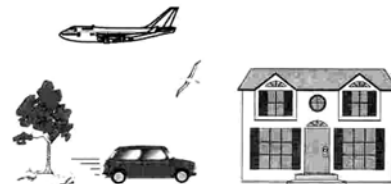


ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2: ΚΙΝΗΣΗ – ΤΑΧΥΤΗΤΑ (ΜΕΣΗ ~ ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ)

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Να παρατηρήσετε τη διπλανή εικόνα και να γράψετε

- Δύο σώματα που κινούνται:
Το αεροπλάνο, Το αυτοκίνητο και το πουλί.
- Δύο σώματα που δεν κινούνται:
Το δέντρο και το σπίτι



Τι είναι αυτό που σας κάνει να πιστεύετε ότι τα σώματα που αναφέρατε προηγουμένως κινούνται ή είναι ακίνητα;

Τα σώματα κινούνται όταν αλλάζουν θέση, ως προς κάποιον παρατηρητή στο έδαφος, και δεν κινούνται όταν έχουν συνεχώς την ίδια θέση ως προς τον παρατηρητή στο έδαφος.

Υπάρχει περίπτωση ένα σώμα που για σας κινείται για κάποιον άλλο να μένει ακίνητο; Εξηγήστε.

Ναι. Όταν εμείς είμαστε στην ίδια κίνηση με το σώμα, για εμάς το σώμα είναι ακίνητο. Όμως το σώμα κινείται ως προς κάποιον άλλο ο οποίος δεν συμμετέχει στην ίδια κίνηση.

Παρατηρείστε την διπλανή εικόνα και απαντήστε τα πιο κάτω:

Ο επιβάτης **A** τι βλέπει τον επιβάτη **B** να κάνει, να κινείται ή να μένει ακίνητος;

Είναι ακίνητος.



Ο άνθρωπος που στέκεται στη στάση και περιμένει το λεωφορείο, τι βλέπει τους επιβάτες A και B να κάνουν; Κινούνται ή είναι ακίνητοι;

Κινούνται.

Να γράψετε και εσείς ένα δικό σας παράδειγμα σωμάτων σε κίνηση και σωμάτων ακίνητα, και να το εξηγήσετε.

Όταν ανεβαίνουμε με τον ανελκυστήρα, τα άτομα μέσα στον ανελκυστήρα είναι ακίνητα ως προς κάποιον παρατηρητή που είναι επίσης μέσα στον ίδιο ανελκυστήρα. Τα άτομα του ανελκυστήρα είναι όλα σε κίνηση ως προς κάποιον παρατηρητή στο έδαφος.

Προσπαθήστε να δώσετε τον ορισμό της κίνησης ενός σώματος.

Ένα σώμα είναι σε κίνηση όταν αλλάζει θέση ως προς κάποιον παρατηρητή.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

Δυο αθλητές αγωνίζονται στο αγώνισμα του δρόμου των 100m. Ο πρώτος διανύει το διάστημα των 100m σε χρόνο 14s ενώ ο δεύτερος διανύει την απόσταση των 60m σε χρόνο 7s.

Ποιος νομίζετε ότι κινείται πιο γρήγορα;

Ο δεύτερος.



Να προτείνετε τρόπο που θα εργαστείτε για να συγκρίνετε ποιος από τους δύο κινείται πιο γρήγορα.

Διαιρούμε το διάστημα διά το χρονικό διάστημα. Έτσι βρίσκουμε τη μέση αριθμητική ταχύτητα. Αυτός που τρέχει πιο γρήγορα έχει μεγαλύτερη μέση αριθμητική ταχύτητα.

Η διαδικασία που ακολουθήσατε οδηγεί σ' ένα φυσικό μέγεθος που δείχνει ποιος αθλητής είναι πιο γρήγορος και ποιος είναι πιο αργός. Αυτό το μέγεθος είναι η μέση αριθμητική ταχύτητα δηλ. είναι το φυσικό μέγεθος που μας δείχνει πόσο γρήγορα ή πόσο αργά κινείται ένα σώμα.

Η μέση αριθμητική **ταχύτητα** $\bar{u}_\mu$, ενός σώματος είναι το **διάστημα** που διανύει το σώμα προς το αντίστοιχο χρονικό **διάστημα**, δηλ.
$$\bar{u}_\mu = \frac{S}{\Delta t}$$
 Είναι **διανυσματικό** φυσικό μέγεθος.

Η **μονάδα μέτρησης** της ταχύτητας στο S.I είναι **m/s**

Το **όργανο μέτρησης** της ταχύτητας είναι το **ταχύμετρο**

- Τι σημαίνει όταν λέμε ένα αυτοκίνητο κινείται με μέση αριθμητική ταχύτητα μέτρου **10 m/s**;

Ότι διανύει 10 m σε χρόνο 1 s.

Να γράψετε άλλες μονάδες μέτρησης της ταχύτητας που ξέρετε.

Km/h, miles/h, cm/s

Πώς θα εργαστείτε για να μετατρέψετε τη μονάδα μέτρησης της ταχύτητας, Km/h που βλέπουμε στο ταχύμετρο του αυτοκινήτου, σε μονάδα μέτρησης στο S.I. δηλ. σε m/s και αντίστροφα;

Πολλαπλασιάζουμε επί 1000 (1km=1000m) και διαιρούμε διά 3600 (1h=3600s).

Ορίζουμε ότι:

Η μέση διανυσματική **ταχύτητα** $\vec{u}_\mu$, ενός σώματος είναι το **πηλίκο** της μετατόπισής του, προς το αντίστοιχο χρονικό **διάστημα**, δηλ. $\vec{u}_\mu = \frac{\vec{\Delta x}}{\Delta t}$

Παράδειγμα: Αν ο αθλητής των 100m επιστρέψει στην αφετηρία του στο ίδιο χρονικό διάστημα (14s), να υπολογίσετε:

α. το διάστημα που έχει διανύσει στα 28s

200m

β. τη μετατόπιση που έχει στα 28s

μηδέν

γ. τη μέση αριθμητική ταχύτητα του αθλητή

200/28 = 7,14m/s

δ. τη μέση διανυσματική ταχύτητα του αθλητή

μηδέν

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3

Ένα αυτοκίνητο κινείται με υπερβολική ταχύτητα στο δρόμο Λευκωσίας Λεμεσού, κοντά στον Κόρνο. Ένας αστυνομικός με περιπολικό καλείται στον ασύρματο να το σταματήσει και να του δώσει πρόστιμο.

Με τις πληροφορίες που δίνονται στον αστυνομικό θα μπορέσει να το πλησιάσει και να το σταματήσει; Δικαιολογείστε την απάντησή σας.

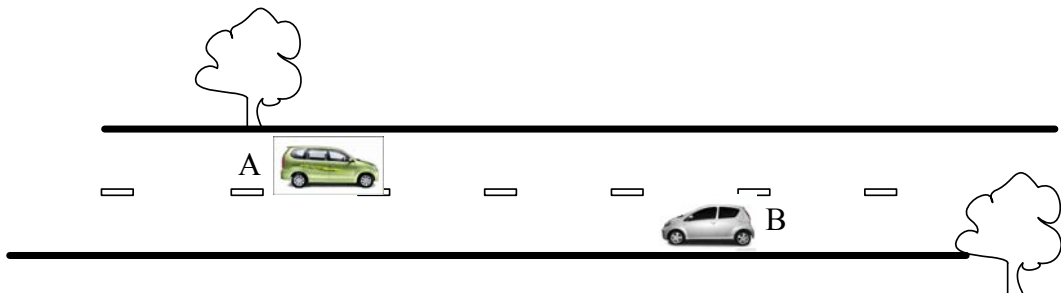
Όχι επειδή θα πρέπει ο αστυνομικός να γνωρίζει και την κατεύθυνση του αυτοκινήτου, όχι μόνο τη διεύθυνση της ταχύτητας.

Επομένως η **ταχύτητα** είναι μέγεθος **διανυσματικό**, επειδή χρειάζεται, εκτός από το **μέτρο (αριθμητική τιμή και μονάδα μέτρησης** και την **κατεύθυνση (διεύθυνση και φορά).**

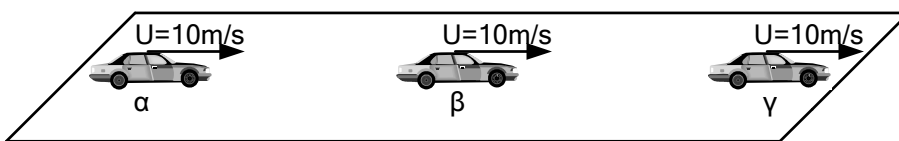
✚ **Η κατεύθυνση (διεύθυνση και φορά) της ταχύτητας μας δείχνει προς τα που έγινε η μετατόπιση.**

Δύο αυτοκίνητα κινούνται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο. Το πρώτο Α έχει ταχύτητα $U_A = 10\text{m/s}$ και το δεύτερο Β, $U_B = -20\text{m/s}$. **Να σχεδιάσετε** τα δύο αυτοκίνητα στον πιο κάτω δρόμο καθώς και τα διανύσματα των ταχυτήτων τους.

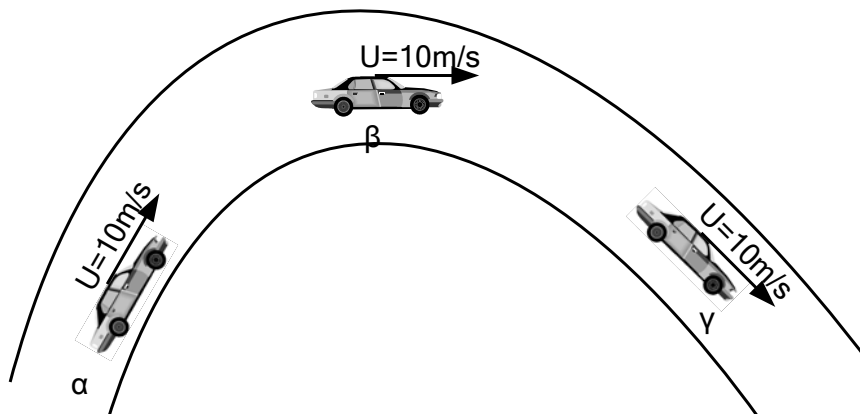
❖ **Σημείωση:** Θετική φορά κίνησης προς τα δεξιά



- Ποιο κινείται πιο γρήγορα; Να δικαιολογήστε την απάντησή σας.
Το αυτοκίνητο Β γιατί έχει μεγαλύτερο μέτρο ταχύτητας από το αυτοκίνητο Α.
- Στη συνέχεια **να συγκρίνετε** τις ταχύτητες του αυτοκινήτου στις θέσεις α, β και γ, για τις πιο κάτω δύο περιπτώσεις.



Το μέτρο: **Δεν αλλάζει**
Η κατεύθυνση: **Δεν αλλάζει**



Το μέτρο **Δεν αλλάζει**
Η κατεύθυνση: **Αλλάζει**

Σε ποια από τις δύο περιπτώσεις η διανυσματική ταχύτητα νομίζετε διατηρείται σταθερή; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Στην περίπτωση που το μέτρο, η διεύθυνση και η φορά της ταχύτητας παραμένουν σταθερά, συνεχώς.

- **Προσοχή!!!** Το μέτρο της ταχύτητας των αυτοκινήτων είναι σταθερή, στην πιο πάνω περίπτωση.

Να αναφέρετε τις δύο προϋποθέσεις, ώστε, η μέση αριθμητική και το μέτρο της μέσης διανυσματικής ταχύτητας να συμπίπτουν.

✚ **Το σώμα να κινείται σε ευθεία τροχιά.**

✚ **Η φορά της ταχύτητας να παραμένει συνεχώς σταθερή.**

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4

Ένα αυτοκίνητο ξεκινά στις **8.00** το πρωί από την Λευκωσία με προορισμό την Πάφο. Στις **9.00π.μ** φτάνει στην Λεμεσό, η οποία απέχει από την Λευκωσία **100Km**. Εκεί σταματά μέχρι τις **10.00π.μ**. Φτάνει τελικά στην Πάφο που απέχει από Λεμεσό 80Km στις **11.00π.μ**.



Αν κάποιος επιβάτης που ταξίδευε με το προηγούμενο αυτοκίνητο, κοιτούσε συνεχώς τον δείκτη του ταχυμέτρου, τι θα παρατηρούσε για διαφορετικές χρονικές στιγμές;

Ότι το μέτρο της ταχύτητας δεν παραμένει σταθερό.

Η ταχύτητα που έχει ένα κινητό μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή ονομάζεται **στιγμιαία ταχύτητα** και ταυτίζεται με την ένδειξη που δείχνει το **ταχύμετρο** σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Είναι δυνατόν η ταχύτητα ενός αυτοκινήτου που κινείται από μια πόλη σε μια δεύτερη πόλη να παραμένει σταθερή σε όλη την διάρκεια της κίνησής του ή θα μεταβάλλεται; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μεταβάλλεται. Ακόμα και αν το μέτρο της ταχύτητας παραμένει σταθερό, αλλάζει η διεύθυνση και η φορά, λόγω της μη ευθύγραμμης κίνησης.

- Πώς λέγεται αυτή η κίνηση; **Μεταβαλλόμενη**

Πόση είναι η μέση αριθμητική ταχύτητα του αυτοκινήτου για τη διαδρομή Λευκωσία – Λεμεσός - Πάφος;

Είναι το πηλίκο του συνολικού διαστήματος, διά το χρονικό διάστημα. Δηλαδή $180/3 = 60\text{km/h}$.

Ποια είναι η διαφορά μεταξύ μέσης αριθμητικής ταχύτητας και στιγμιαίας ταχύτητας;

Η μέση αριθμητική ταχύτητα είναι μόνο το μέτρο της ταχύτητας και αφορά το διάστημα (μήκος τροχιάς) σε ένα χρονικό διάστημα. Η στιγμιαία ταχύτητα είναι διάνυσμα και αναφέρεται σε κάποια χρονική στιγμή.

Μπορεί η στιγμιαία ταχύτητα να μετρηθεί πειραματικά? Εξηγήστε.

Όχι. Μπορεί μόνο να υπολογίσουμε μια προσέγγιση της στιγμιαίας ταχύτητας ενός κινητού. Η στιγμιαία αναφέρεται σε κάποια στιγμή και η χρονική στιγμή δεν έχει διάρκεια για να μετρήσουμε μέσα σε αυτήν κάποιο φυσικό μέγεθος.

Μπορεί η στιγμιαία ταχύτητα να προσεγγιστεί με μια σχετική ακρίβεια, πειραματικά? Εξηγήστε.

Ναι. Μπορεί να την προσεγγίσουμε με κάποια ακρίβεια η οποία εξαρτάται από την ακρίβεια των οργάνων μέτρησης.