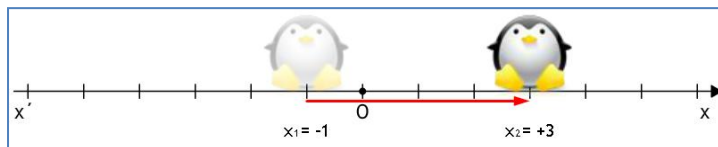


## ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ (Αλλαγή τόπου, δηλαδή θέσης!)



πιγκουίνου.

Ο πιγκουίνος αλλάζει θέση. Αρχικά είναι στη θέση  $x_1 = -1$  m και η τελική του θέση είναι  $x_2 = +3$  m. Το διάνυσμα που έχει αρχή την αρχική θέση και πέρας την τελική θέση εκφράζει τη **μετατόπιση** του

Όμως, τι πληροφορίες μας δίνει το διάνυσμα(\*) της μετατόπισης ;

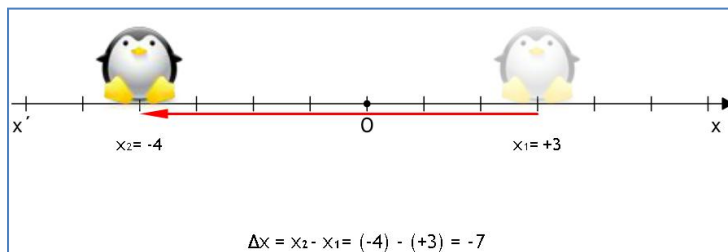
- Πόσο απέχουν η αρχική και τελική θέση και
- προς τα πού βρίσκεται η τελική θέση (κατεύθυνση!)

Υπολογισμός μετατόπισης γίνεται με τη σχέση  $\Delta X = X_{\text{τελικό}} - X_{\text{αρχικό}}$

$$\text{Στο παράδειγμα επάνω έχουμε } \Delta X = X_{\text{τελικό}} - X_{\text{αρχικό}} \Rightarrow \Delta X = (+3 \text{ m}) - (-1 \text{ m}) = +4 \text{ m} \quad (1)$$

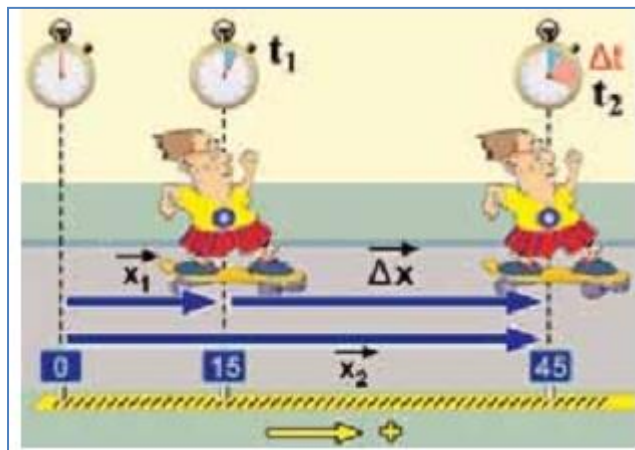
Ερμηνεία του αποτελέσματος στη σχέση (1): Λέει ότι η τελική και αρχική θέση απέχουν 4m και η τελική θέση βρίσκεται στα δεξιά της αρχικής όπου ο άξονας εμφανίζει μεγαλύτερες τιμές.

Δείτε εδώ...



Η αρχική και τελική θέση απέχουν μεταξύ τους απόσταση 7 m και η τελική θέση είναι αριστερά της αρχικής όπου ο άξονας εμφανίζει μικρότερες τιμές

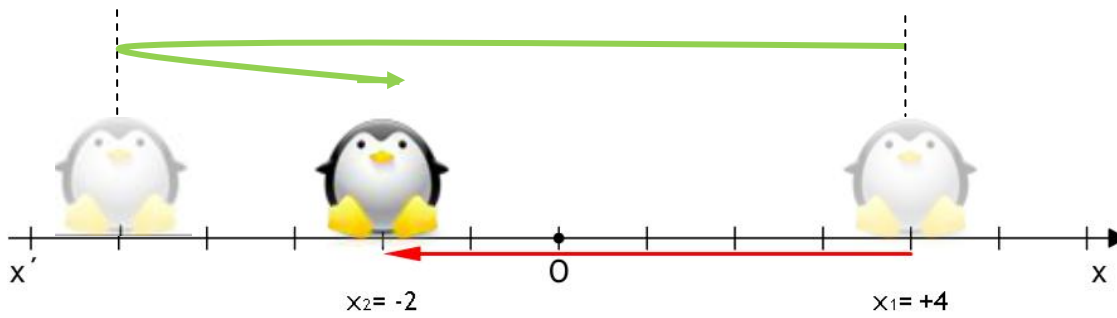
Εδώ...



- Ποια στιγμή ο Τοτός είναι στη θέση +15 m ; ( $t=t_1$ )
- Ποια στιγμή είναι στη θέση +45 m ( $t=t_2$ )
- Πότε είναι στο σημείο αναφοράς ; ( $t=0$ )
- Τι είναι τα  $\vec{x}_1$ ,  $\vec{x}_2$ ,  $\vec{\Delta x}$  που εμφανίζονται στην εικόνα ; (Αρχική θέση, τελική θέση και μετατόπιση αντίστοιχα)
- Η μετατόπιση του Τοτού στον χρόνο  $t_1$  έως  $t_2$  είναι:

$$\Delta x = x_2 - x_1 = +45 \text{ m} (+15 \text{ m}) = +30 \text{ m, δηλαδή κινήθηκε 30 μέτρα προς τα δεξιά.}$$

εδώ...

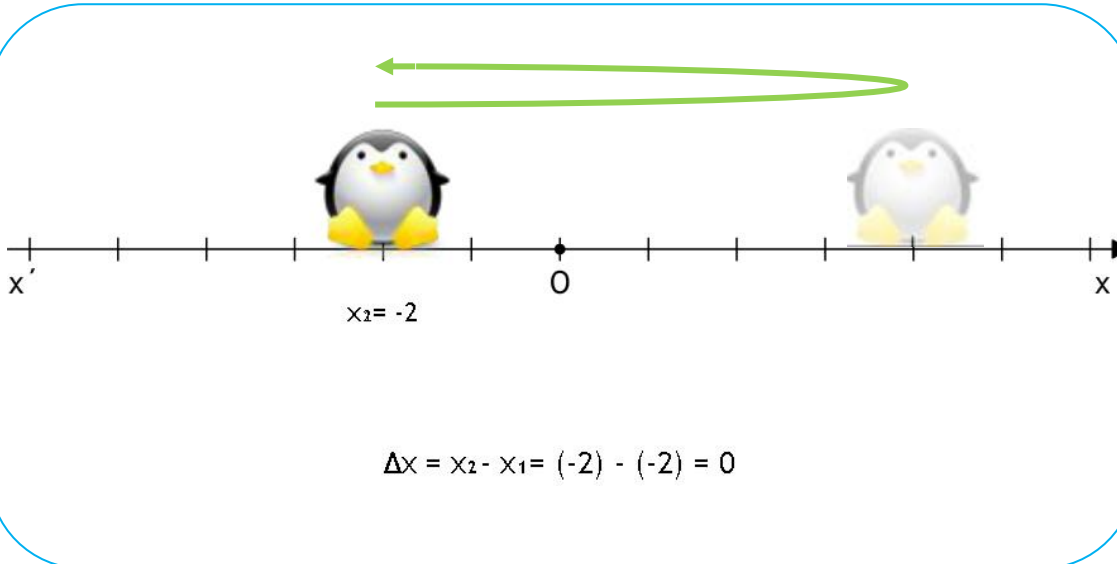


Στο σχήμα ο πιγκουίνος είναι αρχικά στη θέση  $x=+4$  m. Αλλάζει θέση πάει έως τη θέση  $-5$  m και επιστρέφει για καθίσει τελικά στη θέση  $-2$  m.

Ποια η μετατόπιση ;  $\Delta x = x_{\text{τελικό}} - x_{\text{αρχικό}} \Rightarrow \Delta x = (-2 \text{ m}) - (+4 \text{ m}) = -6 \text{ m}$

Πόσο περπάτησε (μήκος διαδρομής ή απλά διάστημα);  $S = 9 \text{ m} + 3 \text{ m} = 12 \text{ m}$  Μετρήστε το αργά-αργά με την άνεσή σας, χρησιμοποιώντας το δάκτυλό σας!

Εδώ έχουμε μετατόπιση μηδέν, διότι ο πιγκουίνος επέστρεψε στην αρχική του θέση. Ποια η τιμή του  $S$  ;



### Χρονικό διάστημα

Τα χρονόμετρα καταγράφουν την ροή του χρόνου. Κάθε ένδειξη του χρονομέτρου ονομάζεται **χρονική στιγμή**.

Το **χρονικό διάστημα** που μεσολάβησε μεταξύ των δυο χρονικών στιγμών  $t_1$  και  $t_2$  συμβολίζεται με  $\Delta t$  και ισούται με:  $\Delta t = t_2 - t_1$

Το χρονικό διάστημα  $\Delta t$  έχει να κάνει με τη μέτρηση χρόνου στη διάρκεια του οποίου εξελίσσεται ένα φαινόμενο. Υπάρχουν φαινόμενα –στη καθημερινή μας ζωή– μεγάλης διάρκειας όπως το σκούριασμα του σιδήρου, αλλά και φαινόμενα μικρής διάρκειας όπως η αστραπή...

## Η έννοια της τροχιάς

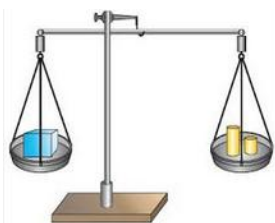


Όταν ένα υλικό σημείο κινείται, αλλάζει θέση. Στην εικόνα εμφανίζονται οι διαδοχικές θέσεις από τις οποίες πέρασε κάποιο ζώο αφήνοντας ίχνη στο χιόνι. Το σύνολο των διαδοχικών θέσεων από τις οποίες περνάει ένα κινούμενο σώμα βρίσκονται πάνω σε μια νοητή γραμμή.

Η γραμμή αυτή ονομάζεται **τροχιά** της κίνησης.

Τι σημαίνει η έκφραση «Ευθύγραμμη τροχιά», τι η έκφραση «Καμπυλόγραμμη τροχιά», τι η έκφραση «τεθλασμένη τροχιά». Δώστε παραδείγματα...

## Μέτρηση, μονόμετρα μεγέθη και διανυσματικά μεγέθη(\*)



**Μέτρηση** σημαίνει σύγκριση μιας ποσότητας -που μπορεί να μετρηθεί- με μια μονάδα κοινής αποδοχής ή και όχι κοινής αποδοχής. Γνωστές μονάδες κοινής αποδοχής είναι σε όλους μας το μέτρο μήκους  $m$ , το δευτερόλεπτο  $sec$ , το κιλό  $Kg$ , ... (μονάδα μη κοινής αποδοχής είναι η πιθαμή, 'ένα τσιγάρο δρόμος', ...)

Το αποτέλεσμα της σύγκρισης λέμε μέτρο της ποσότητας που μετράμε.

Παράδειγμα, με το ζυγό θέλουμε να υπολογίσουμε τη μάζα του μπλε σώματος, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα σταθμά. Η εικόνα λέει μάζα = 1,5 Kg !

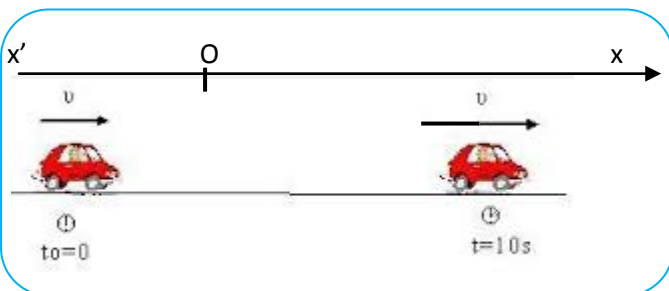
Το μέτρο του ύψους μου είναι 176 cm (Εδώ μονάδα είναι το cm!). Ένα παιχνίδι μπάσκετ έχει διάρκεια 40 min, με έδωσε δυο χούφτες σταφίδες, ...

Στη φυσική, αλλά και στις άλλες επιστήμες υπάρχουν ποσότητες (μεγέθη) τα οποία προσδιορίζονται πλήρως αν γνωρίζουμε μόνο το μέτρο τους. Αυτά τα μεγέθη ονομάζονται **μ ο ν ό μ ε τ ρ α**. Τέτοια είναι ο χρόνος, η μάζα, η απόσταση, ενέργεια, η πυκνότητα, η ένταση ρεύματος, ...

Υπάρχουν όμως...

...μεγέθη που απαιτούν εκτός από το μέτρο τους, διεύθυνση και φορά ονομάζονται **διανυσματικά**. Αυτά τα μεγέθη σχεδιάζονται στα σχήματα με ένα 'βέλος'. Φέτος θα γνωρίσετε ως διανυσματικά μεγέθη τη ταχύτητα και τη δύναμη.

Στην εικόνα...



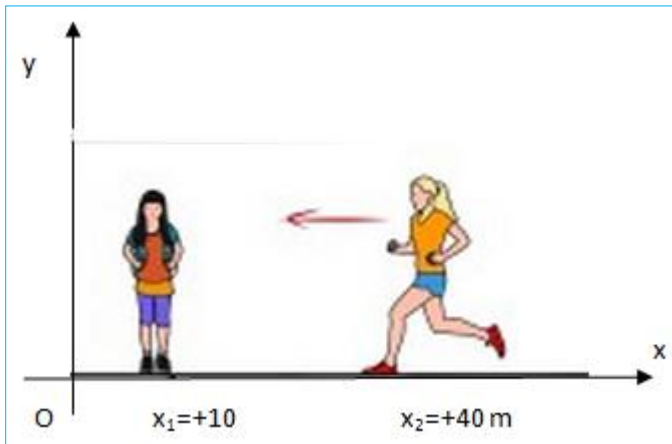
**Διεύθυνση** : Λέμε κάθε ευθεία  $x'Ox$  παράλληλη στη ταχύτητα  $\vec{v}$ .

**Φορά** : Στο σχήμα η ταχύτητα έχει την ίδια φορά με την ημιευθεία  $Ox$  (προς τα δεξιά).

**Μέτρο ταχύτητας** : Στο σχήμα δεν φαίνεται! Όμως επειδή το διάνυσμα της ταχύτητας τη στιγμή  $t=10 sec$

σχεδιάστηκε μεγαλύτερο, αυτό σημαίνει ότι το μέτρο της ταχύτητας αυξήθηκε δηλ. το αυτοκίνητο τρέχει πιο γρήγορα.

Αν η ταχύτητα τη στιγμή  $t_0=0 sec$  είναι 40 km/h τότε τη στιγμή  $t=10 sec$  είναι κοντά στα 80 km/h. (γιατί ;)



Ποιες είναι οι θέσεις των δυο κοριτσιών ;

Ποιο κορίτσι κινείται ; Ποια η διεύθυνση και ποια η φορά της κίνησης ;

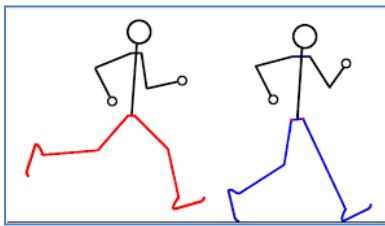
Όταν η κοπέλα με τη κοτσίδα, περάσει μπροστά από την ακίνητη, πόσο θα έχει μετατοπιστεί ; (ως αρχική θέση να ληφθεί η  $x_2$ )

Δείτε και αυτό...

Αυτοκίνητο κινείται στην Εγνατία οδό, πηγαίνοντας από Βαρδάρη προς Καμάρα. Κινείται κάπως αργά λόγω κίνησης, με το κοντέρ να γράφει μόλις 30 km/h

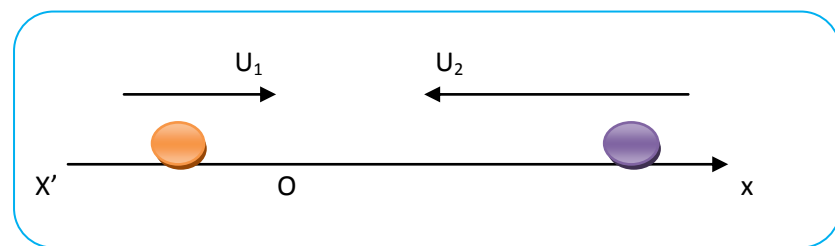
Λοιπόν!

Βρείτε μέσα στην πρόταση μέτρο ταχύτητας – διεύθυνση και φορά !

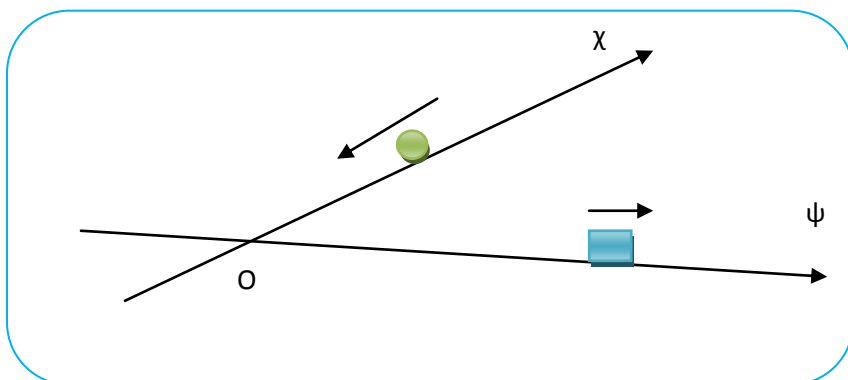


Στο σκίτσο...

...Συγκρίνατε διεύθυνση – φορά – μέτρο ταχυτήτων.  
( Εδώ η φαντασία βοηθάει! )



Συγκρίνατε διεύθυνση –  
φορά – μέτρο ταχυτήτων



Μόνο μέτρα ταχυτήτων  
μπορούν να συγκριθούν !  
Τα αντικείμενα κινούνται  
σε διαφορετικές  
διευθύνσεις.