

Ευθύγραμμη Ομαλή Κίνηση

Ευθύγραμμη → γιατί η κατεύθυνση της ταχύτητας είναι σταθερή
 Ομαλή → γιατί το μέτρο της ταχύτητας είναι σταθερό

Άρα μπορούμε να πούμε συνολικά ότι στην κίνηση αυτή η ταχύτητα είναι σταθερή.

$v = \text{σταθερή}$ σχέση 1

Για να δούμε ξανά τον ορισμό της ταχύτητας

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ άρα αν λύσουμε ως προς την μετατόπιση έχουμε

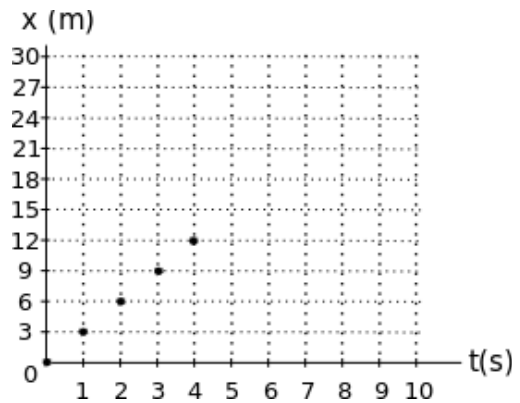
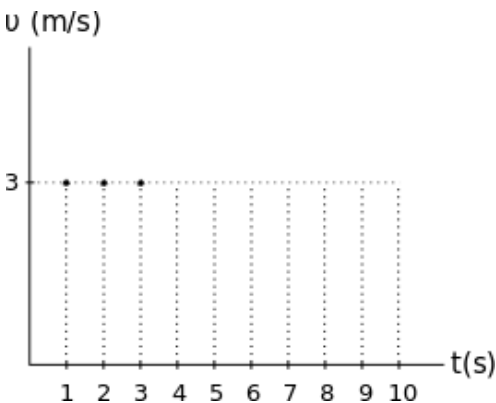
$\Delta x = v \cdot \Delta t$ σχέση 2

Ας υποθέσουμε τώρα ότι ένα σώμα ξεκινάει να κινείται από την αρχή των αξόνων ($x_0=0$) και κινείται με σταθερή ταχύτητα $v=3\text{m/s}$.

Για τα πρώτα 10 δευτερόλεπτα της κίνησης ισχύει:

Χρόνος t	Ταχύτητα v	Μετατόπιση Δx	Θέση x
$t_0 = 0$	3m/s	$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x = 3\text{m/s} \cdot 0 \Rightarrow \Delta x = 0$	$\Delta x = x - x_0 \Rightarrow x = 0$
1	3m/s	$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x = v \cdot (t - t_0) \Rightarrow \Delta x = 3\text{m/s} \cdot (1-0) \Rightarrow \Delta x = 3\text{m}$	$\Delta x = x - x_0 \Rightarrow x - x_0 = 3\text{m} \Rightarrow x - 0 = 3\text{m} \Rightarrow x = 3\text{m}$
2	3m/s	$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x = v \cdot (t - t_0) \Rightarrow \Delta x = 3\text{m/s} \cdot (2-0) \Rightarrow \Delta x = 6\text{m}$	$\Delta x = x - x_0 \Rightarrow x - x_0 = 6\text{m} \Rightarrow x - 0 = 6\text{m} \Rightarrow x = 6\text{m}$
3	3m/s	$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x = v \cdot (t - t_0) \Rightarrow \Delta x = 3\text{m/s} \cdot (3-0) \Rightarrow \Delta x = 9\text{m}$	$\Delta x = x - x_0 \Rightarrow x - x_0 = 9\text{m} \Rightarrow x - 0 = 9\text{m} \Rightarrow x = 9\text{m}$
4	3m/s	$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x = v \cdot (t - t_0) \Rightarrow \Delta x = 3\text{m/s} \cdot (4-0) \Rightarrow \Delta x = 12\text{m}$	$\Delta x = x - x_0 \Rightarrow x - x_0 = 12\text{m} \Rightarrow x - 0 = 12\text{m} \Rightarrow x = 12\text{m}$
5	3m/s	$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x = v \cdot (t - t_0) \Rightarrow$	$\Delta x = x - x_0 \Rightarrow$
6	3m/s	$\Delta x = v \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x = v \cdot (t - t_0) \Rightarrow$	$\Delta x = x - x_0 \Rightarrow$
7	3m/s		
8	3m/s		
9	3m/s		
10	3m/s		

Συμπληρώστε τον παραπάνω πίνακα και με την βοήθειά του ολοκληρώστε τις γραφικές παραστάσεις που σας δίνονται:



Για εξάσκηση

Δοκιμάστε την ίδια διαδικασία (φτιάξτε πρώτα τον πίνακα και μετά τις γραφικές παραστάσεις) για ένα σώμα που κινείται με ταχύτητα $v=4\text{m/s}$ για χρόνο 5 δευτερόλεπτα μόνο που τώρα δεν ξεκινάει από την θέση 0 αλλά από την θέση $x_0=1\text{m}$

Πόσο μακριά έπεσε ο κεραυνός;

Είστε στο σπίτι σας, ξαφνικά βλέπετε την λάμψη ενός κεραυνού και μετά από χρόνο 3 δευτερόλεπτα ακούτε το μπουμπουνητό. Αν ξέρουμε ότι η ταχύτητα του ήχου στον αέρα είναι 340m/s μπορείτε να υπολογίσετε πόσο μακριά έπεσε ο κεραυνός;

Πόσο μακριά είναι ο Ήλιος;

Γνωρίζουμε ότι το φως του Ήλιου χρειάζεται περίπου 8 λεπτά μέχρι να φτάσει στην Γη. Με δεδομένο ότι η ταχύτητα του φωτός στο διάστημα είναι 300.000km/s μπορείτε να υπολογίσετε πόσο απέχει ο Ήλιος από την Γη;

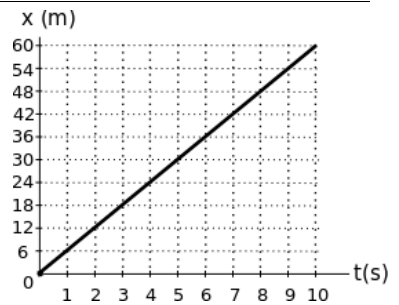
Από την γραφική παράσταση στην ταχύτητα

Τώρα έχουμε την γραφική παράσταση της θέσης σε σχέση με τον χρόνο.

Από την μορφή της παρατηρούμε ότι πρόκειται για ΕΟΚ.

Διαλέγουμε δύο σημεία της γραφικής παράστασης.

- Α για $t_A = 4s$ και
- Β για $t_B = 7s$ (η επιλογή είναι τυχαία)



Παρατηρούμε ότι

- την χρονική στιγμή $t_A = 4s$ το σώμα βρίσκεται στην θέση $x_A = 24m$
- την χρονική στιγμή $t_B = 7s$ το σώμα βρίσκεται στην θέση $x_B = 42m$

Αρα ισχύει

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{x_B - x_A}{t_B - t_A} \Rightarrow v = \frac{42m - 24m}{7s - 4s} \Rightarrow v = \frac{18}{3}$$

$\Rightarrow v = 6m/s$

Προσοχή τώρα

παρατηρήστε το τρίγωνο ΑΒΓ και την γωνία του φ

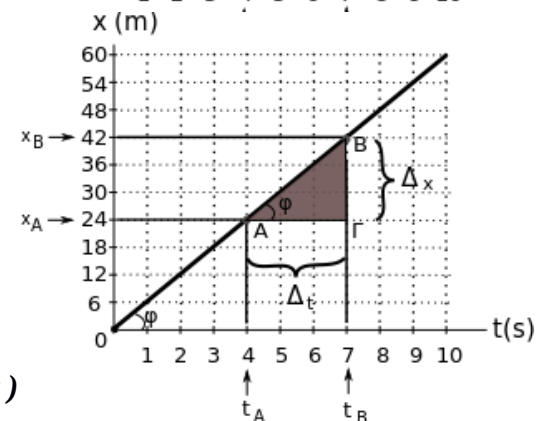
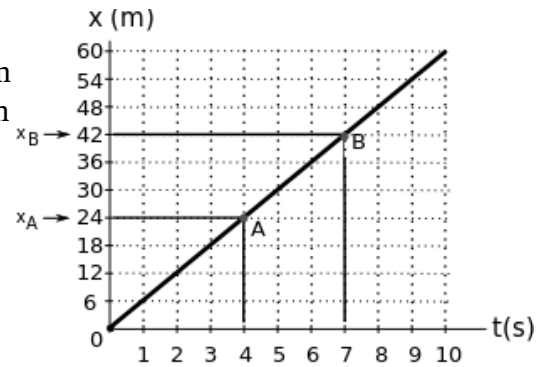
ισχύει ότι

$$\epsilon\phi\phi = \frac{\text{απέναντι κάθετη}}{\text{προσκειμένη κάθετη}} = \frac{B\Gamma}{A\Gamma} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = v$$

δηλ,

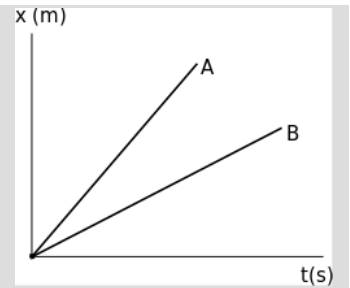
Κλίση ευθείας = ταχύτητα

(αυτό ισχύει μόνο για x-t διάγραμμα)



Η γραφική παράσταση του διπλανού σχήματος δείχνει για δύο κινητά Α και Β πως μεταβάλλεται η θέση τους σε σχέση με τον χρόνο.

- Τι είδους κίνηση κάνουν τα σώματα αυτά;
- Ποιο από τα δύο έχει μεγαλύτερη ταχύτητα;
- Πως το καταλάβατε;



Κάτι είναι κρυμμένο στο εμβαδό

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε την γραφική παράσταση της ταχύτητας σε σχέση με τον χρόνο για ένα κινητό.

Από την μορφή της παρατηρούμε ότι το σώμα κάνει ΕΟΚ με ταχύτητα $v=8\text{m/s}$. Για να υπολογίσουμε την μετατόπιση του σώματος μέχρι το 3ο δευτερόλεπτο θα χρησιμοποιήσουμε την σχέση 1.

$$\Delta x = v \cdot \Delta t \quad \text{ή} \quad \Delta x = v \cdot (t - t_0) \quad \text{δηλ.} \quad \Delta x = 8\text{m/s} \cdot (3\text{s} - 0)$$

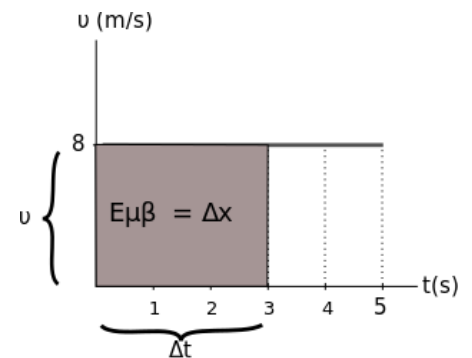
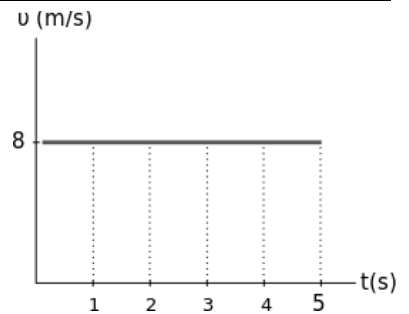
Άρα $\Delta x = 24\text{m}$

Παρατηρήστε τώρα ότι το εμβαδό ανάμεσα στην γραφική παράσταση και στον οριζόντιο άξονα είναι

εμβαδό παραλληλογράμμου = βάση · ύψος = $3 \cdot 8 = 24 = v \cdot \Delta t = \Delta x$

Συμπέρασμα

Σε μια γραφική παράσταση ταχύτητας χρόνου το εμβαδό ανάμεσα στην γραφική παράσταση και τον οριζόντιο άξονα μας δίνει την μετατόπιση του σώματος. Και αυτό ισχύει σε όλα τα είδη κινήσεων.



Ας μελετήσουμε μια περίπτωση με πολλές κινήσεις

Η διπλανή γραφική παράσταση ταχύτητας χρόνου αναφέρεται στις κινήσεις ενός κινητού.

Α] Περιγράψτε για τις αντίστοιχες χρονικές περιόδους τα είδη των κινήσεων του σώματος.

1. Από $t=0$ έως $t=2\text{s}$ κάνει ΕΟΚ με ταχύτητα 8 m/s προς τα δεξιά.
2. Από $t=2\text{s}$ έως $t=4\text{s}$ κάνει
3. Από
4. Από

Β] Υπολογίστε την συνολική μετατόπιση του σώματος.

Γ] Υπολογίστε το διάστημα που διένυσε το σώμα.

Δ1] Αν το σώμα ξεκίνησε από την θέση $x_0=0$. Ποια θα είναι η τελική του θέση στο τέλος της κίνησης;

Δ2] Αν το σώμα ξεκίνησε από την θέση $x_0=2\text{m}$. Ποια θα είναι η τελική του θέση στο τέλος της κίνησης;

