

1.1 Ευθύγραμμη κίνηση

1. Να αναφέρετε ποια από τα σώματα που φαίνονται στην εικόνα κινούνται.



A. Ως προς τη Γη

B. Ως προς το αυτοκίνητο.

Απάντηση

A. Ως προς τη Γη κινούνται το αυτοκίνητο, το αεροπλάνο και ο γλάρος.

B. Ως προς το αυτοκίνητο κινούνται όλα τα σώματα

2. Τί ονομάζουμε τροχιά ενός κινητού; Πως διακρίνονται οι κινήσεις με κριτήριο τη μορφή της τροχιάς του κινητού;

Καθώς κινείται ένα σώμα διέρχεται από ένα πλήθος σημείων, τα οποία αν ενωθούν σχηματίζουν την **τροχιά**.

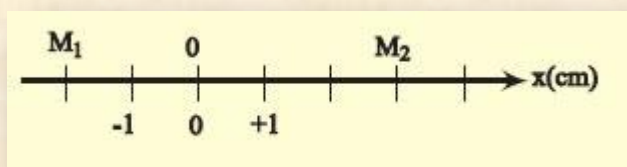


Η τροχιά του κινητού ανάλογα με την μορφή της διακρίνεται σε

α) Ευθύγραμμη και

β) Καμπυλόγραμμη. Ειδική μορφή της καμπυλόγραμμης κίνησης είναι η κυκλική κίνηση.

3. Να προσδιοριστεί η θέση των σημείων M1 και M2 της εικόνας.

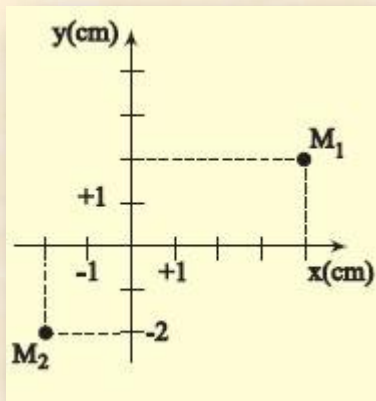


Απάντηση

Θέση M1: -2cm

Θέση M2: $+3\text{cm}$

4. Να προσδιοριστεί η θέση των σημείων M1 και M2 της εικόνας.



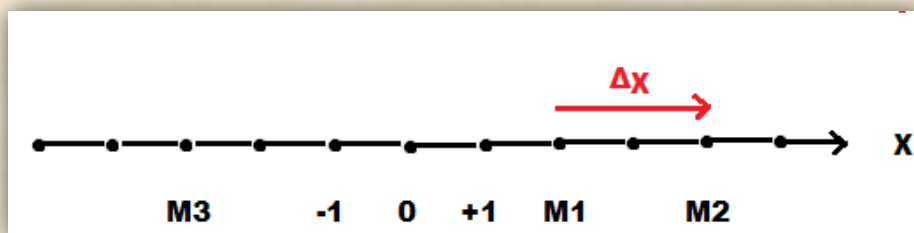
Απάντηση

Θέση M1: $(+4\text{cm}, +2\text{cm})$

Θέση M2: $(-2\text{cm}, -2\text{cm})$

5. Ένα κινητό μετατοπίζεται από τη θέση M1 στη θέση M2. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της μετατόπισής του και να βρείτε την τιμή της. Πόσο είναι το διάστημα που διάνυσε το κινητό στη διαδρομή αυτή;

Απάντηση

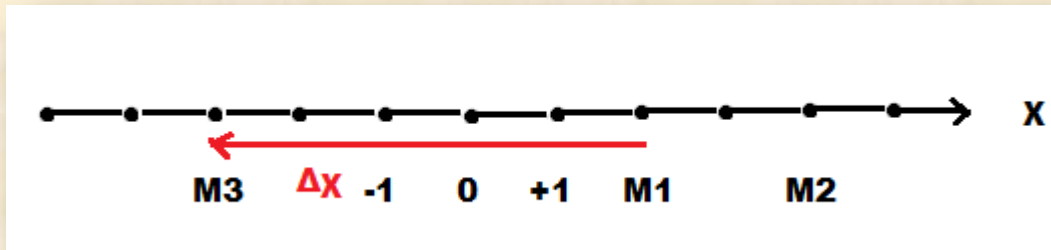


$$\Delta x = x_{M2} - x_{M1} = 4 - (+2) \Rightarrow \Delta x = 2\text{cm}$$

$$S = (M1M2) \Rightarrow S = 2\text{cm}$$

6. Το κινητό της προηγούμενης ερώτησης κάνει τη διαδρομή M1-M2-M3. Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της μετατόπισης του κινητού και να βρείτε την τιμή της. Υπολογίστε το διάστημα που διάνυσε το κινητό στη διαδρομή αυτή. Να συγκρίνετε τη μετατόπιση με το διάστημα.

Απάντηση



$$\Delta x = x_{M3} - x_{M1} = -3 - (+2) \Rightarrow \Delta x = -5 \text{ cm}$$

$$S = (M1M2) + (M2M3) = (2 + 7) \text{ cm} \Rightarrow S = 9 \text{ cm}$$

7. Πότε χαρακτηρίζεται η κίνηση ενός σώματος ως ευθύγραμμη ομαλή; Από το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, ποιο μέγεθος μπορεί να υπολογιστεί;

Απάντηση

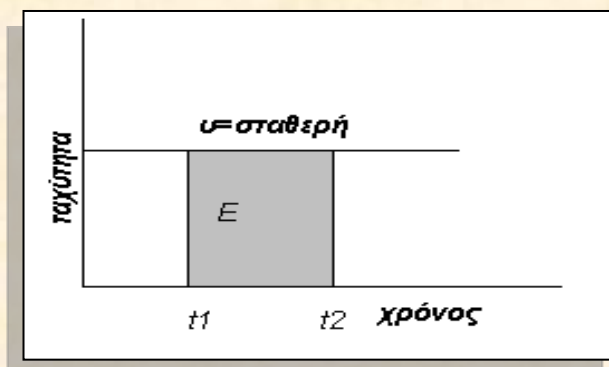
Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση ονομάζεται η κίνηση στην οποία το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή και σε ίσους χρόνους διανύει ίσα διαστήματα. Το χαρακτηριστικό της κίνησης αυτής είναι ότι η ταχύτητα του κινητού παραμένει σταθερή.

Επειδή η ταχύτητα είναι διανυσματικό φυσικό μέγεθος, σταθερή ταχύτητα σημαίνει:

α) σταθερό μέτρο

β) σταθερή κατεύθυνση.

Από το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου ($v-t$) στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, μπορεί να υπολογιστεί η μετατόπιση Δx , βρίσκοντας το αντίστοιχο εμβαδό που περικλείεται από τη γραφική παράσταση και τον άξονα των χρόνων στα χρονικά όρια της κίνησης.



8. Ένας ποδηλάτης λέει σε ένα φίλο του: "Πήγα από την τοποθεσία Α στην τοποθεσία Β και διέτρεξα μια απόσταση ίση με την μετατόπισή μου". Τι μπορούμε να συμπεράνουμε για το είδος της τροχιάς του ποδηλάτη;

Απάντηση

Η τροχιά του ποδηλάτη είναι ευθύγραμμη, γιατί μόνο σε αυτή την περίπτωση το διάστημα και η μετατόπιση μπορεί να συμπίπτουν.

9. Να συγκρίνετε τις ταχύτητες 10m/s και 36km/h.

Απάντηση

Οι ταχύτητες είναι ίσες, διότι: $36 \text{ km/h} = 36 \cdot 1000/3600 = 10 \text{ m/s}$

10. Σε ποια κίνηση ταυτίζονται η τιμή της μέσης και της στιγμιαίας ταχύτητας;

Απάντηση

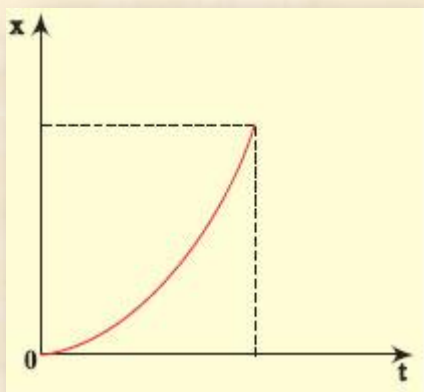
Η μέση και στιγμιαία ταχύτητα συμπίπτουν στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

11. Πώς γίνεται ο υπολογισμός της επιτάχυνσης ενός κινητού, το οποίο κινείται ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενα, από το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου;

Απάντηση

Ο υπολογισμός της επιτάχυνσης σε ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, γίνεται με την κλίση της ευθείας στο διάγραμμα της ταχύτητας σε συνάρτηση

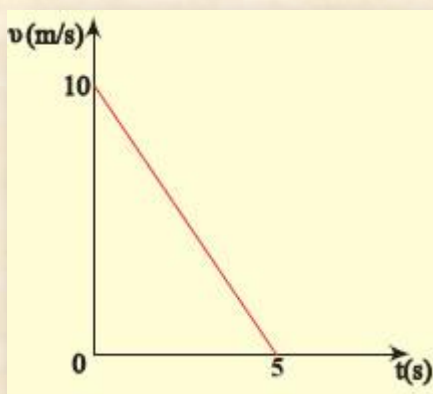
με το χρόνο (v-t): Κλίση ευθείας = $\frac{\Delta u}{\Delta t} = a$



12. Ένας σκιέρ κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντια πίστα και το διάγραμμα της θέσης του με το χρόνο φαίνεται στην εικόνα. Μπορούμε από το διάγραμμα να συμπεράνουμε ότι η ταχύτητα του σκιέρ αυξάνεται;

Απάντηση

Το διάγραμμα θέσης-χρόνου ($x-t$) αντιστοιχεί σε ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, επομένως μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η ταχύτητα του σκιέρ αυξάνεται.



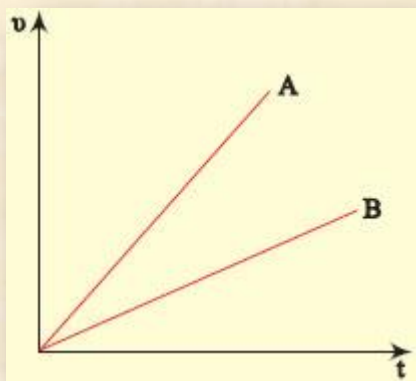
13. Δύο μαθητές Α και Β συζητούν για ένα θέμα Φυσικής. Ο μαθητής Α ρωτά τον Β. "Στην εικόνα φαίνεται το διάγραμμα της ταχύτητας ενός κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο. Μπορούμε να υπολογίσουμε το διάστημα που διέτρεξε το κινητό, μέχρι να σταματήσει;" Ο μαθητής Β αφού σκέφτηκε λίγο είπε: "Το διάστημα που διέτρεξε το κινητό είναι 25m". Να

εξετάσετε την ορθότητα της απάντησης του μαθητή Β.

Απάντηση

Ο μαθητής Β απάντησε σωστά, διότι από το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου ($v-t$), το εμβαδό που περικλείεται από την ευθεία γραμμή και τους άξονες $v-t$ εκφράζει τη μετατόπιση του κινητού.

$$\Delta x = E = \frac{10 \cdot 5}{2} = 25 \text{ m}$$



14. Στην εικόνα φαίνεται πώς μεταβάλλεται η ταχύτητα δυο κινητών, που κινούνται ευθύγραμμα, σε συνάρτηση με το χρόνο.

A. Να συγκρίνετε τις επιταχύνσεις των δυο κινητών.

B. Ποιο από τα δύο κινητά διανύει μεγαλύτερη απόσταση στον ίδιο χρόνο

κίνησης; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση

A. Μεγαλύτερη επιτάχυνση έχει το κινητό A, επειδή η κλίση της ευθείας στο διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου (v-t) είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κλίση για το κινητό B. Έτσι $a_A > a_B$.

B. Σε $t = 0\text{s}$, τα δύο κινητά δεν έχουν αρχική ταχύτητα και κινούνται με σταθερή θετική φορά, σε χρόνο t θα έχουν διανύσει αποστάσεις:

B. κινητό A: $s_A = \frac{1}{2} a_A t^2$

B. κινητό B: $s_B = \frac{1}{2} a_B t^2$

B. Επειδή $a_A > a_B \Rightarrow s_A > s_B$

15. Να συμπληρώσετε τις προτάσεις:

A. Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση εκτελεί ένα κινητό, όταν η τροχιά που διαγράφει είναι **ευθύγραμμη** και το διάνυσμά της **ταχύτητας** μένει σταθερό ως προς την τιμή και **την κατεύθυνση**.

B. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση η μέση ταχύτητα είναι **ίση** με την τιμή της στιγμιαίας ταχύτητας.

Γ. Η επιτάχυνση ενός κινητού είναι **διανυσματικό** μέγεθος και η μονάδα της στο S.I. είναι το **1 m/s^2**

16. Ένα όχημα κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας.

t	u	s
0	0	0
1	2	1
2	4	4
4	8	16

17. Για τρία οχήματα που κάνουν ευθύγραμμη κίνηση, ομαλή ή ομαλά επιταχυνόμενη δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

Τι είδους κίνηση κάνει το κάθε όχημα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Απάντηση

Όχημα Α: κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση (ταχύτητα σταθερή και ίση με $v_A = 4 \text{ m/s}$)

Όχημα Β: κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση (η ταχύτητα αυξάνεται ανάλογα με το χρόνο). Η σταθερή επιτάχυνση είναι $a_B = 2 \text{ m/s}^2$.

Όχημα Γ: κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση (το διάστημα που διανύει είναι ανάλογο του χρόνου. Η σταθερή ταχύτητα του είναι $v_\Gamma = 5 \text{ m/s}$.

18. Η θέση ενός κινητού που κινείται σε ένα επίπεδο, προσδιορίζεται κάθε στιγμή αν:

Α. Είναι γνωστές οι συντεταγμένες του κινητού (x,y) ως συναρτήσεις του χρόνου.

Β. Είναι γνωστό το διάστημα που διάνυσε το κινητό.

Γ. Είναι γνωστή η μέση ταχύτητα του κινητού.

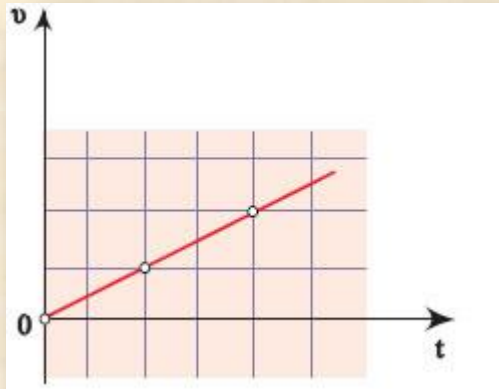
19. Μία κίνηση λέγεται ευθύγραμμη ομαλή όταν:

Α. Το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή.

Β. Η επιτάχυνση του κινητού είναι σταθερή.

Γ. Το κινητό σε ίσους χρόνους διανύει ίσα διαστήματα.

Δ. Το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή και η ταχύτητά του είναι σταθερή.



20. Η έκφραση $1 \text{ m} / \text{s}^2$ δηλώνει ότι:

A. Η απόσταση του κινητού μεταβάλλεται κατά 1 m σε κάθε ένα δευτερόλεπτο.

B. Το διάστημα του κινητού μεταβάλλεται κατά 1 m σε κάθε ένα δευτερόλεπτο.

Γ. Η ταχύτητα του κινητού

μεταβάλλεται κατά $1 \text{ m} / \text{s}$ σε κάθε ένα δευτερόλεπτο.

Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

21. Στην εικόνα φαίνεται πως μεταβάλλεται η ταχύτητα ενός κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο, σε μια ευθύγραμμη κίνηση.

Η κίνηση που κάνει το σώμα είναι:

A. Ευθύγραμμη ομαλή.

B. Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.

Γ. Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη.

Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

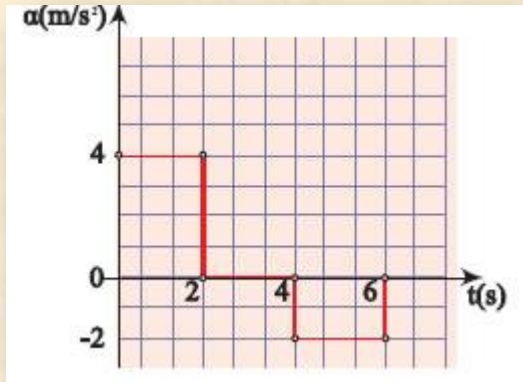
22. Το διάστημα που διανύει ένα σώμα, αυξάνεται ανάλογα με το τετράγωνο του χρόνου. Η κίνηση που κάνει το σώμα είναι:

A. Ευθύγραμμη ομαλή.

B. Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη χωρίς αρχική ταχύτητα.

Γ. Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη.

Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.



23. Η ταχύτητα ενός κινητού που κάνει ευθύγραμμη κίνηση ελαττώνεται μέχρι να μηδενιστεί. Μετά το κινητό συνεχίζει την κίνησή του σε αντίθετη κατεύθυνση. Να χαρακτηρίσετε με (Σ) τις σωστές και με (Λ) τις λάθος προτάσεις.

Α. Το διάστημα που διανύει το

κινητό συνέχεια αυξάνεται. Σ

Β. Το διάστημα που διανύει το κινητό αυξάνεται και όταν γυρίσει προς τα πίσω αρχίζει να μειώνεται. Λ

Γ. Η μετατόπιση του κινητού συνέχεια αυξάνεται. Λ

24. Στην εικόνα δίνεται το διάγραμμα επιτάχυνση - χρόνος, ενός οχήματος που ξεκινά από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμα για χρόνο $t=6s$.

Α. «ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη».

Β. «ευθύγραμμη ομαλή»

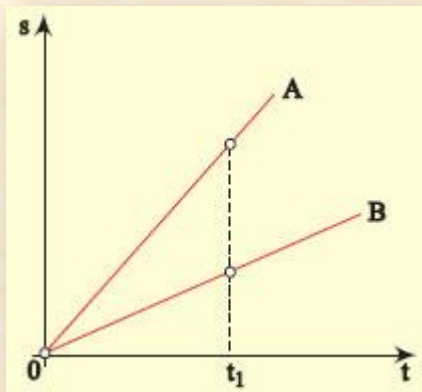
Γ. «ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη».

25. Να συμπληρωθούν τα κενά στις επόμενες προτάσεις:

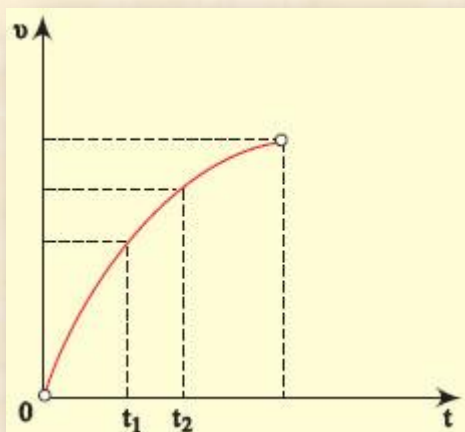
Α. Σε διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου για ένα κινητό, από το **εμβαδό** του τμήματος μεταξύ γραφικής παράστασης και άξονα χρόνου, υπολογίζουμε τη θέση του κινητού.

Β. Σε ένα διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου για ένα κινητό από την **κλίση** της γραφικής παράστασης υπολογίζουμε την τιμή της επιτάχυνσης.

26. Στο διάγραμμα της εικόνας φαίνεται η γραφική παράσταση διαστήματος - χρόνου για δύο κινητά Α και Β. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;



- A. Το κινητό Α έχει μεγαλύτερη ταχύτητα από το Β. **Σ**
- B. Το κινητό Β έχει μεγαλύτερη ταχύτητα από το Α.
- Γ. Τα κινητά έχουν την ίδια ταχύτητα.
- Δ. Τα κινητά δεν έχουν ταχύτητα.

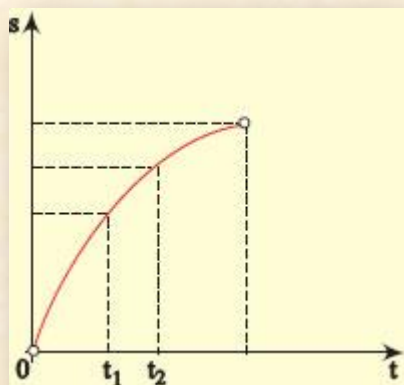


27. Ένα αυτοκίνητο κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η ταχύτητά του μεταβάλλεται όπως φαίνεται στην εικόνα. Να δικαιολογήσετε γιατί η κίνηση δεν είναι ομαλά επιταχυνόμενη. Σε ποια από τις χρονικές στιγμές t_1 και t_2 η επιτάχυνση του αυτοκινήτου είναι μεγαλύτερη;

Η κίνηση δεν είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη, επειδή το διάγραμμα $v-t$ δεν είναι ευθεία γραμμή. Μεγαλύτερη επιτάχυνση έχει το αυτοκίνητο τη χρονική στιγμή t_1 , επειδή η κλίση της καμπύλης $v-t$ είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κλίση τη χρονική στιγμή t_2 .

28. Ένα κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και το διάστημα που διανύει μεταβάλλεται όπως στην εικόνα.

Σε ποια από τις χρονικές στιγμές t_1 και t_2 η ταχύτητα του κινητού είναι μεγαλύτερη; Να δικαιολογήσετε γιατί η κίνησή του δεν είναι ομαλή.

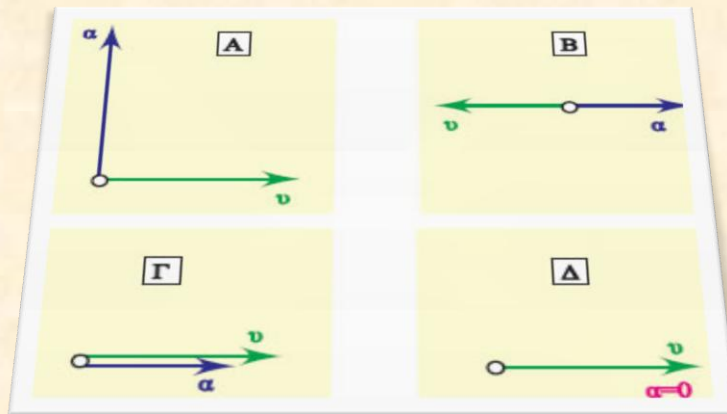


Η ταχύτητα του κινητού είναι μεγαλύτερη τη χρονική στιγμή t_1 , αφού η κλίση της καμπύλης $S-t$ είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη κλίση τη χρονική στιγμή t_2 : Η κίνηση δεν είναι ευθύγραμμη ομαλή, αφού το διάγραμμα $S-t$ δεν είναι ευθεία γραμμή.

29. Ποιο από τα διαγράμματα της εικόνας ανταποκρίνεται σε ευθύγραμμη επιταχυνόμενη κίνηση;

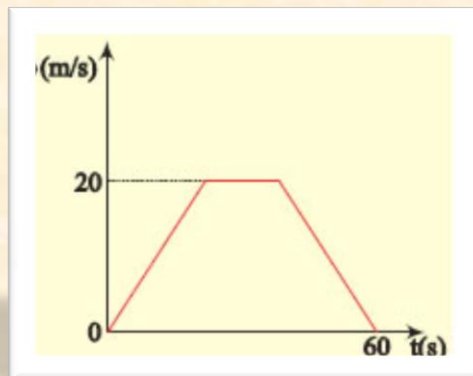
Απάντηση

Το Γ.



30. Στην εικόνα φαίνεται το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου, ενός αυτοκινήτου.

Το εμβαδό του τραpezίου αντιπροσωπεύει.

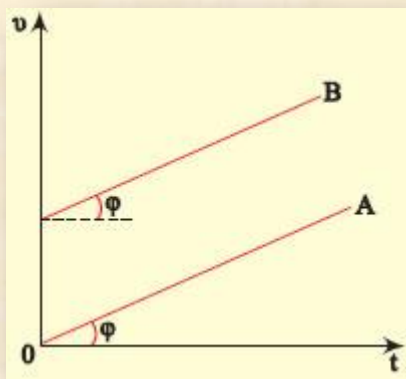


A. Την ταχύτητα του αυτοκινήτου.

B. Την επιτάχυνση του αυτοκινήτου.

Γ. Το διανυόμενο διάστημα.

Δ. Δεν αντιπροσωπεύει τίποτα από αυτά.



31. Στην εικόνα φαίνονται τα διαγράμματα ταχύτητας - χρόνου για δύο δρομείς

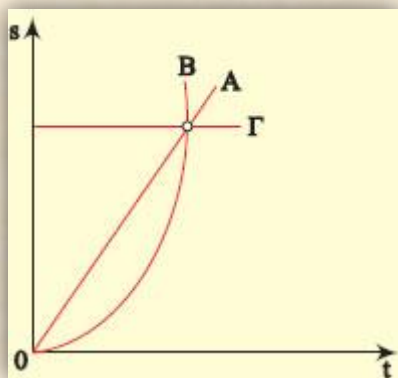
που κινούνται ευθύγραμμα. Με ποια από τις παρακάτω προτάσεις συμφωνείτε;

A. Οι δύο δρομείς κινούνται με την ίδια επιτάχυνση.

B. Οι δύο δρομείς κινούνται με την ίδια ταχύτητα.

Γ. Οι δύο δρομείς κινούνται ο ένας δίπλα στον άλλο.

Δ. Στον ίδιο χρόνο διανύουν ίσες αποστάσεις.



32. Στην εικόνα φαίνονται τα διαγράμματα τα διαστήματος - χρόνου για τρία σώματα A, B και Γ που κινούνται ευθύγραμμα. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;

A. Το σώμα A κινείται με σταθερή επιτάχυνση, το σώμα B κινείται με σταθερή ταχύτητα και το Γ είναι σταματημένο.

B. Το σώμα A κινείται με σταθερή ταχύτητα, το σώμα B με σταθερή

επιτάχυνση και το σώμα Γ είναι σταματημένο.

Γ. Το σώμα A κινείται με σταθερή επιτάχυνση το σώμα B είναι σταματημένο και το σώμα Γ με σταθερή ταχύτητα.

33. Το ταχύμετρο ενός αυτοκινήτου δείχνει:

A. Την τιμή της στιγμιαίας ταχύτητας.

B. Την τιμή της μέσης ταχύτητας.

Γ. Την ταχύτητα του αυτοκινήτου σε τιμή και κατεύθυνση.

Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

34. Ο χιλιομετρητής ενός αυτοκινήτου δείχνει 24.532km. Η ένδειξη αυτή αντιπροσωπεύει.

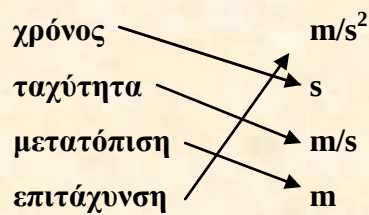
Α. Τη συνολική μετατόπιση του αυτοκινήτου.

Β. Το συνολικό διάστημα που έχει διανύσει το αυτοκίνητο.

Γ. Κατά μέσο όρο τη μετατόπιση του αυτοκινήτου.

Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

35. Να αντιστοιχίσετε τα φυσικά μεγέθη με τις μονάδες τους:



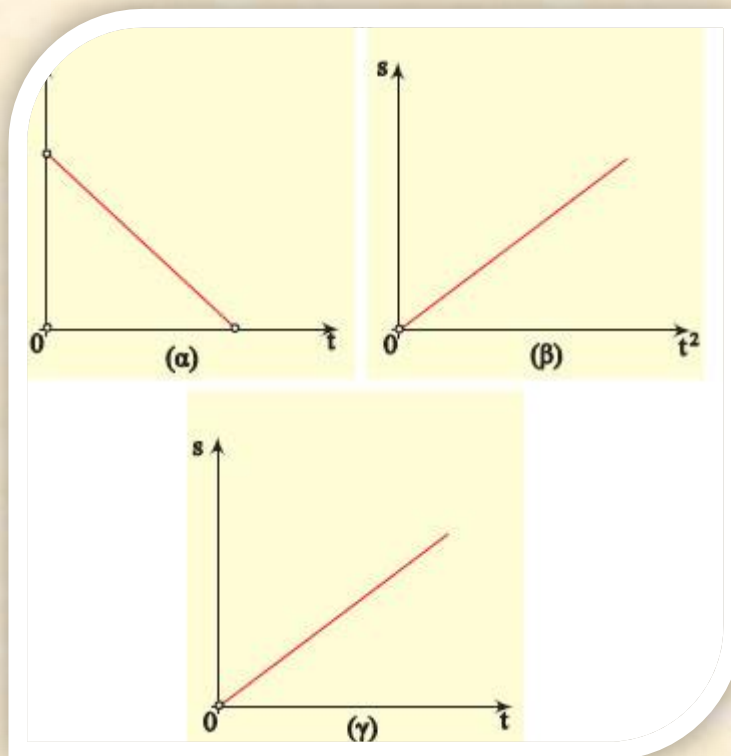
36. Να κατατάξετε τα παρακάτω φυσικά μεγέθη σε μονόμετρα και διανυσματικά. Χρόνος, ταχύτητα, μετατόπιση, επιτάχυνση, διάστημα.

Απάντηση

Μονόμετρα: χρόνος διάστημα

Διανυσματικά: ταχύτητα μετατόπιση επιτάχυνση

37. Να αντιστοιχίσετε τα είδη κινήσεων με τα διαγράμματα. ευθύγραμμη ομαλή, ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη, ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη



Απάντηση

- ευθύγραμμη ομαλή (γ)
- ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη (β)
- ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη (α)

38. Ένα αυτοκίνητο προσπερνά ένα άλλο. Τη χρονική στιγμή κατά την οποία τα δύο αυτοκίνητα βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο:

A. Η ταχύτητα του ενός είναι ίση με την ταχύτητα του άλλου.

B. Οι ταχύτητές τους είναι διαφορετικές.

Οι ταχύτητές τους είναι διαφορετικές, γιατί διαφορετικά δεν θα υπάρξει προσπέραση.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

39. Ο οδηγός ενός αυτοκινήτου φρενάρει όταν βλέπει να ανάβει το πορτοκαλί φως στο σηματοδότη ενός δρόμου. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

A. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν αντίθετη φορά.

B. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν την ίδια φορά.

Γ. Η επιτάχυνση έχει ίδια φορά με τη μεταβολή της ταχύτητας.

Δ. Η επιτάχυνση έχει αντίθετη φορά με τη μεταβολή της ταχύτητας.

40. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις αν είναι σωστές (**Σ**), ή λανθασμένες (**Λ**).

- **Τη χρονική στιγμή που ξεκινά ένα ποδήλατο η ταχύτητά του είναι μηδέν.**

- **Τη χρονική στιγμή που ξεκινά ένα ποδήλατο η επιτάχυνσή του είναι μηδέν.**

- **Η ταχύτητα και η επιτάχυνση έχουν την ίδια διεύθυνση στην ευθύγραμμη κίνηση.**

- **Η ταχύτητα και η επιτάχυνση έχουν πάντοτε την ίδια φορά στην ευθύγραμμη κίνηση.**

41. Να περιγράψετε ένα τουλάχιστον τρόπο, με τον οποίο μπορείτε να διαπιστώσετε το είδος της κίνησης ενός ποδηλάτου.

Απάντηση

Κατάλληλη θα ήταν η τοποθέτηση ταχυμέτρου, στο ποδήλατο. Αν η ένδειξη του ταχυμέτρου είναι συνεχώς η ίδια, η κίνηση του ποδηλάτου είναι ευθύγραμμη ομαλή. Σε αντίθετη περίπτωση, η κίνηση είναι μεταβαλλόμενη.