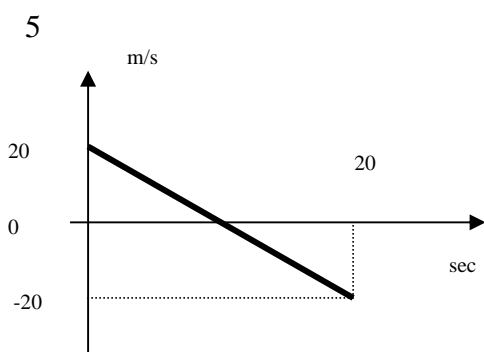


ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ

- Ένα αυτοκίνητο ξεκινά από τη Χαλκίδα, πηγαίνει στην Αθήνα που απέχει 80 km και γυρίζει πίσω. Να βρεθεί η μετατόπιση του αυτοκινήτου και η απόσταση που διάνυσε. (Απ. 0, 160 km)
- Αυτοκίνητο που είναι αρχικά ακίνητο επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a = 4 \text{ m/s}^2$. Όταν το αυτοκίνητο έχει διανύσει 200 m η ταχύτητά του είναι:
 - 50 m/s
 - 80 m/s
 - 25 m/s
 - 40 m/s(Απ. 40 m/s)
- Δύο κινητά Α, Β ξεκινούν ταυτόχρονα από την ίδια κορυφή Κ τετραγώνου ΚΛΜΝ και κινούνται με σταθερή ταχύτητα. Το ένα (Α) πάνω στην περίμετρο και το άλλο (Β) κατά μήκος της διαγωνίου.
 - Αν η ταχύτητα του Α είναι ίση με $10\sqrt{2} \text{ m/s}$ να βρεθεί η ταχύτητα του Β ώστε να συναντηθούν στην κορυφή Μ.
 - Εάν οι ταχύτητές τους είναι ρητοί αριθμοί να εξεταστεί αν τα δύο κινητά μπορούν ποτέ να συναντηθούν.(Απ. α. 10 m/s, β. όχι)
- Μια ατμομηχανή έχει μήκος $l = 20 \text{ m}$ και κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v = 10 \text{ m/s}$. Η ατμομηχανή περνάει μια γέφυρα μήκους $x = 1960 \text{ m}$. Για πόσο χρονικό διάστημα θα βρίσκεται κάποιο τμήμα της ατμομηχανής πάνω στη γέφυρα;
(Απ. 20 sec)



Κινητό κινείται ευθύγραμμα και η αλγεβρική τιμή της ταχύτητάς του μεταβάλλεται με το χρόνο, όπως στα διπλανό διάγραμμα. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστή:

- Α. Στο χρονικό διάστημα 0s-10s η επιτάχυνση του κινητού έχει διπλάσιο μέτρο από την επιτάχυνση στο χρονικό διάστημα 10s-20s.

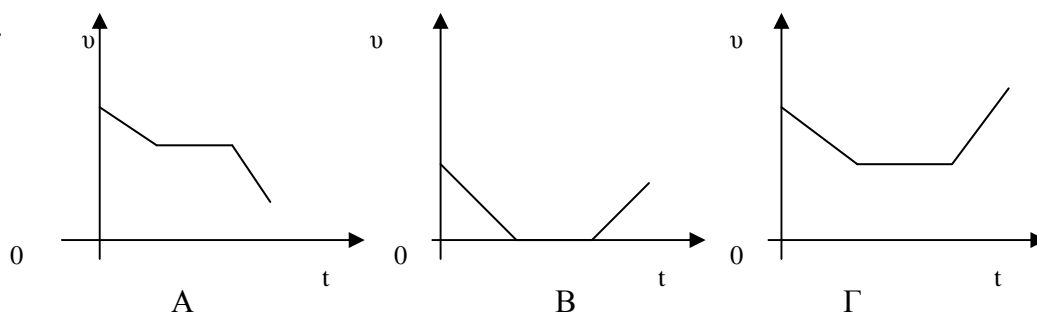
Β. Το διάνυσμα της επιτάχυνσης στο χρονικό διάστημα 0s-10s έχει αντίθετη φορά από αυτό του χρονικού διαστήματος 10s-20s

Γ. Η επιτάχυνση του κινητού από 0s-10s είναι διαφορετική από αυτή του χρονικού διαστήματος 10s-20s.

Δ. Η επιτάχυνση του κινητού στο χρονικό διάστημα 0s-10s είναι σταθερή.

(Απ. Δ)

6.



Αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα, αρχικά με σταθερή επιτάχυνση (αρνητικής αλγεβρικής τιμής), μετά με σταθερή ταχύτητα και στη συνέχεια με σταθερή επιτάχυνση (θετικής αλγεβρικής τιμής). Με ποιο από τα παραπάνω διαγράμματα περιγράφεται η κίνησή του; (Απ. Γ)

7) Η εξίσωση της κίνησης ενός Volkswagen είναι: $x_1 = v_1 t$, ενώ ενός Porsche είναι:

$$x_2 = x_{2,0} + v_2 t, \text{ με } v_1 = 40 \text{ m/s}, x_{2,0} = 900 \text{ m και } v_2 = -60 \text{ m/s.}$$

- Να καθορίσετε το είδος της κίνησης των δύο αυτοκινήτων.
- "Πότε" και "που" θα συναντηθούν τα δύο αυτοκίνητα;
- Να σχεδιάσετε, σε κοινούς άξονες, τις εξισώσεις κίνησης των δύο αυτοκινήτων. Ποιες είναι οι συντεταγμένες του σημείου τομής των παραπάνω διαγραμμάτων;

(Απ. α. Ε.Ο.Κ. σε αντίθετες κατευθύνσεις, β. σε 9 sec και στο σημείο $x=360 \text{ m}$)

8) Η εξίσωση της κίνησης ενός ποδηλάτη Α είναι: $x_1 = v_1 t$, ενώ ενός ποδηλάτη Β

$$\text{είναι: } x_2 = x_{2,0} + v_2(t - t_{2,0}), \text{ με } v_1 = 10 \text{ m/s}, x_{2,0} = 5 \text{ m}, v_2 = v_1 \text{ και } t_{2,0} = 2 \text{ s.}$$

- Να καθορίσετε το είδος της κίνησης των δύο αθλητών.
- Ποια θα είναι η απόσταση των δύο αθλητών τη χρονική στιγμή $t = 20 \text{ s}$.
- Να σχεδιάσετε, σε κοινούς άξονες, τις εξισώσεις κίνησης των δύο αθλητών. Τα διαγράμματα αυτά τέμνονται; Αν ναι, ποιο γεγονός απεικονίζει το σημείο τομής τους.

(Απ. α. Ε.Ο.Κ. ίδιας κατεύθυνσης, β. 15 m)

9) Δάσκαλος γυμναστικής οργανώνει αγώνες ταχύτητας σε γυμναστήριο μήκους 42 m. Κάθε μαθητής ξεκινάει από το ένα άκρο και επιστρέφει όταν φτάσει στο

απέναντι άκρο. Ένας μαθητής έκανε 3 ολοκληρωμένες (με επιστροφή) διαδρομές. Κάθε φορά για να διασχίσει την απόσταση από το ένα άκρο στο άλλο χρειάστηκε 7 s.

- Να υπολογίσετε την μετατόπιση και την απόσταση που διάνυσε.
 - Την μέση διανυσματική και την μέση αριθμητική του ταχύτητα.
 - Να κάνετε το γράφημα του μέτρου της μετατόπισης ως προς το χρόνο.
- (Απ. α. 0, 252 m, β. 0, 6 m/s)

10) Σε κάποια περιοχή η σιδηροδρομική γραμμή και η Εθνική οδός είναι ευθύγραμμες και προχωρούν παράλληλα. Στην σιδηροδρομική γραμμή κινείται τρένο με μήκος 316 m και σταθερή ταχύτητα 72 km/h. Επιβατικό αυτοκίνητο με μήκος 4 m κινείται παράλληλα και ομόρροπα προς το τρένο με ταχύτητα διπλάσια από την ταχύτητα του τρένου.

- Πόσο χρονικό διάστημα θα χρειαστεί για να περάσει το αυτοκίνητο το τρένο; Το χρονικό διάστημα θα το υπολογίσετε από την στιγμή που το μπρος μέρος του αυτοκινήτου ευθυγραμμίζεται με το πίσω μέρος του τρένου, μέχρι τη στιγμή που το πίσω μέρος του αυτοκινήτου ευθυγραμμίζεται με το μπροστινό μέρος του τρένου.
- Ποια θα ήταν η απάντησή σας αν τα οχήματα κινούνταν σε αντίθετες κατευθύνσεις;

(Απ. α. 16 s, β. 5,33 s)

11) Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα και ομαλά. Τη χρονική στιγμή $t_1=4$ s απέχει $\chi_1=12$ m από ένα σημείο Α και τη χρονική στιγμή $t_2=10$ s απέχει $\chi_2=30$ m από το ίδιο σημείο Α. Να υπολογιστεί η ταχύτητά του. (Απ. 3 m/s)

12) Αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα για χρονικό διάστημα Δt με ταχύτητα v_1 . Στη συνέχεια κινείται ευθύγραμμα για ίσο χρονικό διάστημα με ταχύτητα v_2 . Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου στο χρονικό διάστημα $2\Delta t$.

(Απ. $\frac{v_1 + v_2}{2}$)

13) Αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα σταθερή ταχύτητα v_1 και διανύει απόσταση x . Στη συνέχεια διανύει απόσταση x κινούμενο με σταθερή ταχύτητα v_2 (ίδιας κατεύθυνσης). Να υπολογίσετε την μέση ταχύτητα για το διάστημα $2x$.

(Απ. $\frac{2v_1 \cdot v_2}{v_1 + v_2}$)

14) Αθλητής ταχύτητας έτρεξε δρόμο 100 m. Η μέγιστη σταθερή επιτάχυνση που μπόρεσε να αναπτύξει και να διατηρήσει στο αρχικό στάδιο της διαδρομής ήταν 10 m/s^2 . Η μέγιστη ταχύτητα που κατόρθωσε να επιτύχει και να διατηρήσει μέχρι τον τερματισμό ήταν 10 m/s .

- Να περιγράψετε τα είδη της κίνησης του δρομέα.
- Να κάνετε το γράφημα $v=f(t)$ για όλη τη διαδρομή.
- Να υπολογίσετε το ρεκόρ του αθλητή σε αυτή την κούρσα.

(Απ. α. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη-ευθύγραμμη ομαλή, γ. 10,5 sec)

15) Αυτοκίνητο μήκους $d=5 \text{ m}$ κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v=20 \text{ m/s}$ και πλησιάζει προς διασταύρωση με δρόμο πλάτους $L=20 \text{ m}$. Όταν η μάσκα του αυτοκινήτου απέχει απόσταση $\chi=60 \text{ m}$ από την διασταύρωση το φως του φωτεινού σηματοδότη γίνεται πορτοκαλί. Το χρονικό διάστημα μέχρι το φως του σηματοδότη να γίνει κόκκινο είναι $\Delta t=3 \text{ s}$. Τι είναι ασφαλέστερο: να χρησιμοποιήσει ο οδηγός τα φρένα ή το γκάζι; Και στις δύο περιπτώσεις ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι $a=5 \text{ m/s}^2$. (Απ. τα φρένα)

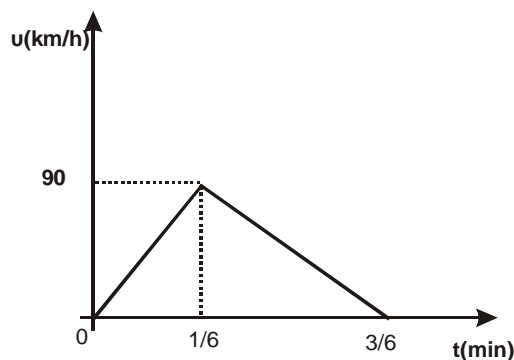
16) Δύο τρένα κινούνται στην ίδια γραμμή και προς την ίδια κατεύθυνση με ταχύτητες σταθερών μέτρων $v_1=30 \text{ m/s}$ και $v_2=20 \text{ m/s}$. Το τρένο με την μεγαλύτερη ταχύτητα πλησιάζει το άλλο. Όταν απέχουν απόσταση $D=100 \text{ m}$ οι μηχανοδηγοί αντιλαμβάνονται τον κίνδυνο της σύγκρουσης και ο μεν ένας επιταχύνει το τρένο του ο δε άλλος το επιβραδύνει.

- Εάν τα μέτρα της επιτάχυνσης και της επιβράδυνσης των δύο τρένων είναι ίσα, ποια η ελάχιστη τιμή τους ώστε τα τρένα μόλις να αποφύγουν την σύγκρουση;
- Να κάνετε σε κοινούς άξονες τα διαγράμματα των συναρτήσεων $v=f(t)$ και $x=f(t)$ για τα δύο τρένα.

(Απ. $0,25 \text{ m/s}^2$)

17) Το διάγραμμα δείχνει πως μεταβάλλεται με το χρόνο η ταχύτητα ενός αυτοκινήτου που κινείται ευθύγραμμα. Να βρείτε:

- Τη κίνηση κάνει απ' τη στιγμή που ξεκινά μέχρι $1/6 \text{ min}$

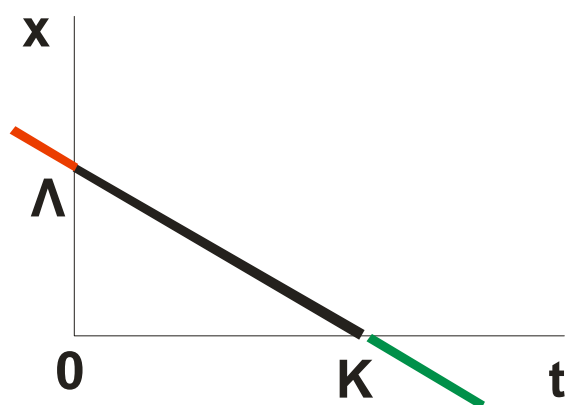


- Τι κίνηση κάνει από $1/6 \text{ min}$ μέχρι $3/6 \text{ min}$

- c. Ποια η επιτάχυνση του από 0 έως 1/6 min και ποια στο υπόλοιπο χρονικό διάστημα
- d. Ποιο το συνολικό διάστημα της κίνησης
- e. Ποια η μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου

(Απ. α. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με $a > 0$ β. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με $a < 0$ γ. $2,5 \text{ m/s}^2$, $-1,25 \text{ m/s}^2$ δ. 375 m, ε. 45 km/h)

17) Στο επόμενο γράφημα απεικονίζεται η θέση ενός κινητού (από την αρχή των αξόνων) σε συνάρτηση με το χρόνο. Το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή.



- A. Να εξετάσετε το είδος της κίνησης του κινητού.
 - B. Τι συμβολίζει το σημείο K, όπου η ευθεία τέμνει τον άξονα των χρόνων;
 - Γ. Τι συμβολίζει το σημείο Λ, όπου η ευθεία τέμνει τον άξονα των θέσεων;
- (Απ. Α. Ε.Ο.Κ. Β. η χρονική στιγμή που περνάει απ' την αρχή των αξόνων. Γ. η θέση του τη χρονική στιγμή 0)

18) Δύο οχήματα Α και Β ξεκινούν από το ίδιο σημείο μιας ευθείας και κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση. Στην αρχή ξεκινάει το Α με σταθερή ταχύτητα $v_1 = 20 \text{ m/s}$ και μετά από 10 s ξεκινάει και το Β με σταθερή ταχύτητα v_2 . Τα δύο οχήματα συναντώνται μετά από 10 s απ' τη χρονική στιγμή που ξεκίνησε το Β.

Να βρείτε:

- α. την ταχύτητα του Β οχήματος v_2
- β. το σημείο συνάντησης των δύο οχημάτων
- γ. να κάνετε σε κοινούς άξονες τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου και μετατόπισης-χρόνου για τα δύο οχήματα (δύο διαγράμματα συνολικά).

(Απ. α. 40 m/s, β. 400 m)