

- ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ
- ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ
- ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ

Στρατηγική επίλυσης προβλημάτων

- A. Κάνε κατάλληλο σχήμα ,τοποθέτησε τα δεδομένα στο σχήμα και ονόμασε την άγνωστη θέση ή απόσταση x,s .
- B. Γράψε τις εξισώσεις μετατόπισης για κάθε κινητό και χρησιμοποίησε το σχήμα για να τις εκφράσεις συναρτήσει του x . Αντικατέστησε, σε κάθε μία τα δεδομένα.
- Γ. Έχει σχηματιστεί σύστημα 2 εξισώσεων με 2 αγνώστους. Λύσε το .

ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΟΥ

Χρησιμοποίησε τον τύπο:

$$\Delta x = \Delta x_t - \Delta x_{t-1}$$

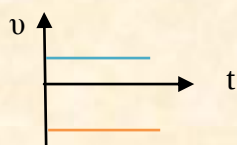
Αντικατέστησε στην παραπάνω σχέση τα δεδομένα, και λύσε την εξίσωση.

ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ

- A. Υπολόγισε τη μετατόπιση Δx_1 κατά την Ε.Ο.Κ.
- B. Υπολόγισε τη μετατόπιση Δx_2 κατά την Ε.Ο. Επιβραδυνόμενη κίνηση μέχρι να σταματήσει.
- Γ. Υπολόγισε την ολική μετατόπιση:
- $$\Delta x_{ολ} = \Delta x_1 + \Delta x_2$$
- Δ. Σύγκρινε με την απόσταση d που βρισκόταν το εμπόδιο και βγάλε το συμπέρασμα.

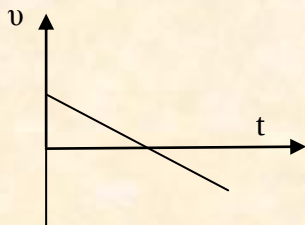
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

- A. Σε **αντίρροπες** κινήσεις 2 κινητών πρόσεξε το **πρόσημο** των ταχυτήτων.



- B. Όταν $v=0$ δεν σημαίνει απαραίτητα ότι και $a=0$. Για τον υπολογισμό της a θεώρησε χρονικό διάστημα Δt ,υπολόγισε το αντίστοιχο Δv και αντικατέστησε στον

τύπο $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$



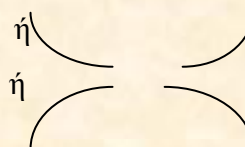
Γ. Όταν χρειάζεται να υπολογίσεις τη μετατόπιση Δx με τη βοήθεια του εμβαδού από διάγραμμα $v-t$, τότε:

Αν το εμβαδόν είναι **πάνω** από τον άξονα των χρόνων $\Delta x > 0$ ($v > 0$)

Αν το εμβαδόν είναι **κάτω** από τον άξονα των χρόνων $\Delta x < 0$ ($v < 0$)

Δ. Όταν $a > 0$ η γραφική παράσταση $x-t$ έχει τη μορφή

Όταν $a < 0$ η γραφική παράσταση $x-t$ έχει τη μορφή



Ε. Η γραφική παράσταση $x-t$ ξεκινάει από το **μηδέν** μόνο όταν $x_0 = 0$

Η γραφική παράσταση $\Delta x-t$ ξεκινάει **πάντα** από το **μηδέν**

Η γραφική παράσταση $s-t$ ξεκινάει **πάντα** από το **μηδέν** και δεν πάει ποτέ προς τα κάτω.

Ερωτήσεις

Α. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση σε καθεμία από τις επόμενες ερωτήσεις.

1. Κινητό έχει επιτάχυνση 2m/s^2 . Αυτό σημαίνει ότι:

- α. Το διάστημα μεταβάλλεται κατά 2m κάθε s .
- β. Η ταχύτητα μεταβάλλεται 2m/s σε κάθε s .
- γ. Η ταχύτητα είναι 2m/s κάθε s .
- δ. Η ταχύτητα μεταβάλλεται 2m σε κάθε s .

2. Το εμβαδόν του διαγράμματος ταχύτητας-χρόνου σε μια ευθύγραμμη κίνηση εκφράζει:

- α. την μεταβολή της ταχύτητας,
- β. την μεταβολή της μετατόπισης,

- γ. τον ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας,
- δ. την μετατόπιση.

3. Η κλίση του διαγράμματος ταχύτητας- χρόνου σε μια ευθύγραμμη κίνηση εκφράζει:

- α. την μεταβολή της ταχύτητας,
- β. τον ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας,
- γ. την μεταβολή της μετατόπισης ,
- δ. την μετατόπιση.

4. Κατά την ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση:

A .

- α. Η επιτάχυνση είναι ανάλογη του χρόνου,
- β. ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός,
- γ. η ταχύτητα είναι θετική
- δ. σε ίσους χρόνους το κινητό διανύει ίσα διαστήματα

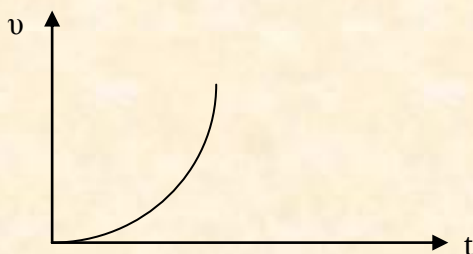
B. Ποιες προτάσεις είναι σωστές;

Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση:

- A. Η ταχύτητα ισούται με το ρυθμό μεταβολής της θέσης. ()
- B. Η θέση είναι ανάλογη του χρόνου. ()
- Γ. Η μετατόπιση είναι ανάλογη του χρόνου. ()
- Δ. Ο ρυθμός μεταβολής της θέσης είναι σταθερός. ()
- E. Η ταχύτητα είναι ανάλογη του χρόνου. ()

Γ. Κινητό κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση $a > 0$. Τη χρονική στιγμή t_1 η επιτάχυνση αρχίζει να ελαττώνεται και τη χρονική στιγμή t_2 μηδενίζεται. Με ποια από τις παρακάτω προτάσεις συμφωνείτε και γιατί;

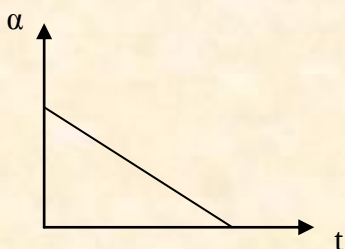
- α) Το μέτρο της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή t_2 είναι μεγαλύτερο από το μέτρο της ταχύτητάς του τη χρονική στιγμή t_1 .
- β) Το μέτρο της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή t_2 είναι μηδέν.
- Δ. Το διάγραμμα $v-t$ μιας ευθύγραμμης κίνησης είναι το ακόλουθο:



Από αυτό καταλαβαίνουμε ότι η κίνηση είναι:

- A. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη B. ευθύγραμμη ομαλή
Γ. επιταχυνόμενη Δ. τίποτα από τα παραπάνω

Ε. Το διάγραμμα α-t μιας ευθύγραμμης κίνησης με $v > 0$ είναι το ακόλουθο:



Από αυτό καταλαβαίνουμε ότι η κίνηση είναι:

- A. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη
B. ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη
Γ. επιταχυνόμενη
Δ. επιβραδυνόμενη

Ζ. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές; Διορθώστε τις λανθασμένες προτάσεις.

- A. Το πρόσημο της ταχύτητας είναι πάντα ίδιο με το πρόσημο της μετατόπισης.
B. Μπορεί η θέση να είναι θετική και η μετατόπιση αρνητική.
Γ. Μπορεί η θέση να είναι θετική και η ταχύτητα αρνητική.
Δ. Σε διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου το εμβαδόν ανάμεσα στη γραφική παράσταση και στον άξονα των χρόνων είναι αριθμητικά ίσο με τη θέση.
Ε. Σε διάγραμμα επιτάχυνσης-χρόνου το εμβαδόν ανάμεσα στη γραφική παράσταση και στον άξονα των χρόνων είναι αριθμητικά ίσο με την ταχύτητα.

Η. Η επιτάχυνση έχει πάντα το ίδιο πρόσημο:

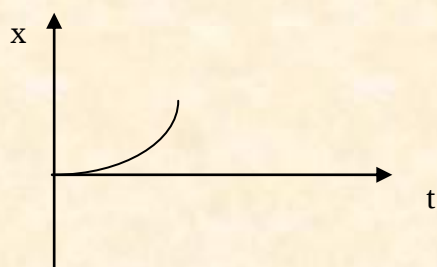
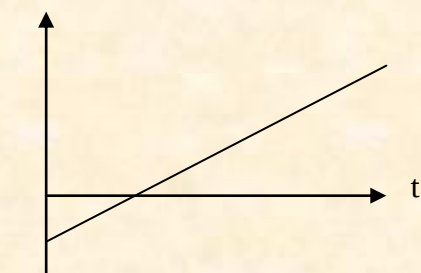
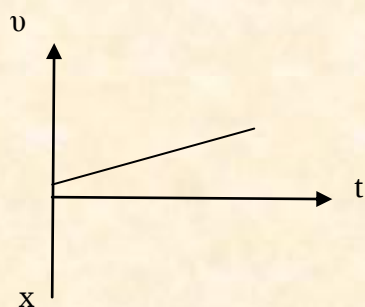
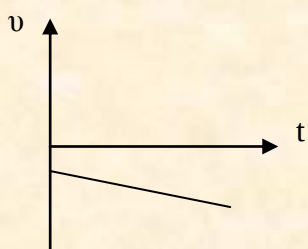
A. με την ταχύτητα

B. με τη μετατόπιση

Γ. με τη μεταβολή της ταχύτητας

Δ. με τίποτα από τα παραπάνω

Θ. Χαρακτηρίστε την κίνηση με βάση τα παρακάτω διαγράμματα:



5. Υλικό σημείο μετατοπίζεται πάνω στον άξονα, από τη θέση A, x_1 , στη θέση B x_2 . Να συμπληρώσετε τα κενά στις προτάσεις που ακολουθούν:

- Η μετατόπιση του υλικού σημείου είναι η του διανύσματος θέσης.
- Είναι ένα διάνυσμα με αρχή την θέση του κινητού και τέλος την θέση.
- Αν $x_2 > x_1$ τότε το πρόσημο της αλγεβρικής τιμής της μετατόπισης, $\Delta x = x_2 - x_1$, είναι και το κινητό κινείται προς τη κατεύθυνση.
- Αν $x_2 < x_1$ τότε το πρόσημο της αλγεβρικής τιμής της μετατόπισης, $\Delta x = x_2 - x_1$, είναι και το κινητό κινείται προς την κατεύθυνση.

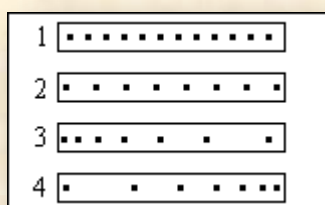
6. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν και αναφέρονται στο διάστημα είναι σωστές;

- Είναι μονόμετρο μέγεθος.
- Είναι το μήκος της συνολικής διαδρομής που διένυσε το κινητό.
- Έχει πάντοτε θετική αλγεβρική τιμή.
- Έχει μονάδα μέτρησης, στο SI, το 1m/s.
- Ταυτίζεται πάντοτε αλγεβρικά με τη μετατόπιση.

7. Μετατόπιση και διάστημα ταυτίζονται:

- Σε κάθε κίνηση.
- Σε καμιά κίνηση.
- Μόνο στις ευθύγραμμες κινήσεις σταθερής φοράς.
- Μόνο στις ευθύγραμμες κινήσεις.

8. Τα σημεία στην εικόνα δείχνουν τις θέσεις τεσσάρων σωμάτων, από αριστερά προς τα δεξιά σε ίσα χρονικά διαστήματα. Ποια λωρίδα αντιστοιχεί στην κίνηση με αυξανόμενη ταχύτητα ;



9. Η μονάδα μέτρησης της ταχύτητας στο SI, είναι το 1m/s .

- α. Τι σημαίνει 1m/s ;
- β. Το 1m/s είναι μεγαλύτερο, μικρότερο ή ίσο από το 1km/h ; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

10. Ένα αυτοκίνητο διένυσε μια απόσταση $s=500\text{km}$ σε 10h . Σύμφωνα με τον ορισμό, η μέση ταχύτητα, είναι $v_m=50\text{km/h}$. Αυτό σημαίνει ότι:

- α. Η κίνηση του αυτοκινήτου ήταν ευθύγραμμη και ομαλή.
- β. Το κοντέρ του αυτοκινήτου έδειχνε συνεχώς 50km/h .
- γ. Αν είχε σταθερή ταχύτητα $v=50\text{km/h}$ σε όλη τη διάρκεια της κίνησης, θα χρειαζότανε 10h για να διανύσει τα 500km .
- δ. Κάθε 1h διανύει 50km .

11. Ποια είναι η σωστή απάντηση;

Τα 72km/h ισοδυναμούν με: α. 10m/s , β. 20m/s , γ. 72m/s

Τα 30m/s ισοδυναμούν με: α. 30km/h , β. 108km/h , γ. 300cm/s

12. Μια κίνηση χαρακτηρίζεται ως ευθύγραμμη και ομαλή όταν:

- α. Η κίνηση έχει σταθερή φορά.
- β. Το μέτρο της ταχύτητας είναι σταθερό.
- γ. Το διάστημα της ταχύτητας είναι σταθερό.
- δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

13. Σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση:

- α. Η μέση και η στιγμιαία ταχύτητα ταυτίζονται.
- β. Η γραφική παράσταση θέσης – χρόνου, $(x-t)$ είναι ευθεία.
- γ. Σε ίσους χρόνους διανύονται ίσες μετατοπίσεις.
- δ. Η μετατόπιση Δx που διανύεται σε χρονικό διάστημα Δt δίνεται από τη σχέση $\Delta x = v \cdot \Delta t$.

14. Υπό ποιες προϋποθέσεις οι εξισώσεις $\Delta x = v \cdot \Delta t$ και $x = v \cdot t$ είναι ισοδύναμες σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση;

15. Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα ($v-t$) και ($x-t$) σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, αν για $t_0=0$ είναι $x_0=0$.

16. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν και αναφέρονται στη μετατόπιση και το διάστημα είναι σωστές και ποιες λάθος;

- α. Μετατόπιση και διάστημα είναι διανυσματικά μεγέθη.
- β. Σε ευθύγραμμες κινήσεις σταθερής φοράς το μέτρο της μετατόπισης και το διάστημα ταυτίζονται.
- γ. Η μετατόπιση και διάστημα έχουν τις ίδιες μονάδες μέτρησης.
- δ. Αν ένα υλικό σημείο ξεκινήσει από τη θέση Α διανύσει κάποιο διάστημα και επιστρέψει στη θέση Α, τότε η μετατόπισή του είναι μηδέν.

17. Η κλίση της ευθείας στο διάγραμμα (x–t) εκφράζει:

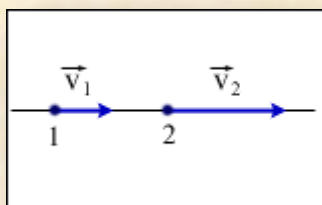
- α. Μετατόπιση β. Ταχύτητα γ. Χρόνο

18. Στο διάγραμμα (υ–t) το εμβαδόν που περικλείεται μεταξύ της γραφικής παράστασης και του άξονα των χρόνων εκφράζει:

- α. Ταχύτητα.
- β. Μετατόπιση, για κάθε είδος κίνησης.
- γ. Μετατόπιση, μόνο αν πρόκειται για ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
- δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

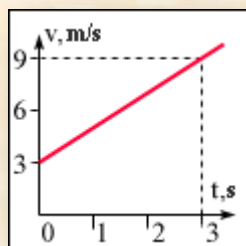
Ασκήσεις

- Τρένο μήκους $\lambda=130\text{m}$ διασχίζει ποτάμι περνώντας από ευθύγραμμη γέφυρα μήκους $d=300\text{m}$ με σταθερή ταχύτητα 72km/h . Το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να διασχίσει ολόκληρο το τρένο, το ποτάμι είναι ;
- Μια πέτρα ρίχνεται από ένα παράθυρο στον πρώτο όροφο από ύψος 3 m . Η πέτρα πέφτει στο έδαφος σε απόσταση 4 m από τον τοίχο του σπιτιού. Ποια είναι η απόλυτη τιμή της μετατόπισης της πέτρας;
- Μια σχεδία αρμενίζει με σταθερή ταχύτητα σε ένα ποτάμι με ταχύτητα 3 km/h . Ένας άνθρωπος κινείται κατά μήκος της σχεδίας με ταχύτητα 4 km/h . Ποια είναι η ταχύτητα του ανθρώπου στο σύστημα αναφοράς που βρίσκεται στην όχθη;
- Ένα αυτοκίνητο έχει κινηθεί με ταχύτητα v_1 στο πρώτο μισό της πορείας του, και με ταχύτητα v_2 στο δεύτερο μισό της πορείας του, κινούμενο προς την ίδια κατεύθυνση. Ποια είναι η μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου;
- Η εξίσωση του χρόνου για ένα σώμα που κινείται ευθύγραμμα έχει την παρακάτω μορφή: $v=3+3t$ (m/s). Ποια είναι η αντίστοιχη εξίσωση για τη μετατόπιση του σώματος;
- Η ταχύτητα ενός σώματος το οποίο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα έχει αλλάξει όταν μετατοπίζεται από το σημείο 1 στο σημείο 2 . Ποια κατεύθυνση έχει το διάνυσμα της επιτάχυνσης του σώματος σε αυτή της περιοχή;



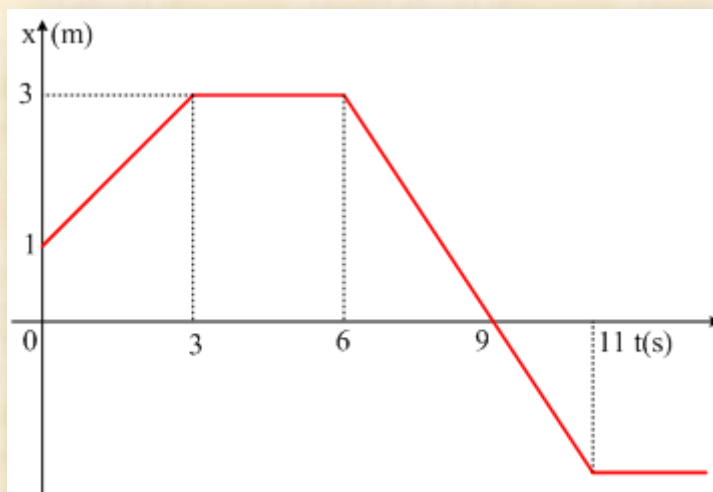
- Ένα ακίνητο σώμα ξεκινάει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση. Στο τρίτο δευτερόλεπτο διανύει 5 m . Ποια απόσταση θα διανύσει το σώμα τα επόμενα τρία δευτερόλεπτα;

- Χρησιμοποιώντας το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου , βρείτε την επιτάχυνση ενός σώματος που κινείται ευθύγραμμα τη χρονική στιγμή



$t=2s$.

- Υλικό σημείο μετατοπίζεται πάνω στον προσανατολισμένο άξονα $x'Ox$, από τη θέση A με $x_1=2cm$ στη θέση B με $x_2=6cm$. Η μετατόπιση του υλικού σημείου είναι: α. $\Delta x=8cm$ β. $\Delta x=4cm$ γ. $\Delta x=-4cm$
- Υλικό σημείο μετατοπίζεται πάνω στον άξονα $x'Ox$, από τη θέση A με $x_1=2cm$ στη θέση B με $x_2=-6cm$. Η μετατόπιση του υλικού σημείου είναι: α. $\Delta x=8cm$ β. $\Delta x=4cm$ γ. $\Delta x=-8cm$
- Κινητό μετατοπίζεται πάνω στον προσανατολισμένο άξονα $x'Ox$, από τη θέση $x_1=-2cm$ στη θέση $x_2=-6cm$ και στη συνέχεια στη θέση $x_3=+1cm$.
I. Η συνολική μετατόπιση του κινητού είναι Δx : α. $+3cm$ β. $+11cm$ γ. $+7cm$
II. Το διάστημα s που διένυσε το κινητό είναι: α. $11cm$ β. $-11cm$ γ. $3cm$
- Κινητό μετατοπίζεται πάνω στον προσανατολισμένο άξονα $x'Ox$, από τη θέση $x_1=+1cm$ στη θέση $x_2=+6cm$ και επιστρέφει στη θέση x_1 .
I. Η μετατόπιση είναι Δx : α. 0 β. $5cm$ γ. $10cm$
I. Το διάστημα s που διένυσε είναι: α. 0 β. $5cm$ γ. $10cm$
- Ένα σώμα κινείται πάνω στον άξονα x προς τα αριστερά (αρνητική κατεύθυνση), με σταθερή ταχύτητα μέτρου $4 m/s$ και την χρονική στιγμή $t_0=0$ βρίσκεται σε σημείο A δεξιά της θέσης $x=0$, που απέχει $9m$ από το 0.
i) Ποια η αρχική θέση του κινητού;
ii) Πόσο μετατοπίζεται το σώμα μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1=5s$;
iii) Να βρείτε την θέση του σώματος τη στιγμή t_1 .
Στο διάγραμμα δίνεται η θέση ενός κινητού, που κινείται πάνω στον άξονα x , σε συνάρτηση με το χρόνο.



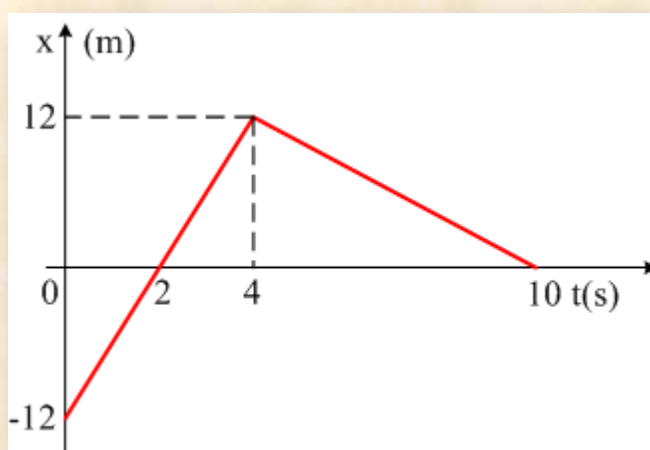
- Δύο φίλοι ξεκινούν ταυτόχρονα από τα σπίτια τους που βρίσκονται στην ίδια ευθεία και απέχουν απόσταση $d = 90\text{m}$ προκειμένου να συναντηθούν, σε μια ενδιάμεση θέση κινούμενοι με ταχύτητες $u_1 = 4\text{m/sec}$ και $u_2 = 2\text{m/sec}$ αντίστοιχα.

A. Να προσδιορίσετε τη θέση συνάντησης σε σχέση με τη θέση που βρίσκεται το σπίτι του ενός.

B. Εάν ο ένας ξεκινήσει με ορισμένη χρονική καθυστέρηση 3sec σε σχέση με τον άλλο, ποια θα είναι η νέα θέση συνάντησης;
- Δύο μαραθωνοδρόμοι κινούνται σε μια ευθεία της διαδρομής τους με σταθερές ταχύτητες $u_1 = 4\text{m/sec}$ και $u_2 = 5\text{m/sec}$ αντίστοιχα. Αν αυτός που έχει τη μεγαλύτερη ταχύτητα περάσει από μια καφετέρια 20sec αργότερα από την στιγμή που πέρασε ο άλλος σε πόση απόσταση από το σημείο αυτό θα συναντηθούν και μετά από πόσο χρόνο από την στιγμή που πέρασε ο πρώτος.
- Πυροβόλο όπλο απέχει 1600m από το στόχο και βάλλει ένα βλήμα με ταχύτητα 800m/sec . Να βρεθεί σε ποιο σημείο της ευθείας που ενώνει το πυροβόλο με το στόχο, πρέπει να σταθεί ακίνητος παρατηρητής για να

ακούσει ταυτόχρονα τον ήχο που παράγεται κατά την εκπυροκρότηση του πυροβόλου και τον ήχο που παράγεται από το χτύπημα του βλήματος στο στόχο. Η ταχύτητα του ήχου είναι 340m/sec .

- Συγκρίνετε τις μέσες ταχύτητες σας στις δύο ακόλουθες περιπτώσεις:
α) Περπατάτε 240m με ταχύτητα 4.0 m/sec και ακολούθως τρέχετε 240m με ταχύτητα 10 m/sec πάνω σε ευθύ δρόμο.
β) Περπατάτε για 1.0min με ταχύτητα 4.0m/sec και ακολούθως τρέχετε για 1.0 min με 10m/sec πάνω σε ευθύ δρόμο.
- Περιπολικό καταδιώκει ένα κλεμμένο όχημα που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ το περιπολικό απέχει από το όχημα απόσταση $s_1=600\text{m}$. Αν το περιπολικό κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u_1=144\text{km/h}$ και το όχημα με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u_2=108\text{km/h}$, να βρείτε μετά από πόσο χρόνο το περιπολικό θα φτάσει το όχημα καθώς και τη μετατόπιση του από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή της συνάντησης. Ένα τρένο έχει μήκος $l_1=400\text{m}$ και κινείται ευθύγραμμα με ταχύτητα μέτρου $u=20\text{m/s}$. Το τρένο περνά μια σήραγγα μήκους $l_2=4000\text{m}$. Για πόσο χρονικό διάστημα θα υπάρχουν τμήματα του τρένου μέσα στη σήραγγα;
- Ένα κινητό κινείται κατά μήκος του άξονα x και στο διάγραμμα δίνεται η θέση του σε συνάρτηση με το χρόνο.



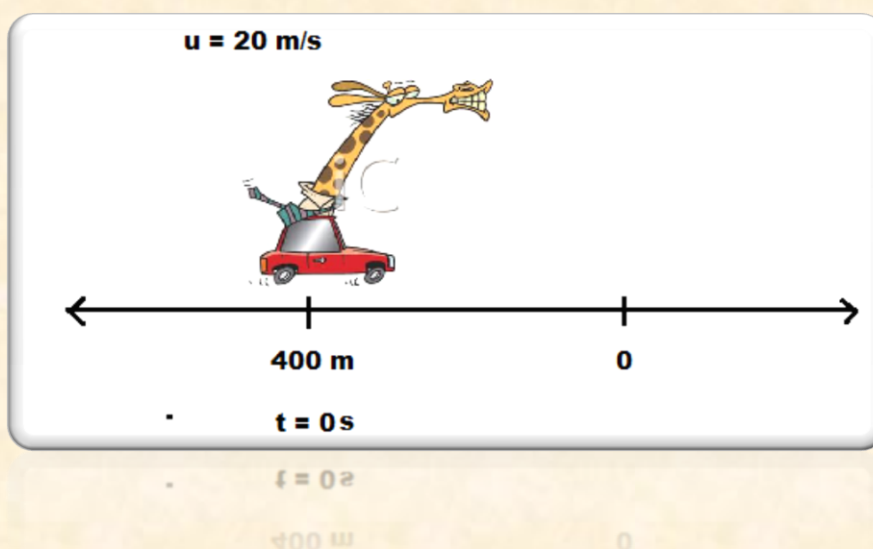
Α) Να υπολογισθεί η ταχύτητα του κινητού:

α) από $0-4\text{s}$,

β) από 4s – 10s.

Β) Να υπολογισθεί η μέση ταχύτητα του κινητού στο χρονικό διάστημα από 0-10s.

- Ο οδηγός μιας μηχανής προτίθεται να διατρέξει μια απόσταση 1000m σε χρόνο 25sec. Αρχικά κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u_1=45\text{m/sec}$ για χρόνο 20sec. Με ποια σταθερή ταχύτητα πρέπει να κινείται στα υπόλοιπα 5sec, για να διατρέξει τα 1000m σε 25sec;
- Ένα σώμα κινείται σε οριζόντιο δρόμο με σταθερή οριζόντια ταχύτητα $v=10\text{m/s}$.
 - α. Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος ύστερα από 5min.
 - β. Να υπολογίσετε το χρόνο που χρειάζεται για να μετατοπιστεί κατά 2km.
 - γ. Να κάνετε τα διαγράμματα ταχύτητας - χρόνου και θέσης - χρόνου. Να θεωρήσετε ότι τη χρονική στιγμή $t=0$, το σώμα έχει $x=0$.
- Ένα σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και σε χρόνο 5s διανύσει απόσταση 20m. Σε πόσο χρόνο θα διανύσει επιπλέον 50m;
- Ένα κινητό κινείται με σταθερή ταχύτητα πάνω σε μια ευθεία που έχει βαθμολογηθεί ως άξονας. Τα χαρακτηριστικά της κίνησης αποδίδονται στο σχήμα.



A) Να γραφεί η εξίσωση της θέσης $x = f(t)$.

B) Πότε το κινητό είναι στη θέση που έχει σημειωθεί ως $x=0$

- Γ) Πότε το κινητό είναι στο αρνητικό ημιάξονα του σχήματος και πότε στο θετικό ημιάξονα.
- Δ) Σε πόσο χρόνο το κινητό έχει μετατοπισθεί κατά 1000m
- Ε) Πότε απέχει από την αρχή του άξονα 300m.
- Ένα μικρό αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με ταχύτητα 30 m/s και απέχει 1500m από μια γέφυρα μήκους 300m.
 - Α. Σε πόσο χρόνο είναι στην αρχή της γέφυρας.
 - Β. Σε πόσο χρόνο έχει περάσει τη γέφυρα.
 - Γ. Αν αντί για μικρό αυτοκίνητο ήταν τρένο μήκους 150m πόσο χρόνο χρειάζεται για περάσει τη γέφυρα.
 - Δύο αυτοκίνητα απέχουν 1000 m και αρχίζουν ταυτόχρονα να κινούνται αντίρροπα με ταχύτητες 10m/s και 15m/s. Επιλέγοντας το δικό σας σύστημα αναφοράς
 - Α) Να γραφούν οι εξισώσεις κίνησης για τα δύο κινητά
 - Β) Πότε και πού θα συναντηθούν .
 - Γ) Πόση η μετατόπιση έως τότε για κάθε κινητό
 - Γ) Πότε απέχουν μεταξύ τους 600m
 - Δύο σημεία Κ και Λ ενός ευθύγραμμου δρόμου απέχουν απόσταση 500m. Δύο κινητά Α και Β κινούνται ευθύγραμμα και ομαλά στην ίδια κατεύθυνση από το Κ στο Λ με σταθερές ταχύτητες 10m/s και 5m/s αντίστοιχα. Κάποια χρονική στιγμή (έστω $t_0=0$) το κινητό Α απέχει από το Κ 50m και το Β απέχει από Α 100m.
 - α. Επιλέγοντας το δικό σας σύστημα αναφοράς να γράψετε τις εξισώσεις κίνησης για τα δύο κινητά.
 - β. Ποιο κινητό θα φθάσει πιο γρήγορα (και πόσο πιο γρήγορα) στο σημείο Λ.
 - γ. Συναντιούνται τα δύο κινητά; Αν ναι σε ποια θέση;
 - δ. Να γίνουν τα διαγράμματα $x=f(t)$ και $v=f(t)$.
 - ε. Ποια θα έπρεπε να είναι η ταχύτητα του κινητού Α ώστε αυτά να φθάνουν ταυτόχρονα στο Λ.

- Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα ομαλά με ταχύτητα 10m/s και κάποια στιγμή (έστω $t_0=0$) απέχει από ένα σημείο Α απόσταση 50 και απομακρύνεται από αυτό για χρόνο 5sec. Εκεί σταματάει για 10 sec και στη συνέχεια επιστρέφει με σταθερή ταχύτητα μέτρου 5m/s. Επιλέγοντας το δικό σας σύστημα αναφοράς.

α. Να γραφούν οι χρονικές εξισώσεις θέσης του κινητού και για τις τρεις φάσεις της κίνησης.

β. Ποια χρονική στιγμή το κινητό είναι στο σημείο Α.

γ. Να γίνουν τα διαγράμματα $x=f(t)$ $v=F(t)$

- Δύο σημεία Α και Β ενός ευθύγραμμου δρόμου απέχουν 200 m. Δύο κινητά που βρίσκονται στα ανωτέρω σημεία ξεκινούν προς συνάντησή τους κινούμενα αντίρροπα με ταχύτητες 10 m/s και 5m/s αντίστοιχα. Αν το κινητό που βρίσκεται στο Β ξεκινάει 5sec αργότερα από τότε που ξεκινάει το Α να βρείτε:

α) Πότε και που θα συναντηθούν.

β) Πόση η μετατόπιση κάθε κινητού τη στιγμή της συνάντησης.

β) Πότε θα απέχουν μεταξύ τους 100m.

γ) Να γίνουν τα διαγράμματα $x=f(t)$ $v=F(t)$.

- Παρατηρώντας το διπλανό σχήμα που δείχνει τη θέση του ενός κινητού με το χρόνο

α) Ποια η φορά κίνησης του κινητού.

β) Σε ποιόν ημιάξονα κινείται το κινητό.

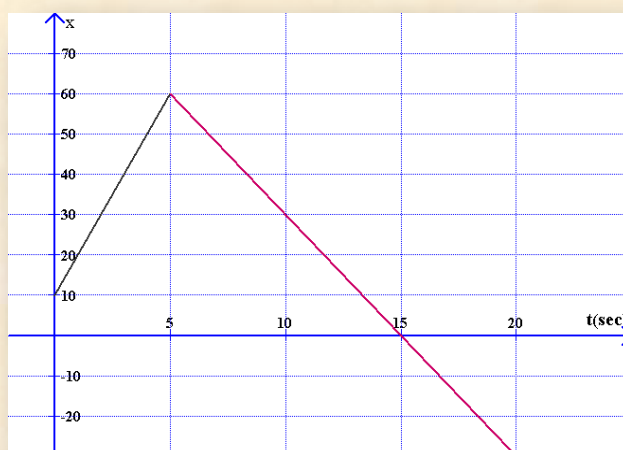
γ) Να γράψετε τη χρονική εξίσωση θέσης για το κινητό.

δ) Να γίνει η γραφική παράσταση της ταχύτητας με το χρόνο $v=f(t)$

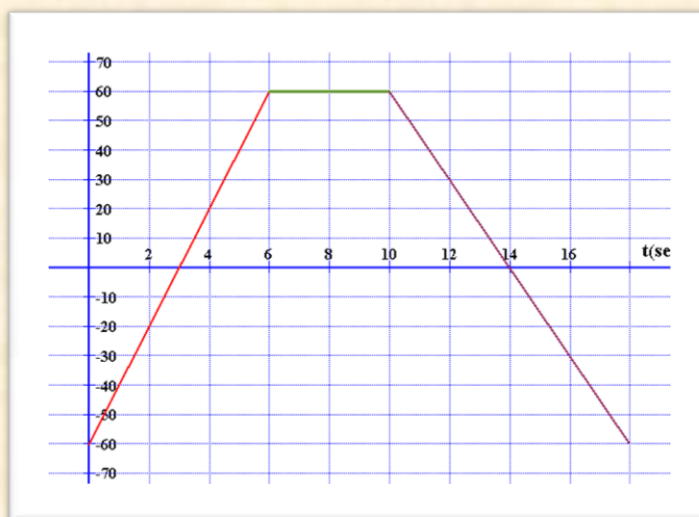
ε) Πότε το κινητό είναι στη θέση $x=30m$.

στ) Ποια η μετατόπιση του κινητού από 3s έως 7s.

ζ) Πόσο διάστημα διήνυσε το κινητό στο ανωτέρω χρονικό διάστημα.



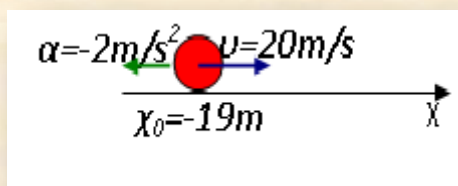
- Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα και η γραφική παράσταση $\chi=f(t)$ της θέσης σε συνάρτηση με την χρονική στιγμή αποδίδεται στο σχήμα.



- Να περιγραφεί η φορά κίνησης του κινητού, ο ημιάξονας κίνησης και το είδος της κίνησης.
- Να γραφούν οι εξισώσεις κίνησης του κινητού.
- Πότε το κινητό είναι στη θέση $\chi=40\text{m}$.
- Πότε το κινητό απέχει από την αρχική του θέση (δηλαδή την $\chi=-60\text{m}$) απόσταση 90m.
- Πόση η μετατόπιση του κινητού από 0 έως 5sec και από 5sec έως 15sec.
- Πόσο διάστημα διήνυσε το κινητό στα ανωτέρω χρονικά διαστήματα από 0 έως 5sec και από 5sec έως 15sec.
- Ποια χρονική στιγμή η μετατόπιση από την αρχική θέση είναι $\Delta\chi = +50\text{m}$.
- Σε πόσο χρόνο το κινητό έχει διανύσει διάστημα 160m.

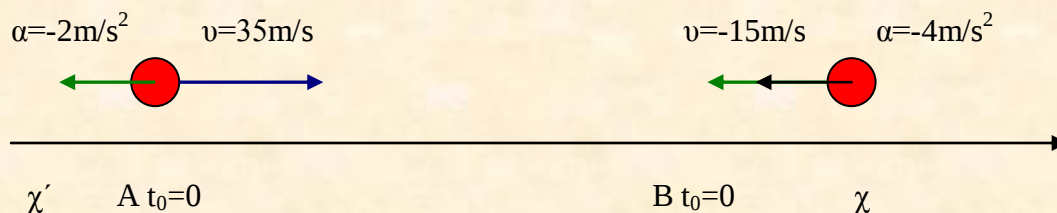
- Στην παρακάτω ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση

- να γραφούν οι εξισώσεις $a=f(t)$, $v=f(t)$, $\chi=f(t)$ και να γίνουν οι αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις.



- Πότε και που μηδενίζεται η ταχύτητα. Πόση είναι μέχρι τότε η μετατόπιση.
- Πότε το κινητό μετατοπίζεται κατά $\Delta\chi=+19\text{m}$. Πόση είναι τότε η ταχύτητά του.

- Παρατηρώντας το παρακάτω σχήμα :



A) Να περιγραφεί η κίνηση κάθε κινητού.

B) Ποιο κινητό κινείται πιο γρήγορα

Γ) Ποιού κινητού η ταχύτητα μεταβάλλεται πιο γρήγορα.

Δ) Να γραφούν οι χρονικές εξισώσεις $v=f(t)$ για κάθε κινητό

Ε) Να γίνουν στο ίδιο διάγραμμα οι $v=f(t)$ για κάθε κινητό.

Στ) Να γίνουν στο ίδιο διάγραμμα οι $a=f(t)$.

Ζ) Αν $AB=50\text{m}$ και $\chi_A=0$ να γραφούν οι εξισώσεις θέσεις.

Η) Την $t=2\text{s}$

- Ποια η ταχύτητα κάθε κινητού
- Ποια η μεταβολή της ταχύτητας κάθε κινητού
- Ποια η θέση κάθε κινητού.
- Ποια η μετατόπιση κάθε κινητού.
- Ένα κινητό ξεκινώντας από την ηρεμία αποκτά επιτάχυνση $a=2\text{m/s}^2$ για χρόνο 10s . Στη συνέχεια κινείται με τη ταχύτητα που απέκτησε ευθύγραμμα ομαλά για 5s . Στη συνέχεια επιβραδύνεται με 4m/s^2 έως ότου μηδενισθεί η ταχύτητα.
 - α) Ποιος ο συνολικός χρόνος κίνησης.
 - β) Να γίνει τα διαγράμματα της ταχύτητας -χρόνου και επιτάχυνσης-χρόνου.
 - γ) Ποιο το συνολικό διάστημα που διήνυσε το κινητό.
- Ένα κινητό ξεκινώντας από την ηρεμία επιταχύνεται για 16m με επιτάχυνση 2m/s^2 . Στη συνέχεια κινείται ευθύγραμμα και ομαλά για άλλα 24m . Κατόπιν επιβραδύνεται και η ταχύτητα μηδενίζεται ύστερα από 8m .
 - α) Ποιος ο συνολικός χρόνος της κίνησης.
 - β) Να γίνει το διάγραμμα ταχύτητας -χρόνου και επιτάχυνσης -χρόνου.

γ) Ποια η μετατόπιση από 3s έως 8s.

- Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα και η ταχύτητα με το χρόνο αποδίδεται στο διάγραμμα

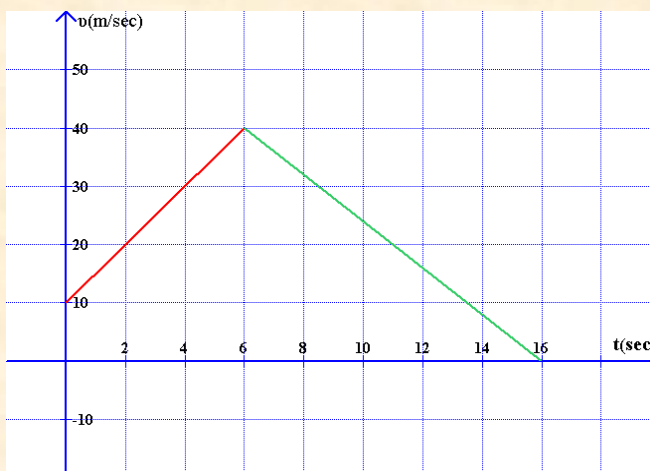
α) Να περιγραφεί το είδος της κίνησης.

β) Να βρεθεί η επιτάχυνση σε κάθε φάση της κίνησης.

γ) Να γραφούν οι χρονικές εξισώσεις της ταχύτητας.

δ) Ποια η φορά της κίνησης.

ε) Ποια η μετατόπιση από 0 έως 16s.



στ) Ποια η μετατόπιση από 4 έως 8 sec.

ζ) Αν την $t=0$ είναι στη θέση $x_0=40\text{m}$ σε ποια θέση είναι την χρονική στιγμή $t=8\text{sec}$.

- Ένα κινητό τη χρονική στιγμή $t_0=0$ έχει ταχύτητα $v_0=20\text{m/s}$ και η ταχύτητά του αυξάνεται με σταθερή επιτάχυνση $a=4\text{m/s}^2$.

A. Ποια η χρονική εξίσωση της ταχύτητας με το χρόνο.

B. Πότε ταχύτητα του κινητού έχει διπλασιασθεί.

Γ. Πόση η μετατόπιση ύστερα από 10sec

Δ. Πόση η μετατόπιση όταν η ταχύτητα έχει γίνει 30 m/sec.

E. Πόση η μετατόπιση από 4 έως 8 sec.

Στ. Σε ποια χρονική στιγμή η μετατόπιση έχει γίνει 150m.

- Ένα κινητό τη χρονική στιγμή $t_0=0$ βρίσκεται στη θέση $x=+50\text{m}$ έχει ταχύτητα $v_0=20\text{m/s}$ και η ταχύτητά του μεταβάλλεται με σταθερή ρυθμό, $a=-2\text{m/s}^2$.

A. Να γραφούν οι χρονικές εξισώσεις της ταχύτητας $v=f(t)$ της θέσης $x=f(t)$ και της μετατόπισης $\Delta x=f(t)$.

B. Πότε και που μηδενίζεται η ταχύτητα του κινητού.

Γ. Σε ποια θέση βρίσκεται το κινητό την $t=6\text{sec}$.

Δ. Πόση η μετατόπιση του κινητού από 0 έως 6 sec.

- Ε. Πότε το κινητό είναι στη θέση $x=125\text{m}$
- Δ. Πότε το κινητό έχει μετατοπισθεί από την αρχή κατά 96m
- Ζ. Πόση η μετατόπιση του κινητού όταν η ταχύτητα είναι 10m/sec .
- Στ. Σε ποια θέση η ταχύτητα του κινητού έχει μέτρο 12m/sec .
- Δύο κινητά Α και Β απέχουν 125 m .Τη χρονική στιγμή $t=0$ κινητό Α έχει ταχύτητα 10m/s και επιβραδύνεται με σταθερό ρυθμό 2m/s^2 . Το άλλο κινητό Β έχει αντίρροπη αλλά σταθερή ταχύτητα 20m/s .

Α. Πότε και που θα συναντηθούν τα δύο κινητά .

Β. Πόση η μετατόπιση κάθε κινητού μέχρι τη στιγμή της συνάντησης.

Γ. Ποια η ταχύτητα κάθε κινητού εκείνη τη στιγμή.

Δ. Πόσο απέχουν τα δύο κινητά όταν η ταχύτητα του 1^{ου} κινητού είναι 6m/s

Ε. Πότε τα δύο κινητά απέχουν 75m
 - Ένα κινητό τη $t_0=0$ έχει ταχύτητα $v_0=10\text{m/s}$ και αποκτά επιτάχυνση $a=2\text{m/s}^2$.

α) Να γράψετε τη χρονική εξίσωση της ταχύτητας.

β) Να γίνουν τα διαγράμματα $v=f(t)$ και $a=f(t)$.

γ) Πόση η μετατόπιση του κινητού στα πρώτα 10s της κίνησης.

δ) Πόση η μετατόπιση του κινητού στο 1° sec της κίνησης και πόση στο 2° sec .

ε) Πόση η μετατόπιση όταν το κινητό έχει αποκτήσει ταχύτητα 40m/s .

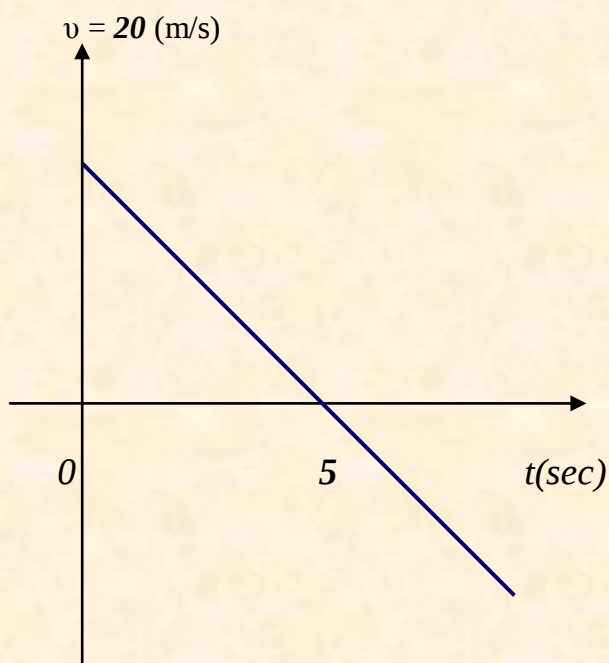
στ) Σε πόσο χρόνο (από την αρχή) έχει μετατόπιση 75m .
 - Ένα κινητό τη $t_0=0$ έχει ταχύτητα $v_0=40\text{m/s}$ και αποκτά επιτάχυνση $a=-2\text{m/s}^2$.

α) Να γράψετε τη χρονική εξίσωση της ταχύτητας.

β) Να γίνουν τα διαγράμματα $v=f(t)$ και $a=f(t)$.

γ) Πότε και ύστερα από πόση μετατόπιση η ταχύτητα του κινητού μηδενίζεται.

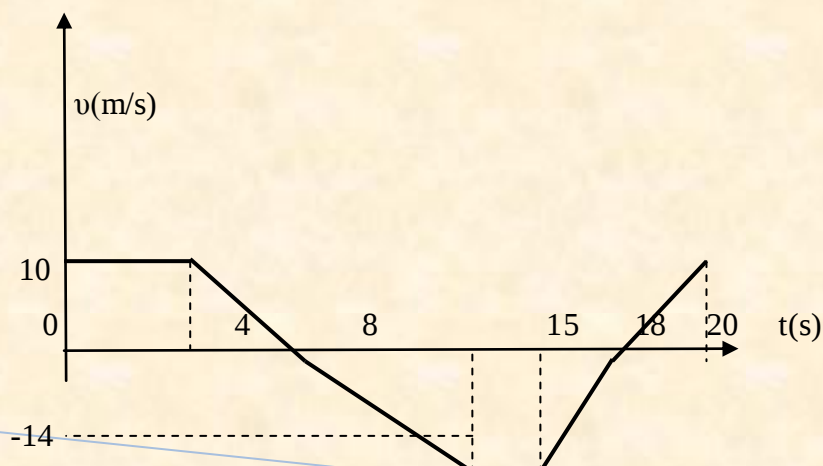
δ) Σε πόσο χρόνο η ταχύτητα έχει μέτρο το μισό της αρχικής τιμής. Πόση η αντίστοιχη μετατόπιση και το αντίστοιχο διάστημα του κινητού.
 - Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση της ταχύτητας με το χρόνο φαίνεται στο σχήμα .



- α) Να περιγραφεί το είδος της κίνησης . Ποια η φορά κίνησης του κινητού.
- β) Ποια η χρονική εξίσωση της ταχύτητας.
- γ) Πόση η μετατόπιση έως ότου μηδενισθεί η ταχύτητα.
- δ) Πότε η ταχύτητα έχει αλγεβρική τιμή 12 m/s .
- ε) Πόση η μετατόπιση από 3 έως 8 sec .
- στ) Ύστερα από πόσο διάστημα το κινητό θα έχει ταχύτητα -12 m/s .

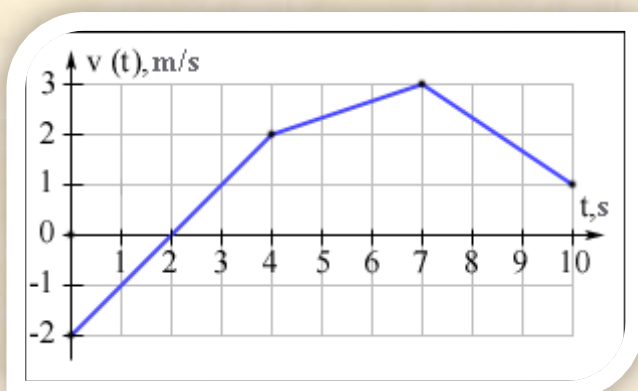
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ-ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

- Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα $v-t$

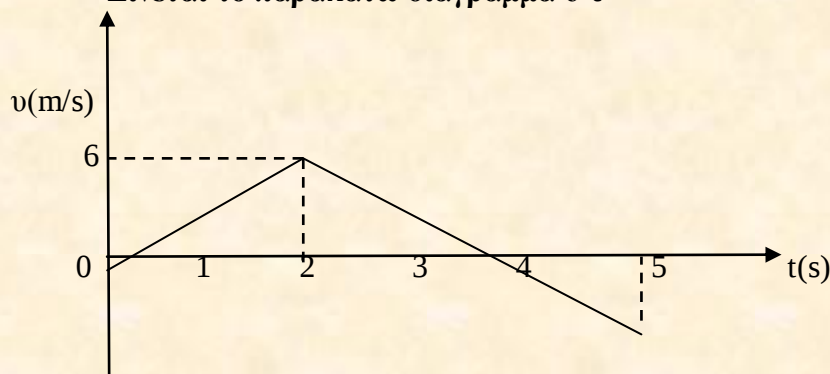


- α. Να γίνει γραφική παράσταση $a-t$
- β. Να γίνει γραφική παράσταση $x-t$ α) αν $x_0=0$ και β) αν $x_0=10m$.
- γ. Να γίνει γραφική παράσταση $\Delta x-t$
- δ. Να γίνει γραφική παράσταση $s-t$
- ε. Να βρείτε την ταχύτητα τις χρονικές στιγμές :
 $t=3s$,
 $t=8s$.
- ζ. Με τη βοήθεια του εμβαδού να βρείτε:
 - 1) Την ολική μετατόπιση
 - 2) Τη μετατόπιση μέχρι τη χρονική στιγμή $8s$
 - 3) Τη μετατόπιση μέχρι τη χρονική στιγμή $20s$
 - 4) Τη μετατόπιση από τη χρονική στιγμή $10s$ μέχρι τη χρονική στιγμή $15s$
 - 5) Τη μετατόπιση κατά τη διάρκεια του $4^{ου}$ δευτερολέπτου
- η. Να βρείτε τη μέση αριθμητική ταχύτητα για όλη τη διαδρομή.
- θ. Ποιες χρονικές στιγμές αλλάζει η φορά κίνησης;
- ι. Μέχρι ποια χρονική στιγμή το διάστημα και η μετατόπιση έχουν ίδιο μέτρο;

- Η εξάρτηση της ταχύτητας v με το χρόνο t σε μια ευθύγραμμη κίνηση ενός σώματος φαίνεται στην εικόνα . Βρείτε την απόσταση s και τη μετατόπιση Δx στο κομμάτι της τροχιάς στο οποίο το σώμα κινούνταν με μέγιστη επιτάχυνση.

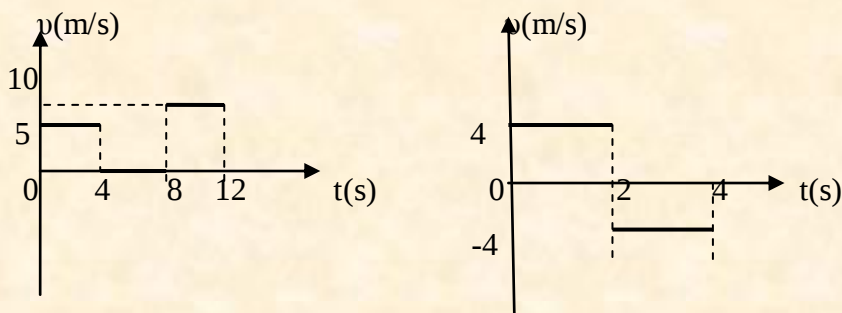


- Σε διαγωνισμούς προσανατολισμού, ένας αθλητής έτρεξε 10 km ανατολικά, μετά 5 km βόρεια, και 4 km δυτικά, μετά 2 χλμ km περισσότερο προς τα βόρεια και, τέλος, 6 km προς τα δυτικά. Βρείτε την απόλυτη τιμή της μετατόπισης του αθλητή από την αρχική του θέση.
- Δύο δρομείς ξεκινάνε να τρέχουν από δύο άκρα σε ένα ευθύγραμμο μέρος ενός δρόμου μήκους $L=1000$ m προς τον καθένα με ίδιες ταχύτητες $v_0 = 5$ m/s. Μια μύγα πετάει ανάμεσα τους από και προς τον καθένα χωρίς να σταματάει με μέση ταχύτητα $v=12$ m/s. Τι απόσταση l θα διανύσει η μύγα προτού συναντηθούν οι δύο δρομείς;
- Δύο μοτοσικλετιστές έχουν φύγει από το σημείο A προς την ίδια κατεύθυνση με ταχύτητες $v_1=15$ km/h και $v_2=20$ km/h. Ο δεύτερος μοτοσικλετιστής έχει φύγει $t_0=1$ ώρα αργότερα από τον πρώτο. Σε τι χρονικό διάστημα t μετά την αρχή της κίνησης τους και σε τι απόσταση l από το σημείο A θα φτάσει ο δεύτερος μοτοσικλετιστή τον πρώτο;
- Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα $v-t$



- α. Να γίνει γραφική παράσταση $a-t$
- β. Να γίνει γραφική παράσταση $x-t$ α) αν $x_0=0$ και β) αν $x_0=5$ m.
- γ. Να γίνει γραφική παράσταση $\Delta x-t$
- δ. Να γίνει γραφική παράσταση $s-t$
- ε. Να βρείτε την ταχύτητα τις χρονικές στιγμές $t=3$ s και $t=5$ s
- ζ. Ποια είναι η επιτάχυνσή του τις χρονικές στιγμές: $t=0$, $t=3$ s και $t=4$ s;
- η. Ποιες χρονικές στιγμές αλλάζει η φορά κίνησης;
- θ. Μέχρι ποια χρονική στιγμή το διάστημα και η μετατόπιση έχουν ίδιο μέτρο;
- ι. Σε ποιο ή ποια χρονικά διαστήματα η μετατόπιση είναι αρνητική και γιατί.
- κ. Να βρείτε τη μετατόπιση κατά τη διάρκεια του 3^{ου} δευτερολέπτου
- λ. Να βρείτε τη μέση αριθμητική ταχύτητα για όλη τη διαδρομή.

- Δίνονται τα παρακάτω διαγράμματα:



- α. Να κάνετε τη γραφική παράσταση $x-t$ αν τη χρονική στιγμή $t=0$ είναι $x_0=0$ και
- β. Να βρείτε τη μέση ταχύτητα του κινητού σε κάθε ένα από αυτά.

- Αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα 108km/h και ο οδηγός του αυτοκινήτου αντιλαμβάνεται προπορευόμενο όχημα σε απόσταση 50m να κινείται προς την ίδια κατεύθυνση με αυτό με σταθερή ταχύτητα 36km/h . Ο οδηγός θέλει να αποφύγει τη σύγκρουση και επιβραδύνει ομαλά το αυτοκίνητο. Αν ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού του αυτοκινήτου είναι 0.5s και το προπορευόμενο όχημα συνεχίζει να κινείται με την ίδια ταχύτητα, να βρεθεί:

- A. Πόσο απέχουν τα δύο οχήματα όταν το αυτοκίνητο αρχίζει να επιβραδύνεται.
 - B. Η ελάχιστη επιβράδυνση για να αποφευχθεί η σύγκρουση.
- Να γίνει γραφική παράσταση $v-t$ και των δύο κινητών στο ίδιο διάγραμμα από τη στιγμή που ο οδηγός αντιλαμβάνεται το προπορευόμενο όχημα μέχρι τη στιγμή αποφυγής της σύγκρουσης.

- Κινητό που κινείται ευθύγραμμα με ταχύτητα v_0 αρχίζει να επιβραδύνεται ομαλά και σε χρόνο t μετατοπίζεται Δx μέχρι να σταματήσει. Αν η ταχύτητά του ήταν διπλάσια σε πόσο χρόνο θα σταματούσε και πόση θα ήταν τότε η μετατόπισή του;
- Κινητό κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και μετατοπίζεται κατά $\Delta x_1=100\text{m}$ σε χρόνο $\Delta t=20\text{s}$.

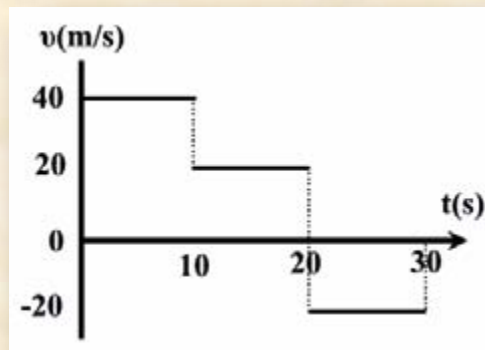
- α. Με πόση ταχύτητα κινείται;

- β. Πόσο μετατοπίζεται σε $\Delta t=1,5s$;
- γ. Πόσο χρόνο χρειάζεται για να μετατοπιστεί κατά $\Delta x=25m$;
- α. $5m/s$, β. $7,5m$, γ. $5s$
- **Άλογο κινείται στον άξονα $x'Ox$ με σταθερή ταχύτητα $v=2m/s$. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ βρίσκεται στη θέση $x_0=0$.**
 - α. Σε ποια χρονική στιγμή θα βρίσκεται στη θέση $x_1=20m$;
 - β. Σε ποια θέση θα βρίσκεται τη χρονική στιγμή $t_2=5s$;
 - γ. Πόσο χρονικό διάστημα χρειάζεται για να μετατοπιστεί από τη θέση $x_3=4m$ στη θέση $x_4=10m$;
 - α. $10s$, β. $10m$, γ. $3s$
 - **Λαγός κινείται στον άξονα $x'Ox$ με σταθερή ταχύτητα. Τη χρονική στιγμή $t_1=0$ είναι στη θέση $x_1=4m$ και τη χρονική στιγμή $t_2=2s$ βρέθηκε στη θέση $x_2=-10m$.**
 - α. Πόση είναι η ταχύτητα;
 - β. Που θα βρίσκεται τη χρονική στιγμή $t_3=4s$.
 - γ. Πότε θα βρίσκεται στη θέση $x_4=-3m$.
 - α. $-7m/s$, β. $-24m$, γ. $1s$
 - **Κουνούπι κινείται στον άξονα $x'Ox$ με σταθερή ταχύτητα $v=4m/s$. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ βρίσκεται στη θέση $x_0=2m$.**
 - α. Σε ποια θέση x_1 θα βρεθεί τη $t_1=10s$;
 - β. Σε ποια χρονική στιγμή t_2 θα βρεθεί στη θέση $x_2=10,8m$;
 - γ. Πόσο χρονικό διάστημα χρειάζεται για να μετατοπιστεί κατά $\Delta x=10m$;
 - α. $42m$, β. $2,2s$, γ. $2,5s$
 - **Καραβάκι κινείται στον άξονα $x'Ox$ με σταθερή ταχύτητα. Τη χρονική στιγμή $t_1=2s$ βρίσκεται στη θέση $x_1=4m$ και τη χρονική στιγμή $t_2=8s$ στη θέση $x_2=-2m$.**
 - α. Πόση είναι η ταχύτητα;
 - β. Που θα βρίσκεται τη χρονική στιγμή $t_3=6s$;
 - γ. Σε ποια χρονική στιγμή θα βρίσκεται στη θέση $x_4=-10m$;
 - α. $-1m/s$, β. $x=0$, γ. $t=12s$
 - **Το διάγραμμα του σχήματος δίνει τη μεταβολή της ταχύτητας ενός σωματιδίου σε σχέση με το χρόνο. Να βρεθούν στο χρονικό διάστημα $[0,30s]$:**

α. Η συνολική μετατόπιση.

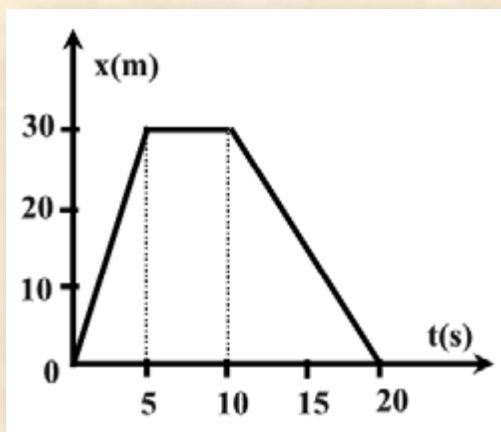
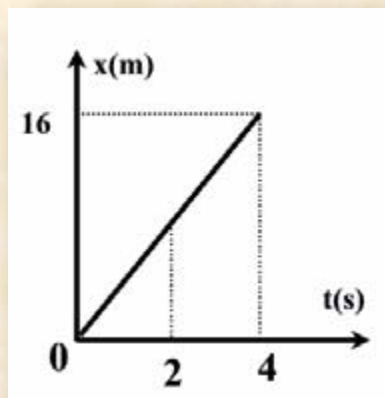
β. Το συνολικό διάστημα

α. 400m, β. 800m



- Για δρομέα που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο δίνεται το διπλανό διάγραμμα θέσης – χρόνου.

- Πόση είναι η ταχύτητα του δρομέα;
 - Σε ποια θέση θα βρίσκεται τη χρονική στιγμή $t_1=2s$;
 - Σε ποια χρονική στιγμή θα βρίσκεται στη θέση $x=20m$;
- α. $4m/s$, β. $8m$, γ. $5s$



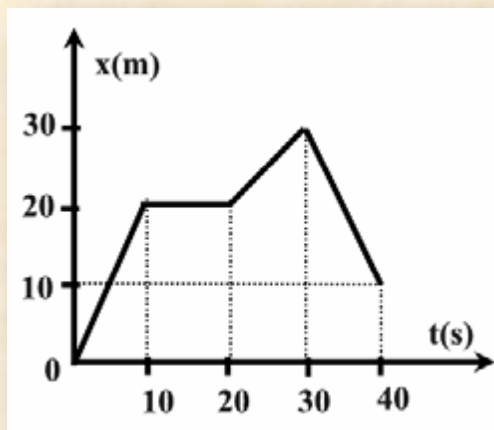
- Η θέση μιας πεταλούδας που κάνει ευθύγραμμη κίνηση αλλάζει σε σχέση με το χρόνο σύμφωνα με το διάγραμμα που φαίνεται στο σχήμα.

- Πόση είναι η συνολική μετατόπιση του κινητού από 0 έως 20s;
- Ποιες είναι οι ταχύτητες που έχει σε κάθε φάση της κίνησής του;
- Να γίνει το διάγραμμα $(v-t)$ στο ίδιο χρονικό διάστημα.

- Πόση είναι η μέση αριθμητική ταχύτητα στο ίδιο χρονικό διάστημα;

- α. $\Delta x=0$, β. $6m/s$, γ. $-3m/s$

- Η θέση μιας μέλισσας που κινείται ευθύγραμμα αλλάζει σε σχέση με το χρόνο σύμφωνα με το διάγραμμα που φαίνεται στο σχήμα.



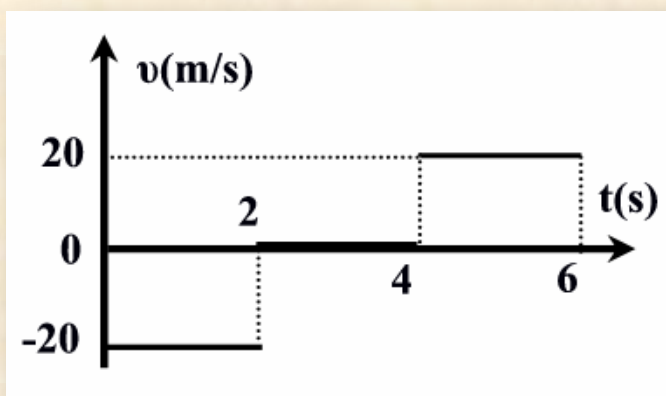
α. Να γίνει το διάγραμμα $(v-t)$ στο χρονικό διάστημα $[0,40s]$.

β. Να βρεθεί το διάστημα που διένυσε από 0 έως 40s.

γ. Να βρεθεί η μέση αριθμητική ταχύτητα στο διάστημα $[0,40s]$.

δ. Να βρεθεί η μέση αριθμητική ταχύτητα στο διάστημα $[0,20s]$.

β. 50m, γ. 1,25m/s, δ. 1m/s



- Για ένα υλικό σημείο που κινείται ευθύγραμμα και τη χρονική στιγμή $t_0=0$ βρίσκεται στη θέση $x_0=0$, η αλγεβρική τιμή της

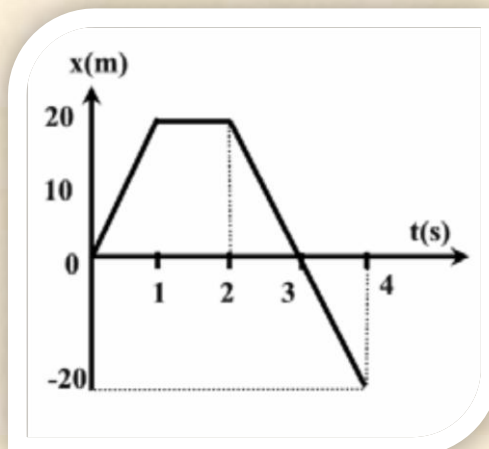
ταχύτητας μεταβάλλεται με το χρόνο, όπως φαίνεται στο διάγραμμα.

α. Να κάνετε το διάγραμμα θέσης – χρόνου, $(x-t)$.

β. Να βρείτε τη συνολική μετατόπιση από 0 έως 6s και τη θέση του τη χρονική στιγμή $t=3s$.

β. $\Delta x=0$, $x=-40m$

- Αθλητής τρέχει κατά την θετική φορά του άξονα xOx . Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ βρίσκεται στη θέση $x_0=20m$. Από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ έως την $t_1=10s$ κινείται με ταχύτητα σταθερού μέτρου $v_1=2m/s$, από $t_1=10s$ έως $t_2=15s$ κινείται με $v_2=4m/s$ και από $t_2=15s$ έως $t_3=20s$ με



$v_3=3m/s$. Να παρασταθούν γραφικά:

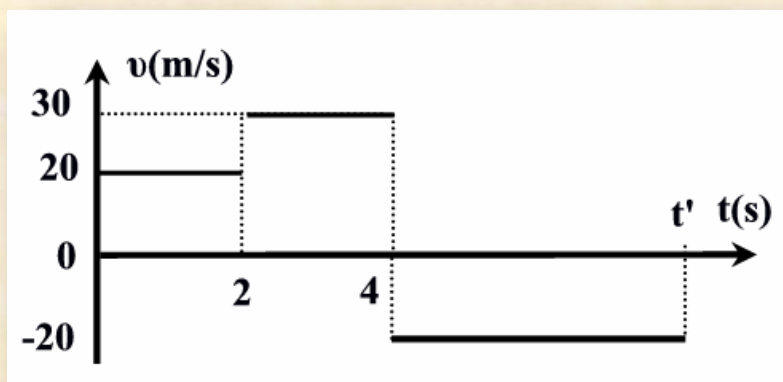
- Η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του αθλητή σε σχέση με το χρόνο.
- Η αλγεβρική τιμή της θέσης του αθλητή σε σχέση με το χρόνο.

- Για τρένο που κινείται σε ευθύγραμμη σιδηροτροχιά δίνεται το διπλανό διάγραμμα θέσης – χρόνου. Να βρεθούν:

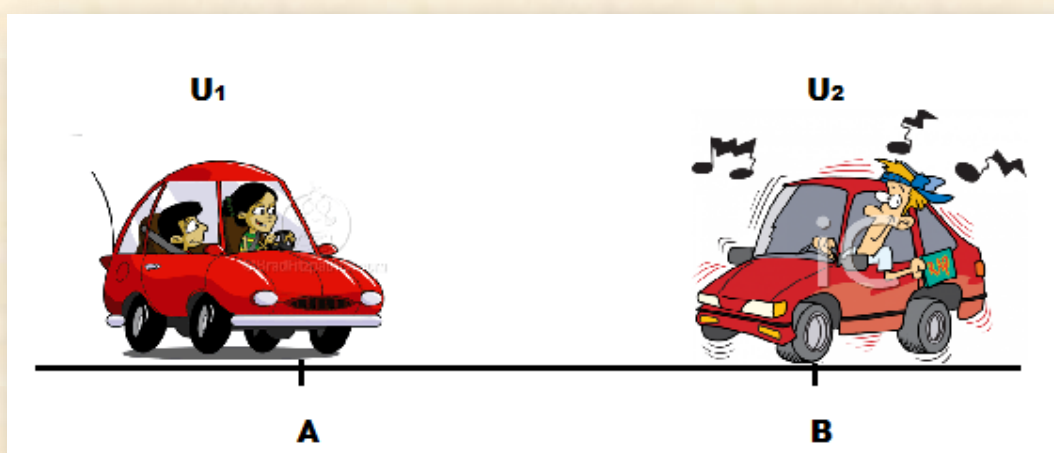
- Η ταχύτητα τη χρονική στιγμή $t=3s$.
- Η μετατόπιση στο χρονικό διάστημα $[0,4s]$.
- Το διάστημα που διένυσε από 0 έως 4s.
- Να γίνει το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου.

α. $-20m/s$, β. $-20m$, γ. $60m$

- Με τη βοήθεια του διπλανού διαγράμματος ($v-t$):

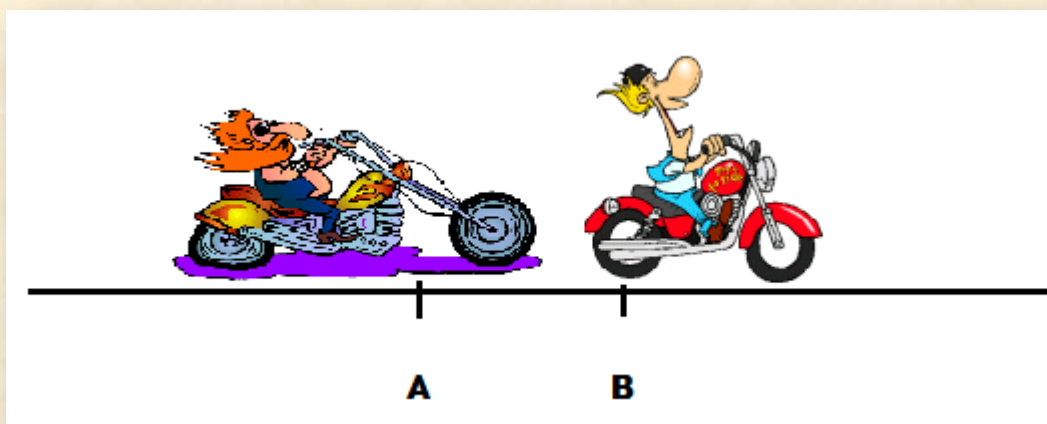


- α. Να βρεθεί η χρονική στιγμή t που η συνολική μετατόπιση του κινητού θα είναι μηδέν.
- β. Να βρεθούν οι μετατοπίσεις από 0 έως 1s και από 0 έως 3s.
- γ. Να γίνει η γραφική παράσταση θέσης – χρόνου με δεδομένο ότι για $t_0=0$ είναι $x_0=0$.
- α. $t=9s$, β. 20m, 70m
- Από δύο σημεία Α και Β ενός ευθύγραμμου δρόμου περνάνε, τη χρονική στιγμή $t_0=0$, δύο αυτοκίνητα με σταθερές ταχύτητες $v_1=20m/s$ και $v_2=30m/s$, αντίστοιχα. Τα δύο σημεία απέχουν απόσταση $AB=d=200m$ και τα αυτοκίνητα κινούνται αντίθετα με στόχο να συναντηθούν.



- α. Σε ποια χρονική στιγμή, t , γίνεται η συνάντηση;
- β. Πόσο απέχει από το Α το σημείο συνάντησης;
- α. $t=4s$, β. $x=80m$

- Δύο μηχανές M_1 , M_2 κινούνται σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερές ταχύτητες η M_1 με $v_1=40\text{m/s}$ και η M_2 με $v_2=30\text{m/s}$ προς την ίδια κατεύθυνση με τη M_2 να προηγείται. Μετρήσαμε ότι τη χρονική στιγμή $t_0=0$ οι μηχανές βρίσκονται στα σημεία, η μὲν M_1 στο Α, η δε ἄλλη στο Β που απέχουν $AB=d=10\text{m}$.



α. Σε ποια χρονική στιγμή, t , γίνεται η συνάντηση των μηχανών;

β. Πόσο απέχει από το Β το σημείο συνάντησης;

α. $t=1\text{s}$, β. $x=30\text{m}$

Δύο αυτοκίνητα κινούνται σε άξονα $x'Ox$ προς την ίδια κατεύθυνση το κ_1 , με $v_1=30\text{m/s}$ και το κ_2 με $v_2=25\text{m/s}$. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ περνάνε ταυτόχρονα από τη θέση $x_0=0$.

α. Με πόση χρονική διαφορά περνάνε τα αυτοκίνητα από ένα φανάρι που έχει $x=750\text{m}$;

β. Να γίνει το διάγραμμα θέσης – χρόνου για τα αυτοκίνητα σε κοινό σύστημα αξόνων.

- Δύο λεωφορεία Α και Β μήκους $\lambda=12\text{m}$ κινούνται ευθύγραμμα και ομαλά στον ίδιο δρόμο προς την ίδια κατεύθυνση με ταχύτητες $v_1=16\text{m/s}$ και $v_2=20\text{m/s}$ αντίστοιχα. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ το λεωφορείο Β είναι ακριβώς πίσω από το Α και αρχίζει να το προσπερνά. Να βρεθούν:

α. Η χρονική στιγμή t_1 που το λεωφορείο Β θα έχει προσπεράσει ολόκληρο το Α.

β. Τη μετατόπιση του Α μέσα στο χρονικό διάστημα $\Delta t=t_1$.

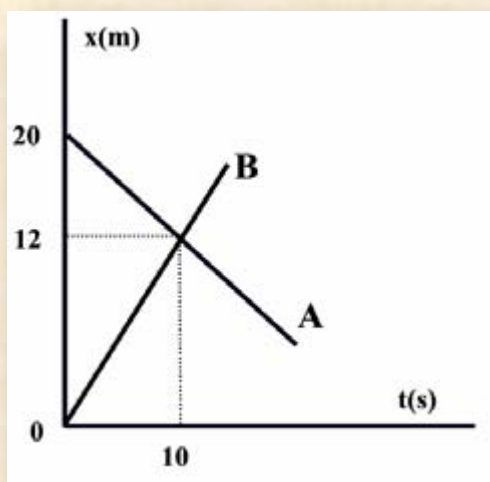
α. 6s , β. 96m

- Το βλήμα ενός όπλου βγαίνει από την κάνη με ταχύτητα $v = 170\text{m/s}$ και κινούμενο ευθύγραμμα και ομαλά φτάνει στο στόχο συγκρούεται και σκάει ακαριαία. Ο ήχος από την έκρηξη που τρέχει με $v = 340\text{m/s}$ φτάνει στην άκρη της κάνης 12s αφότου έφυγε το βλήμα από αυτήν. Πόσο απέχει η άκρη της κάνης από το στόχο;

$$\lambda = 1360\text{m}$$

- Δύο σφαίρες s_1, s_2 κινούνται στο θετικό ημιάξονα Ox ευθύγραμμα και ομαλά με ταχύτητες $v_1 = 20\text{m/s}$ και $v_2 = 10\text{m/s}$ αντιστοίχως. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ η s_1 είναι στη θέση $x_1 = 0$ και η s_2 στη θέση $x_2 = 10\text{m}$.

α. Να βρείτε τη θέση του σημείου συνάντησης των δύο σφαιρών.



β. Να γίνουν σε κοινό διάγραμμα οι γραφικές παραστάσεις ($x-t$) για τα δύο κινητά.

α. 20m

Στο διάγραμμα $x-t$ φαίνονται οι μεταβολές θέσης δύο βαδιστών A και B που κινούνται στην ίδια ευθεία.

α. Ποιες είναι οι κατευθύνσεις κίνησης των δύο βαδιστών;

β. Με πόση ταχύτητα κινούνται;

γ. Πόσο μετατοπίζονται μέχρι να

συναντηθούν;

δ. Ποια χρονική στιγμή φτάνει ο βαδιστής A στη θέση $x=0$;

β. $-0,8\text{m/s}$, $1,2\text{m/s}$, γ. -8m , 12m , δ. 25s

- Τη χρονική στιγμή $t_0 = 3\text{s}$ περνά από το σημείο P του θετικού ημιάξονα Ox , ο λαγός με σταθερή ταχύτητα $v_1 = 5\text{m/s}$. Μετά από 3s περνά από το ίδιο σημείο η αλεπού κινούμενη στην ίδια κατεύθυνση με σταθερή ταχύτητα $v_2 = 7\text{m/s}$. Σε ποια χρονική στιγμή θα προλάβει η αλεπού το λαγό και σε πόση απόσταση από το σημείο P;

$$t = 13,5\text{s}, \Delta x = 52,5\text{m}$$

- Ποδηλάτης κινείται με σταθερή ταχύτητα v κάθετα προς τοίχο. Όταν η απόσταση από τον τοίχο είναι d ο οδηγός εκπέμπει ηχητικό παλμό ο οποίος αφού ανακλαστεί στον τοίχο επιστρέφει. Ο οδηγός ακούει τον ανακλώμενο ήχο όταν το ποδήλατο απέχει από τον τοίχο απόσταση $8d/9$. Αν ο ήχος τρέχει στον αέρα με 340m/s να βρεθεί η ταχύτητα του ποδηλάτου.

$$v=20\text{m/s}$$

- Από δύο σημεία A και B ενός ευθύγραμμου δρόμου περνάνε τη χρονική στιγμή $t_0=0$ δύο δρομείς, δ_1 και δ_2 με σταθερές ταχύτητες $v_1=2\text{m/s}$ και v_2 αντίστοιχα. Τα δύο σημεία απέχουν απόσταση $AB=d=200\text{m}$ και οι δρομείς κινούνται αντίθετα με στόχο να συναντηθούν. Μετά $\Delta t=1,5\text{min}$ οι δρομείς συναντιούνται.

α. Πόση είναι, κατά μέτρο, η ταχύτητα του δρομέα δ_2 ;

β. Σε ποια χρονική στιγμή θα απέχουν μεταξύ τους 300m ;

α. 2m/s , β. 125s