

Α. ΚΙΝΗΣΗ ΣΕ ΜΙΑ ΦΑΣΗ

1) Ένα αυτοκίνητο κινούμενο με σταθερή ταχύτητα $v_0=5$ m/s, αρχίζει να επιταχύνεται με επιτάχυνση $a=2$ m/s² για χρόνο 10 s. Να υπολογίσετε:

- την τιμή της τελικής ταχύτητας του αυτοκινήτου.
- τη μετατόπιση του στο παραπάνω χρονικό διάστημα

2) Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα $v_0=20$ m/s. Τη χρονική στιγμή $t=0$ ασκείται στο σώμα η σταθερή επιτάχυνση $a=4$ m/s². Να υπολογίσετε:

- Σε πόσο χρόνο θα διπλασιαστεί η ταχύτητα του;
- Πόση θα είναι η μετατόπιση του σε αυτό το χρόνο;

[Απ. α) $t = 5$ s, β) $x = 150$ m]

3) Ένα κινητό ξεκινά την ευθύγραμμη κίνηση του κινούμενο με σταθερή επιτάχυνση 5 m/s².

- Πόση απόσταση θα έχει διανύσει μετά από 3 s;
- Πόση θα είναι τότε η ταχύτητα του;
- Να κάνετε τη γραφική παράσταση $s=f(t^2)$ για τα 5 πρώτα δευτερόλεπτα της κίνησης του

Β. ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΕ ΔΥΟ ΦΑΣΕΙΣ (ΔΙΑΔΟΧΙΚΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ)

4) Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα $v_0=40$ m/s. Κάποια στιγμή (χρονική στιγμή $t=0$) το σώμα αποκτά σταθερή επιτάχυνση $a=-4$ m/s² (επιβράδυνση). Να υπολογίσετε:

- Σε πόσο χρόνο θα υποδιπλασιαστεί η ταχύτητα του σώματος.
- Τη μετατόπιση του μέχρι τότε.
- Το χρόνο ακινητοποίησης, δηλαδή το χρόνο στον οποίο θα σταματήσει το σώμα.
- Τη μετατόπιση του μέχρι τότε (απόσταση ακινητοποίησης).

[Απ. α) $t_1=5$ s, β) $x_1=150$ m, γ) $t_{\text{ακιν}}=10$ s, $x_{\text{ακιν}} = 200$ m].

5) Ένα κινητό πρόκειται να κινηθεί κατά μήκος ενός άξονα x προς τη θετική φορά. Τη χρονική στιγμή $t=0$ και ενώ βρίσκεται στη θέση $x_0=0$ ξεκινά με επιτάχυνση 1 m/s² για χρόνο 3 s, ενώ στη συνέχεια κινείται με επιτάχυνση -1 m/s² για ίσο χρόνο.

- να κάνετε τη γραφική παράσταση της επιτάχυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο,
- να κάνετε τη γραφική παράσταση της τιμής της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο
- να κάνετε τη γραφική παράσταση της θέσης του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο.

6) Ένα σώμα που αρχικά είναι ακίνητο αποκτά επιτάχυνση $a=5$ m/s². Όταν η ταχύτητα του γίνει 10 m/s, συνεχίζει με την ίδια ταχύτητα για όσο χρόνο επιταχυνόταν. Στη συνέχεια επιβραδύνεται και σταματά σε 10s.

- Να βρείτε την ολική μετατόπιση του κινητού και τον ολικό χρόνο κίνησης,
- Να κάνετε τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου και θέσης-χρόνου

7) Η καμπίνα ενός ασανσέρ ανεβαίνει κατά τη διάρκεια των πρώτων 4 s με σταθερή επιτάχυνση και έτσι η ταχύτητα της γίνεται 4 m/s. Μ' αυτή την ταχύτητα η καμπίνα κινείται τα επόμενα 8 s, ενώ τα τελευταία 3 s κινείται με σταθερή επιβράδυνση μέχρι να σταματήσει.

- Βρείτε τη μετατόπιση της καμπίνας
- Υπολογίστε τη μέση ταχύτητα της καμπίνας για όλο το διάστημα κίνησης του.
- Σχεδιάστε την ταχύτητα σαν συνάρτηση του χρόνου,
- Στο ίδιο διάγραμμα σχεδιάστε τη μέση ταχύτητα και σχολιάστε την

C. ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ

8) Σε κάποια ευθεία ενός αυτοκινητοδρόμου, όπου το όριο ταχύτητας είναι 120 km/h, ένα μεγάλο κυβισμού αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα 180 km/h. Την στιγμή που διέρχεται δίπλα από ένα περιπολικό της τροχαίας το οποίο κινείται προς την ίδια κατεύθυνση με ταχύτητα 72 km/h αυτό αρχίζει την καταδίωξη προκαλώντας σταθερή επιτάχυνση 4 m/s², προκειμένου να προλάβει το αυτοκίνητο.

- Μετά από πόσο χρόνο θα το προφτάσει και
- Σε πόση απόσταση από τη στιγμή που το αντελήφθη.

9) Δύο κινητά βρίσκονται πάνω σε ευθύγραμμη τροχιά και οι θέσεις τους απέχουν μεταξύ τους 24 m. Ξεκινούν ταυτόχρονα την κίνηση τους προς τη θετική φορά του άξονα, το μεν πρώτο με σταθερή ταχύτητα 20 m/s, το δε δεύτερο (που ακολουθεί) με σταθερή επιτάχυνση a .

- Ποια πρέπει να είναι η επιτάχυνση a για να συναντηθούν μετά από 6 s;
- Πόσο θα έχει μετατοπισθεί τότε το δεύτερο κινητό;

10) Δυο σώματα Α και Β απέχουν 90 m το ένα από το άλλο. Κάποια στιγμή αρχίζουν να κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση. Το σώμα που ξεκινά από το Α έχει σταθερή ταχύτητα 5 m/s και κινείται προς το Β, ενώ το σώμα που ξεκινά από το Β έχει σταθερή ταχύτητα 2 m/s.

- Σε πόσο χρόνο θα συναντηθούν τα σώματα;
- Πόσο θα μετατοπισθεί κάθε σώμα;

Η άσκηση να λυθεί και αναλυτικά και γραφικά

Δ. ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ

11) Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα $v_0=40$ m/s. Κάποια στιγμή ($t=0$) ο ηλικιωμένος οδηγός αντιλαμβάνεται σε απόσταση $d=240$ m μπροστά του ένα ακινητοποιημένο φορτηγό, που έχει κλείσει κάθετα το δρόμο. Επειδή αποκλείεται να αποφύγει το εμπόδιο με ελιγμό, φρενάρει ώστε να σταματήσει πριν από αυτό.

Εκτιμώντας ότι ο χρόνος αντίδρασης (δηλαδή ο χρόνος που απαιτείται από τότε που συνειδητοποίησε ο οδηγός τον κίνδυνο μέχρι να πατήσει το φρένο) είναι $\Delta t=2$ s, να υπολογίσετε πόση επιβράδυνση απαιτείται να ασκηθεί στο αυτοκίνητο από τα φρένα, ώστε να αποφευχθεί οριακά η σύγκρουση.

[Απ. $a = -5$ m/s²]

12) Ένα αυτοκίνητο τρέχει με ταχύτητα 72 km/h όταν ο οδηγός του αντιλαμβάνεται ξαφνικά ένα εμπόδιο σε απόσταση 50 m. Δεδομένου ότι ο χρόνος αντίδρασης ενός οδηγού είναι ο νεκρός χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ της συνειδητοποίησης του κινδύνου μέχρι να αντιδράσει, ο οδηγός του παραπάνω αυτοκινήτου μετά από χρόνο 0,2 s, αφότου αντελήφθη το εμπόδιο προκάλεσε μέγιστη επιτάχυνση -5 m/s² πατώντας το φρένο.

Να εξετάσετε αν θα κατορθώσει να σταματήσει το αυτοκίνητο πριν το εμπόδιο.

Ε. ΚΙΝΗΣΗ ΣΕ ΟΡΙΣΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ

13) Την χρονική στιγμή $t_0=0$ η ταχύτητα ενός σώματος είναι 12 m/s και διέρχεται από το σημείο αναφοράς. Αν το μέτρο της ταχύτητας του ελαττώνεται με ρυθμό 2 m/s² να βρεθούν:

- Σε πόσο χρόνο θα σταματήσει και πόσο θα έχει μετατοπιστεί μέχρι τότε.
- Η μετατόπιση του στη διάρκεια του πρώτου και τελευταίου δευτερολέπτου.

14) Ένα κινητό ξεκινώντας από την ηρεμία κινείται ευθύγραμμα με επιτάχυνση $a=2$ m/s². Ποια θα είναι η τιμή της μετατόπισης του κατά τη διάρκεια του τετάρτου δευτερολέπτου της κίνησης.

15) Ένα αυτοκίνητο ξεκινώντας από την ηρεμία κινείται με σταθερή επιτάχυνση, οπότε κατά τη διάρκεια του δωδέκατου δευτερολέπτου της κίνησης του μετατοπίζεται κατά 46 m. Να υπολογίσετε:

- την τιμή της επιτάχυνσης του αυτοκινήτου.
- πόσο μετατοπίστηκε κατά τη διάρκεια των τεσσάρων πρώτων δευτερολέπτων της κίνησης

Φ. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

16) Στο διάγραμμα του σχήματος απεικονίζεται η ταχύτητα ενός σώματος που κινείται ευθύγραμμα συναρτήσει του χρόνου. Με βάση αυτό:

a) Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης του σώματος για τα διάφορα χρονικά διαστήματα της κίνησης.

b) Να παραστήσετε γραφικά την επιτάχυνση που έχει το κινητό συναρτήσει του χρόνου.

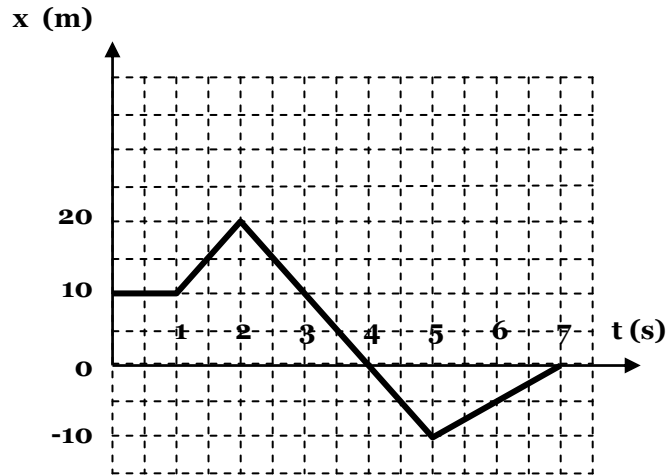
c) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του κινητού τη χρονική στιγμή $t=6$ s.

d) Να παραστήσετε γραφικά τη μετατόπιση του κινητού συναρτήσει του χρόνου.



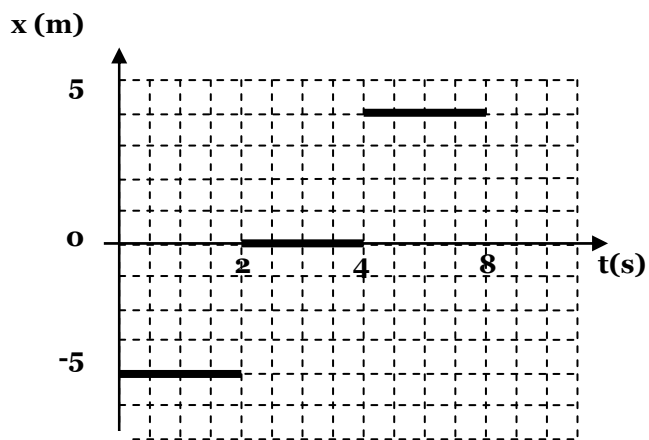
[Απ.γ) $x=40$ m]

17) Το διάγραμμα της θέσης ενός σώματος, που κινείται πάνω στον άξονα x , σε συνάρτηση με το χρόνο, φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα της ταχύτητας - χρόνου και επιτάχυνσης - χρόνου.

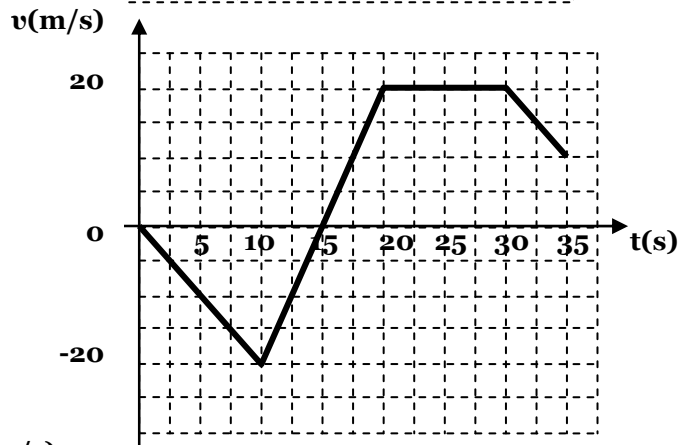


18) Για ένα κινητό, που κινείται ευθύγραμμα και τη χρονική στιγμή $t_0=0$ βρίσκεται στη θέση $x_0=0$, η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας μεταβάλλεται με το χρόνο όπως στο διπλανό διάγραμμα.

Να σχεδιαστεί το διάγραμμα που μας δίνει τη θέση του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο



19) Θεωρούμε μία ευθύγραμμη κίνησης, όπου η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας μεταβάλλεται με το χρόνο, όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα. Να κατασκευαστεί το διάγραμμα επιτάχυνσης - χρόνου και διαστήματος - χρόνου, αν θεωρήσουμε ότι τη χρονική στιγμή $t_0=0$ το σώμα βρίσκεται στη θέση $x_0=0$.



20) Η γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου για την ευθύγραμμη κίνηση ενός κινητού δίνεται στο διπλανό διάγραμμα. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ το σώμα βρίσκεται στη θέση $x_0=0$. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

- Τη χρονική στιγμή $t=10$ s το κινητό βρίσκεται στη θέση $x=+100$ m.
- Στο χρονικό διάστημα $\Delta t=20$ s - 10 s η μετατόπιση του κινητού είναι μηδέν.
- Τη χρονική στιγμή $t=15$ s το κινητό βρίσκεται στη μεγαλύτερη απόσταση από την αρχική του θέση.
- Σε όλη τη διάρκεια της κίνησης η ταχύτητα του κινητού είναι σταθερή.

