

Ασκήσεις

Μέση ταχύτητα

1.45 Η Γη κινείται γύρω από τον Ήλιο με μέση ταχύτητα περίπου 30 km/s . Να εκφράσετε αυτή την ταχύτητα σε km/h .

1.46 Ο Carl Lewis διέτρεξε τα 100 m σε $9,86 \text{ s}$ και έκανε παγκόσμιο ρεκόρ. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητά του σε m/s και σε km/h .

1.47 Ένα αυτοκίνητο κινείται με 108 km/h .

α) Να εκφράσετε την ταχύτητά του σε m/s ;

β) Σε πόσο χρόνο διανύει απόσταση 600 m ;

1.48 Ένας δρομέας τρέχει επί 4 min με μέση ταχύτητα 5 m/s και στη συνέχεια επί 3 min με μέση ταχύτητα 4 m/s . Η κίνηση του δρομέα γίνεται σε ευθεία γραμμή και προς την ίδια πάντα κατεύθυνση.

α) Ποια είναι η συνολική μετατόπιση του δρομέα;

β) Ποια είναι η μέση ταχύτητά του σε όλη τη διάρκεια της κίνησης;

1.49 Η απόσταση δύο πόλεων Α και Β είναι 400 km . Από την πόλη Α ξεκινούν ταυτόχρονα ένα λεωφορείο, που κινείται με μέση ταχύτητα 80 km/h , κι ένα ταξί. Το ταξί φτάνει στην πόλη Β μία ώρα πριν από το λεωφορείο. Ποια είναι η μέση ταχύτητα με την οποία κινήθηκε το ταξί;

1.50 Ένα σωματίδιο, που κινείται κατά μήκος του άξονα x' , τη χρονική στιγμή $t_1 = 0$ βρίσκεται στην αρχή Ο του άξονα ($x_1 = 0$). Τη χρονική στιγμή $t_2 = 5 \text{ s}$ το σωματίδιο βρίσκεται στο σημείο Α του άξονα με συντεταγμένη $x_2 = 1,8 \text{ m}$ και τη χρονική στιγμή $t_3 = 10 \text{ s}$ βρίσκεται στο σημείο Β με συντεταγμένη $x_3 = 1 \text{ m}$. Να υπολογίσετε με ποια μέση ταχύτητα κινήθηκε το σωματίδιο:

α) από το σημείο Ο μέχρι το σημείο Α,

β) από το σημείο Α μέχρι το σημείο Β,

γ) από το σημείο Ο μέχρι το σημείο Β.

Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

1.51 Στη διάρκεια ενός Grand Prix της φόρμουλα 1, ένας ερασιτέχνης φωτογράφος φωτογραφίζει ένα αυτοκίνητο τη στιγμή που αυτό τρέχει με ταχύτητα 234 km/h . Το κλείστρο της φωτογραφικής μηχανής παραμένει ανοιχτό για χρόνο $\frac{1}{60} \text{ s}$.

α) Ποια απόσταση διανύει το αυτοκίνητο στη διάρκεια του χρόνου αυτού;

β) Ποια έκπληξη επιφυλάσσει στο φωτογράφο η εμφάνιση του φιλμ;

1.52 Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα και διανύει 12 km με ταχύτητα $v_1 = 20 \text{ m/s}$. Στη συνέχεια διανύει 6 km ακόμα, προς την ίδια κατεύθυνση, με ταχύτητα $v_2 = 30 \text{ m/s}$.

α) Επί πόσο χρόνο, συνολικά, κινήθηκε το αυτοκίνητο;

β) Ποια είναι η μέση ταχύτητα με την οποία κινήθηκε;

γ) Να παραστήσετε γραφικά τη μετατόπιση του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο.

1.53 Τη χρονική στιγμή $t = 0$ δύο μοτοσικλέτες βρίσκονται στο σημείο Ο της ευθείας x' και κινούνται πάνω σε αυτή προς την ίδια κατεύθυνση με ταχύτητες $v_1 = 16 \text{ m/s}$ και $v_2 = 12 \text{ m/s}$ αντίστοιχα. Πόσο θα απέχουν τη χρονική στιγμή $t = 5 \text{ s}$;

1.54 Δύο σωματίδια (θα τα ονομάζουμε Σ_1 και Σ_2) βρίσκονται τη χρονική στιγμή $t = 0$ στα σημεία Α και Β της ευθείας x' και κινούνται προς την κατεύθυνση ΑΒ με ταχύτητες $v_1 = 12 \text{ m/s}$ και $v_2 = 8 \text{ m/s}$ αντίστοιχα. Η απόσταση των σημείων Α και Β είναι $d = 20 \text{ m}$. Να βρείτε πότε και πού θα συναντηθούν τα δύο σωματίδια.

1.55 Ένα μπαλάκι του τένις κινείται οριζόντια με ταχύτητα $v_1 = 8 \text{ m/s}$. Το μπαλάκι βρίσκεται στο σημείο Ο και κατευθύνεται σε κατακόρυφο εμπόδιο που απέχει $x = 2 \text{ m}$. Μετά την πρόσκρουσή του στο εμπόδιο, το μπαλάκι κινείται στην ίδια ευθεία με ταχύτητα που έχει μέτρο $v_2 = 5 \text{ m/s}$.

α) Να υπολογίσετε μετά από πόσο χρόνο το μπαλάκι θα ξαναπεράσει από το σημείο Ο.

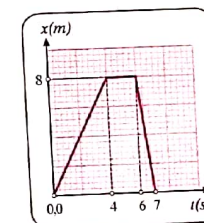
(Να θεωρήσετε αμελητέα τη χρονική διάρκεια της σύγκρουσής του με το εμπόδιο.)

β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα μετατόπισης-χρόνου.

1.56 Το διάγραμμα μετατόπισης-χρόνου του σχήματος 1.63 αναφέρεται στην ευθύγραμμη κίνηση ενός σημειακού αντικειμένου.

α) Να περιγράψετε την κίνηση του αντικειμένου.

β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου για την κίνηση αυτή.



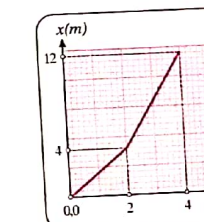
Σχ. 1.63

1.57 Το διάγραμμα μετατόπισης-χρόνου του σχήματος 1.64 αναφέρεται στην ευθύγραμμη κίνηση ενός σωματιδίου. Βασισμένοι στο διάγραμμα αυτό:

α) να περιγράψετε την κίνηση του σωματιδίου,

β) να σχεδιάσετε το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου,

γ) να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του σωματιδίου.



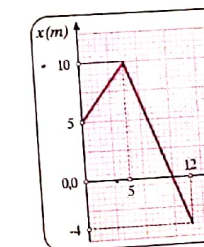
Σχ. 1.64

1.58 Το διάγραμμα μετατόπισης-χρόνου του σχήματος 1.65 αναφέρεται σε ένα σωματίδιο το οποίο κινείται ευθύγραμμα. Βασισμένοι στο διάγραμμα αυτό:

α) να περιγράψετε την κίνησή του,

β) να σχεδιάσετε το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου,

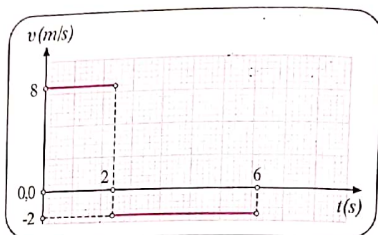
γ) να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του σωματιδίου.



Σχ. 1.65

1.59 Το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου του σχήματος 1.66 αναφέρεται στην ευθύγραμμη κίνηση ενός σωματιδίου το οποίο τη χρονική στιγμή $t=0$ βρίσκεται στη θέση $x=0$. Βασισμένοι στο διάγραμμα αυτό:

- να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σωματιδίου,
- να σχεδιάσετε το διάγραμμα μετατόπισης-χρόνου για το σωματίδιο αυτό.



Σχ. 1.66

1.60 Δύο αυτοκίνητα, που κινούνται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο με την ίδια φορά, περνάνε ταυτόχρονα μπροστά από ένα φανάρι με ταχύτητες $v_1=15\text{m/s}$ και $v_2=10\text{m/s}$ αντίστοιχα.

- Μετά από πόσο χρόνο η μεταξύ τους απόσταση γίνεται $d=150\text{m}$;
- Το πρώτο αυτοκίνητο περνάει κάποια στιγμή μπροστά από ένα περίπτερο, που απέχει από το φανάρι $s=1\text{km}$. Μετά από πόσο χρόνο θα περάσει από το ίδιο σημείο το δεύτερο αυτοκίνητο;

1.61 Ένα λεωφορείο, που κινείται ευθύγραμμα, περνάει τη χρονική στιγμή $t=0$ από το σημείο Ο με ταχύτητα $v_1=12\text{m/s}$. Δύο λεπτά αργότερα περνάει από το ίδιο σημείο δεύτερο λεωφορείο, που κινείται προς την ίδια κατεύθυνση με ταχύτητα $v_2=16\text{m/s}$.

- Ποια χρονική στιγμή και σε πόση απόσταση από το σημείο Ο θα συναντηθούν τα δύο λεωφορεία;
- Να σχεδιάσετε, σε κοινούς άξονες, τα διαγράμματα μετατόπισης-χρόνου για τα δύο λεωφορεία, από τη χρονική στιγμή $t=0$ μέχρι τη στιγμή της συνάντησής τους.

Επιτάχυνση - Ομαλά μεταβαλλόμενες κινήσεις

1.62 Ένα αυτοκίνητο, που είναι αρχικά ακίνητο, αρχίζει να κινείται ευθύγραμμα. Μετά από 4s το αυτοκίνητο έχει αποκτήσει ταχύτητα 72km/h . Να υπολογίσετε τη μέση επιτάχυνσή του σε αυτό το χρονικό διάστημα.

1.63 Ένα αυτοκίνητο ξεκινάει από την ηρεμία και κινείται με σταθερή επιτάχυνση $a=2\text{m/s}^2$. Ποια είναι η μετατόπισή του μέχρι τη στιγμή που η ταχύτητά του γίνεται ίση με $v=20\text{m/s}$;

1.64 Μια μοτοσικλέτα κινείται σε ευθεία γραμμή με επιτάχυνση $a=4\text{m/s}^2$. Η ταχύτητά της τη χρονική στιγμή $t=0$ είναι $v_0=2\text{m/s}$. Να υπολογίσετε την ταχύτητα και τη μετατόπιση της μοτοσικλέτας τη χρονική στιγμή $t=5\text{s}$.

1.65 Ένα αυτοκίνητο, αρχικά ακίνητο, κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση. Όταν έχει μετατοπιστεί κατά 80m , η ταχύτητά του έχει γίνει $v=20\text{m/s}$. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση με την οποία κινείται.

1.66 Ένα αυτοκίνητο, που κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, τη χρονική

στιγμή $t=0$ έχει ταχύτητα $v_0=5\text{m/s}$. Η ταχύτητα του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t=8\text{s}$ έχει γίνει $v=21\text{m/s}$.

- Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του αυτοκινήτου και τη μετατόπισή του μέχρι τη χρονική στιγμή $t=8\text{s}$.
- Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου και μετατόπισης-χρόνου.

1.67 Τη χρονική στιγμή $t=0$ η ταχύτητα μιας μοτοσικλέτας, που κινείται με σταθερή επιτάχυνση $a=4\text{m/s}^2$, είναι $v_0=5\text{m/s}$.

- Σε πόσο χρόνο η μοτοσικλέτα θα μετατοπιστεί κατά $s=75\text{m}$;
- Τι ταχύτητα θα έχει η μοτοσικλέτα αυτή τη χρονική στιγμή;

1.68 Ένα λεωφορείο αρχίζει να κινείται ευθύγραμμα με επιτάχυνση $a=2\text{m/s}^2$. Να υπολογίσετε τη μετατόπισή του:

- κατά το πρώτο δευτερόλεπτο της κίνησής του,
- κατά τη διάρκεια του έκτου δευτερολέπτου της κίνησής του.

1.69 Ένας ποδηλάτης αρχίζει να κινείται τη χρονική στιγμή $t=0$. Η κίνησή του είναι ευθύγραμμη. Τα 5 πρώτα δευτερόλεπτα της κίνησής του επιταχύνεται ομαλά και αποκτά ταχύτητα 8m/s . Στη συνέχεια, ο ποδηλάτης κινείται με την ταχύτητα αυτή.

- Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του ποδηλάτη κατά τη διάρκεια των 10 πρώτων δευτερολέπτων της κίνησής του.
- Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου και μετατόπισης-χρόνου.

1.70 Ένα λεωφορείο κινείται με ταχύτητα $v_0=24\text{m/s}$. Όταν ο οδηγός του πατήσει το φρένο, το λεωφορείο αποκτά σταθερή επιβράδυνση μέτρου $a=3\text{m/s}^2$. Μετά από πόσο χρόνο η ταχύτητά του θα έχει μειωθεί στο μισό; Πόση θα είναι η μετατόπισή του μέχρι τότε;

1.71 Ο οδηγός ενός αυτοκινήτου που κινείται με ταχύτητα $v_0=30\text{m/s}$ πατάει φρένο. Το αυτοκίνητο επιβραδύνεται ομαλά και σταματά μετά από χρόνο $t=6\text{s}$.

- Με ποια επιβράδυνση κινείται το αυτοκίνητο;
- Ποια είναι η μετατόπιση του αυτοκινήτου κατά τη διάρκεια της επιβραδυνόμενης κίνησής του;

1.72 Ο μηχανοδηγός ενός τρένου, πριν φτάσει στο σταθμό, πατάει φρένο και του προσδίδει επιβράδυνση μέτρου $a=0,4\text{m/s}^2$. Το τρένο ακινητοποιείται μετά από χρόνο 60s , ακριβώς μπροστά στο σταθμό.

- Τι ταχύτητα είχε το τρένο πριν αρχίσει να επιβραδύνεται;
- Πόσο απέιχε από το σταθμό όταν άρχισε να επιβραδύνεται;
- Να κατασκευάσετε τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου και μετατόπισης-χρόνου για το τρένο, από τη στιγμή που ο μηχανοδηγός πάτησε το φρένο μέχρι τη στιγμή που ακινητοποιήθηκε.

1.73 Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με ταχύτητα $v_0=20\text{m/s}$. Όταν ο οδηγός του πατήσει το φρένο, προσδίδει στο αυτοκίνητο επιβράδυνση μέτρου $a=2,5\text{m/s}^2$. Να υπολογίσετε σε πόση απόσταση, από το σημείο στο οποίο άρχισε να επιβραδύνεται, θα σταματήσει το αυτοκίνητο.

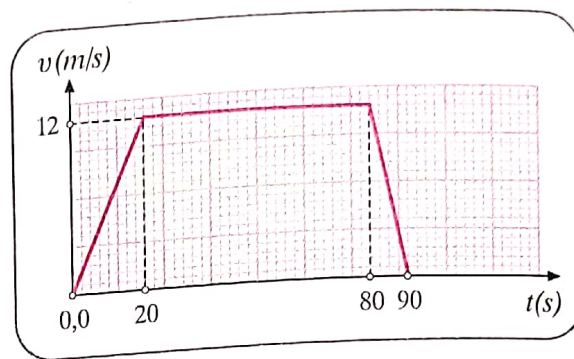
1.74 Στο σχήμα 1.67 φαίνεται το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου για ένα λεωφορείο που κινείται ευθύγραμμη ανάμεσα σε δύο διαδοχικές στάσεις του.

α) Να προσδιορίσετε τις χρονικές περιόδους στις οποίες το λεωφορείο:

- i) επιταχύνεται,
- ii) επιβραδύνεται,
- iii) κινείται με σταθερή ταχύτητα.

β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση και την επιβράδυνση του λεωφορείου.

γ) Πόσο απέχουν οι δύο στάσεις;

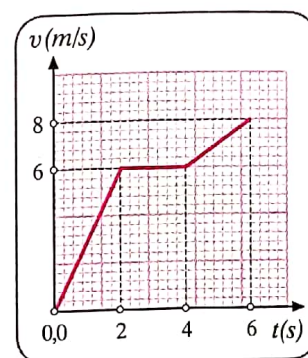


Σχ. 1.67

1.75 Το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου του σχήματος 1.68 αναφέρεται στην ευθύγραμμη κίνηση ενός σωματιδίου.

α) Να περιγράψετε την κίνηση του σωματιδίου.

β) Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα επιτάχυνσης-χρόνου και μετατόπισης-χρόνου για το σωματίδιο αυτό.

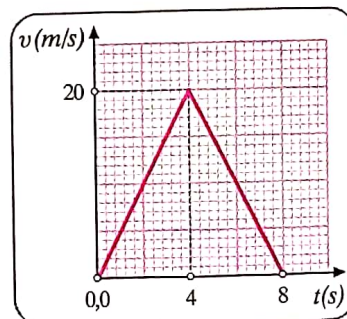


Σχ. 1.68

1.76 Το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου του σχήματος 1.69 αναφέρεται στην ευθύγραμμη κίνηση ενός σωματιδίου.

α) Να περιγράψετε την κίνηση του σωματιδίου.

β) Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα επιτάχυνσης-χρόνου και μετατόπισης-χρόνου για το σωματίδιο αυτό.

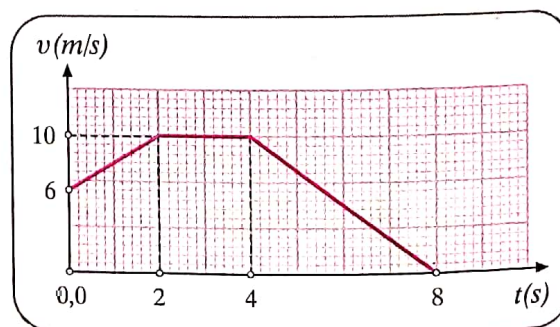


Σχ. 1.69

1.77 Το διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου του σχήματος 1.70 αναφέρεται στην ευθύγραμμη κίνηση ενός σωματιδίου.

α) Να περιγράψετε την κίνηση του σωματιδίου.

β) Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα επιτάχυνσης-χρόνου και μετατόπισης-χρόνου για το σωματίδιο αυτό.



Σχ. 1.70