α στο Β, ορίζεται ως ο λόγος (το πηλίκο δηλαδή) της μετατόπισης $\Delta\vec{x}$ δια του χρονικού διαστήματος Δt μέσα στον οποίο έγινε αυτή η κίνηση. Όταν το Δt παίρνει πολύ μικρές τιμές (dt), τότε μιλάμε για την **στιγμιαία ταχύτητα** (ή απλά **Ταχύτητα**). Γενικά, η ταχύτητα ενός σώματος μας δείχνει πόσο γρήγορα κινείται ένα σώμα.

- Γενικότερα με το συμβολισμό $\frac{\Delta}{\Delta t}$ συμβολίζουμε το ***Ρυθμό Μεταβολής*** ενός φυσικού μεγέθους.
  - ⇒ Για το φυσικό μέγεθος **x** (θέση) ορίζεται ο ρυθμός μεταβολής της θέσης **Δx/Δt** (που εδώ ονομάσαμε **Ταχύτητα**)
  - ⇒ Για το φυσικό μέγεθος **υ** (ταχύτητα) ορίζεται ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας **Δυ/Δt** (που παρακάτω θα ονομάσουμε **Επιτάχυνση**) κ.ο.κ.

✓ Για παράδειγμα, αν στο παραπάνω Σχήμα 1, το σώμα κινείται από το Α στο Β και βρίσκεται στη θέση Α τη χρονική στιγμή t_A = 5s ενώ στη θέση Β βρίσκεται τη χρονική στιγμή t_B = 7 s, έχουμε για τη μέση ταχύτητά του:

$$\upsilon = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_B - x_A}{t_B - t_A} = \frac{150-100}{7-5} = 50/2 = 25 \text{ m/s}$$

✓ *Αντίθετα* τώρα, για την κίνηση του σώματος από το Β στο Α και βρίσκεται στη θέση Β τη χρονική στιγμή t_B = 5s ενώ στη θέση Α βρίσκεται τη χρονική στιγμή t_A = 7 s, έχουμε για τη μέση ταχύτητά του:

$$\upsilon = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_A - x_B}{t_A - t_B} = \frac{100-150}{7-5} = -50/2 = -25 \text{ m/s}$$

- ✓ Βλέπουμε δηλαδή ότι όταν η **μετατόπιση** είναι αρνητική (όταν το σώμα δηλαδή κινείται αντίθετα από τη φορά που εμείς έχουμε ορίσει ως θετική), τότε και η **ταχύτητα** προκύπτει αρνητική. (Το Δt θα είναι ΠΑΝΤΑ θετικό, μιας και ο χρόνος ρέει πάντα προς την ίδια κατεύθυνση, από το παρόν στο μέλλον δηλαδή)

  - **Μέση Ταχύτητα υ_μ** ενός σώματος ορίζεται ως ο λόγος του **Διαστήματος S** δια του χρονικού διαστήματος Δt μέσα στον οποίο έγινε αυτή η κίνηση.

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

    Η μέση ταχύτητα είναι **μονόμετρο** μέγεθος (αφού ορίζεται από το μονόμετρο Διάστημα S) σε αντίθεση με την (στιγμιαία) ταχύτητα που είναι διανυσματικό μέγεθος.

- ✓ Από εδώ και στο εξής, με τον όρο «Ταχύτητα» θα αναφερόμαστε στην **στιγμιαία διανυσματική ταχύτητα** $\vec{\upsilon}$ (που προκύπτει από τη μέση διανυσματική ταχύτητα $\vec{\upsilon} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t}$ όταν το Δt τείνει στο μηδέν), εκτός αν το πρόβλημά μας αναφέρει «μέση ταχύτητα», οπότε χρησιμοποιούμε την υ_μ.

Εξάσκηση:

1. Στο παραπάνω Σχήμα 1, αν το σώμα βρίσκεται στη θέση Γ τη χρονική στιγμή t_Γ = 2 s και στη θέση Α τη χρονική στιγμή t_A = 6 s, βρείτε τη μέση ταχύτητα του σώματος για την κίνηση Γ→Α

   (Απ: υ=50m/s)

2. Κάντε το ίδιο για την κίνηση Β→Γ, με t_B = 2 s και t_Γ = 12 s

   (Απ: υ = – 25m/s)

- ✓ Θεωρία «Εισαγωγή» σελ. 29-30 (μόνο το Η) και §1.1.1-§1.1.4 σελ.35-42 και §1.1.6-§1.1.7 σελ.48-49 του σχολικού βιβλίου
- ✓ Ερωτήσεις σελ. 63: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 18, 33, 34