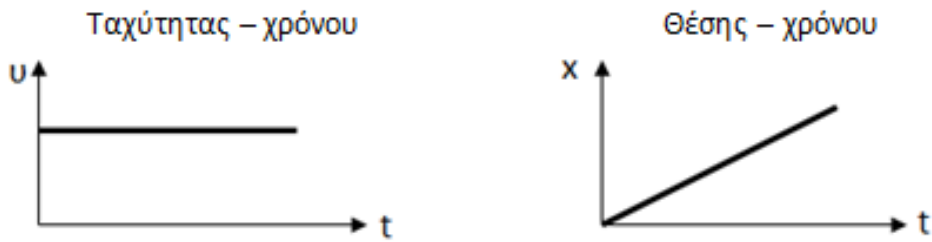


1.1. Ευθύγραμμες κινήσεις

- **Η θέση σημείου σε ευθεία**
 - Συμβολίζεται με x
 - Παίρνει θετικές και αρνητικές τιμές ανάλογα με τη θέση του σημείου ως προς το σημείο μηδέν
 - Εκφράζει τη απόσταση του σημείου από το σημείο μηδέν
- **Η θέση σημείου στο επίπεδο**
 - Καθορίζεται από ένα ζεύγος (x, y) όπου x και y η τετμημένη και η τεταταγμένη αντίστοιχα του σημείου σε ορθογώνιο σύστημα αξόνων
- **Μετατόπιση σε ευθεία**
 - Συμβολίζεται με $\overrightarrow{\Delta x}$ ή Δx
 - Η αριθμητική της τιμή: $\Delta x = x_2 - x_1$ όπου x_2 η τελική θέση του κινητού και x_1 η αρχική θέση του κινητού
 - Είναι μέγεθος διανυσματικό
 - Αναπαρίσταται με διάνυσμα (βέλος) που έχει σαν αρχή την αρχική θέση x_1 και τέλος την τελική θέση x_2
 - Είναι ανεξάρτητη από τη διαδρομή και εξαρτάται μόνο από την αρχική και τελική θέση
 - Παίρνει τιμές:
 - ✓ Θετικές που σημαίνει φορά προς τα θετικά
 - ✓ Αρνητικές που σημαίνει φορά προς τα αρνητικά
 - Μονάδα στο S.I: 1m
- **Διάστημα σε ευθεία**
 - Συμβολίζεται με s
 - Υπολογίζεται από το μήκος της διαδρομής του κινητού κατά τη μετάβαση από μία αρχική σε μία τελική θέση
 - Είναι μέγεθος μονόμετρο
 - Εξαρτάται από τη διαδρομή
 - Ταυτίζεται η τιμή του με την τιμή της μετατόπισης μόνο στην ευθύγραμμη κίνηση και στην περίπτωση που δεν αλλάζει η φορά κίνησης του κινητού αλλά γίνεται προς μία κατεύθυνση
 - Μονάδα στο S.I: 1m
- **Ευθύγραμμη ομαλή** είναι η κίνηση που το κινητό κινείται σε ευθεία και σε ίσους χρόνους διανύει ίσες μετατοπίσεις. Διαφορετικά η κίνηση που το κινητό κινείται σε ευθύγραμμη τροχιά με σταθερή ταχύτητα
- **Ταχύτητα στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση**
 - Ορισμός $\vec{v} = \frac{\overrightarrow{\Delta x}}{\Delta t}$ όπου Δx η μετατόπιση και Δt η χρονική διάρκεια
 - Μέγεθος διανυσματικό
 - Μονάδα (S.I): 1m/s
 - Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση είναι σταθερή
- **Εξισώσεις στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση**
 - Μετατόπιση: $\Delta x = v \cdot \Delta t$ ή $x_2 - x_1 = v \cdot (t_2 - t_1)$
 - Αν την $t = 0$ έχουμε και $x = 0$ τότε η εξίσωση τροποποιείται στην $x = v \cdot t$ Δηλαδή η θέση ταυτίζεται με τη μετατόπιση
 - Στην ευθύγραμμη με σταθερή φορά κίνησης μπορούμε να χρησιμοποιούμε και το διάστημα: $s = v \cdot t$

- **Γραφικές παραστάσεις**



➤ Πληροφορίες από τις γραφικές παραστάσεις

- Από τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου για ορισμένη χρονική διάρκεια το εμβαδόν που περικλείεται στη γραφική παράσταση και στον άξονα των χρόνων ισούται αριθμητικά με τη μετατόπιση του κινητού στο παραπάνω χρονικό διάστημα
- Από τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου, η κλίση της ευθείας ισούται αριθμητικά με την ταχύτητα του κινητού
- Με το εμβαδόν μπορούμε να υπολογίσουμε και το διάστημα αλλά να προσέξουμε αν έχουμε αρνητική τιμή στο εμβαδόν πρέπει για τον υπολογισμό του διαστήματος να πάρουμε την αντίστοιχη θετική

➤ **Μέση ταχύτητα** ενός κινητού που εκτελεί οποιαδήποτε κίνηση ορίζεται με το πηλίκο του διαστήματος που διανύει το κινητό σε ορισμένο χρονικό διάστημα προς το χρονικό αυτό διάστημα

- Σχέση υπολογισμού $v_{\mu} = \frac{S_{ολ}}{t_{ολ}}$ όπου $S_{ολ}$ το συνολικό διάστημα που κινήθηκε και $t_{ολ}$ το χρονικό διάστημα που πέρασε
- Είναι μέγεθος μονόμετρο
- Εκφράζει τη σταθερή ταχύτητα με την οποία αν κινούνταν το κινητό θα κάλυπτε την απόσταση $s_{ολ}$ στο χρόνο $t_{ολ}$

➤ **Στιγμιαία ταχύτητα**

- Ορίζεται σαν το όριο στο οποίο τείνει η μέση διανυσματική ταχύτητα όταν η χρονική διάρκεια τείνει στο μηδέν
- Σχέση ορισμού: $\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$
- Μέγεθος διανυσματικό
- Είναι η τιμή της ταχύτητας που δείχνει κάθε στιγμή το ταχύμετρο (κοντέρ) ενός αυτοκινήτου
- Ταυτίζεται με την μέση ταχύτητα στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

➤ **Επιτάχυνση**

- Εκφράζει τον ρυθμό με τον οποίο μεταβάλλεται η ταχύτητα ενός κινητού
- Σχέση ορισμού: $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$
- Είναι μέγεθος διανυσματικό και έχει κατεύθυνση της μεταβολής της ταχύτητας $\Delta \vec{v}$
- Μονάδα στο S.I: 1m/s^2
- Όταν η τιμή της είναι σταθερή και η τροχιά είναι ευθύγραμμη η κίνηση ονομάζεται ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη

➤ **Διάκριση μεταβαλλόμενης κίνησης**

- Αν το μέτρο της ταχύτητας αυξάνεται διατηρώντας τη φορά σταθερή, τότε η κίνηση είναι ομαλά επιταχυνόμενη και τα διανύσματα $\vec{v}$ και $\vec{a}$ είναι ομόρροπα
- Αν το μέτρο της ταχύτητας ελαττώνεται διατηρώντας τη φορά σταθερή, τότε η κίνηση είναι ομαλά επιβραδυνόμενη και τα διανύσματα $\vec{v}$ και $\vec{a}$ είναι αντίρροπα.

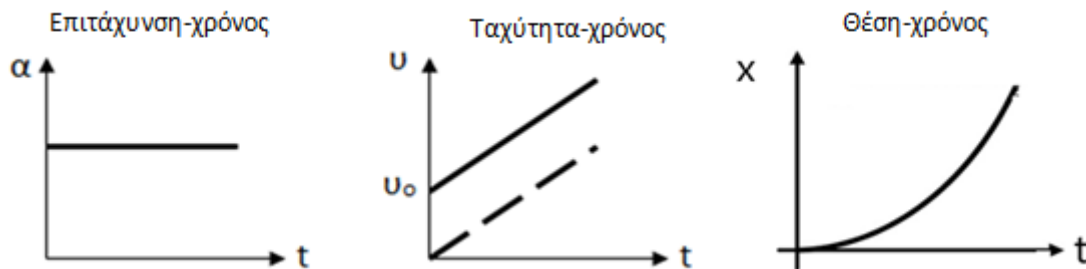
➤ Εξισώσεις στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση

Μέγεθος	Ομαλά επιταχυνόμενη	Ομαλά επιβραδυνόμενη
Επιτάχυνση	Σταθερή >0	Σταθερή <0
Ταχύτητα	$v = v_0 + a \cdot t$ ή $v = a \cdot t$	$v = v_0 - a \cdot t$
Μετατόπιση	$x = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$ ή $x = \frac{1}{2} a \cdot t^2$	$x = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} a \cdot t^2$

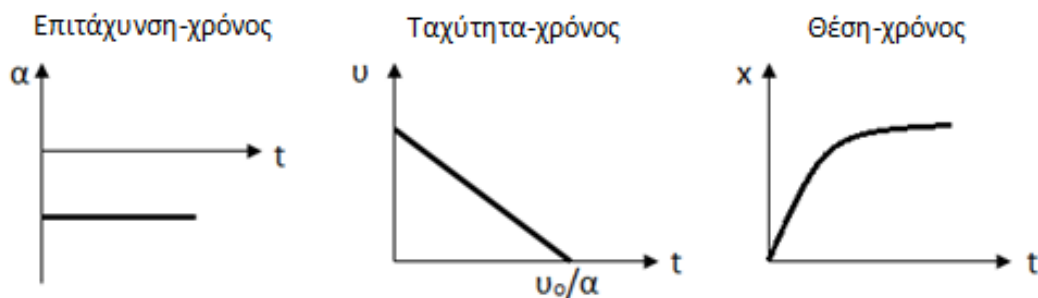
- **Παρατήρηση:** όταν χρησιμοποιούμε τις σχέσεις της επιβραδυνόμενης κίνησης την επιβράδυνση τη γράφουμε θετική (η επιβράδυνση είναι η αρνητική επιτάχυνση)

➤ Γραφικές παραστάσεις

- Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση



- Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση



Πληροφορίες από τις γραφικές παραστάσεις

- Από τη γραφική παράσταση επιτάχυνσης-χρόνου το εμβαδόν που περικλείεται σε ορισμένο χρονικό διάστημα ισούται αριθμητικά με τη μεταβολή της ταχύτητας
- Από τη γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου
 - ✓ Το εμβαδόν ισούται αριθμητικά με τη μετατόπιση (αν είναι γνωστή η αρχική θέση μπορούμε να βρούμε και την θέση)
 - ✓ Η κλίση της γραφικής παράστασης ισούται με την επιτάχυνση της κίνησης
- Με τη βοήθεια της γραφικής παράστασης θέσης-χρόνου μπορούμε από την κλίση σε σημείο (που δεν είναι σταθερή) να υπολογίζουμε τη στιγμιαία ταχύτητα

➤ Στην ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση μπορούμε να υπολογίζουμε:

- Τον ολικό χρόνο κίνησης (ο χρόνος μέχρι να σταματήσει το κινητό) $t_{ολ} = \frac{v_0}{a}$
- Το ολικό διάστημα κίνησης (το διάστημα που κινείται μέχρι να σταματήσει) $s_{ολ} = \frac{v_0^2}{2a}$

➤ Στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη (επιταχυνόμενη ή επιβραδυνόμενη) κίνηση μπορούμε να εκφράσουμε την ταχύτητα μία χρονική στιγμή συναρτήσει της αρχικής ταχύτητας και της μετατόπισης $v^2 = v_0^2 \pm 2ax$

➤ Κατηγορίες ασκήσεων - Μεθοδολογία

Α. Ένα κινητό σε μία κίνηση

- Αναγνωρίζουμε το είδος της κίνησης και γράφουμε τις εξισώσεις ταχύτητας-χρόνου και μετατόπισης-χρόνου που περιγράφουν την κίνηση αυτή
- Κατασκευάζουμε σχήμα (συνήθως όταν το κινητό έχει διαστάσεις)
- Επιλύουμε κατάλληλα τις εξισώσεις ή το σύστημα των εξισώσεων για την εύρεση των ζητούμενων μεγεθών, αφού αντικαταστήσουμε τα γνωστά μεγέθη στο S.I

Β. Γραφικές παραστάσεις

Εκμεταλλευόμαστε τις πληροφορίες που παρέχουν οι γραφικές παραστάσεις (με την προϋπόθεση ότι αυτές είναι ευθείες) για να λύσουμε τα προβλήματα

- Από τη γραφική παράσταση ταχύτητας χρόνου υπολογίζουμε τη μετατόπιση ή το διάστημα με το εμβαδόν και την επιτάχυνση με την κλίση
- Από τη γραφική παράσταση της μετατόπισης με το χρόνο υπολογίζουμε την ταχύτητα από κλίση
- Από τη γραφική παράσταση της επιτάχυνσης συναρτήσει του χρόνου υπολογίζουμε τη μεταβολή της ταχύτητας από το εμβαδόν

Γ. Ένα κινητό σε διαδοχικές κινήσεις

- Κατασκευάζω σχήμα σημειώνοντας με γράμμα τη θέση που αλλάζει το είδος κίνησης του κινητού και σημειώνοντας τη μετατόπιση κάθε κίνησης (απόσταση μεταξύ των θέσεων)
- Γράφω τις εξισώσεις ταχύτητας-χρόνου και μετατόπισης-χρόνου για το κάθε είδος κίνησης
- Η σχέση μεταξύ των κινήσεων προέρχεται από την παρατήρηση ότι «η ταχύτητα στο τέλος μιας κίνησης είναι αρχική ταχύτητα για την επόμενη»

Δ. Δύο κινητά σε ταυτόχρονη κίνηση

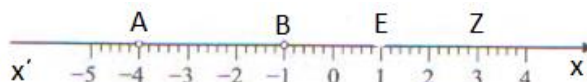
- Κατασκευάζω σχήμα στο οποίο σημειώνουμε τις αρχικές και τελικές θέσεις των δύο κινητών καθώς επίσης και τις μετατοπίσεις (απόσταση μεταξύ των θέσεων)
- Ελέγχω αν τα κινητά κινούνται:
 - α) τον ίδιο χρόνο και τον θέτω t το χρόνο κίνησής τους ή
 - β) διαφορετικό και θέτω t το χρόνο κίνησης του ενός και $t - \Delta t$ (αν κινείται λιγότερο κατά Δt) ή $t + \Delta t$ (αν κινείται περισσότερο) το χρόνο κίνησης του άλλου
- Γράφω τις εξισώσεις ταχύτητας-χρόνου και μετατόπισης-χρόνου για το κάθε κινητό χωριστά συμβολίζοντας x_1, u_1 και x_2, u_2 ή x_A, u_A και x_B, u_B αντίστοιχα
- Βρίσκω με τη βοήθεια του σχήματος τη σχέση που συνδέει τις μετατοπίσεις των δύο κινητών
- Αντικαθιστώντας συνήθως στην τελευταία σχέση τις εξισώσεις των μετατοπίσεων λύνω το σύστημα που προκύπτει

Εφαρμογές

Εφαρμογή 1^η

Καθορισμός θέσης - Υπολογισμός μετατόπισης και διαστήματος

Δίνεται ο βαθμολογημένος άξονας $x'x$ του σχήματος.



A. Να καθορίσετε τις θέσεις των σημείων A, B, E και Z

B. Να τοποθετήσετε στον άξονα τα σημεία Γ με $x_\Gamma = -3$, Δ με $x_\Delta = +2$ και Η με $x_H = +4$

Γ. Να υπολογιστούν οι μετατοπίσεις: AB, ΓZ, ZΔ, AΔB, AΓB, EBZ

Δ. Να υπολογιστούν τα διαστήματα: AB, ΓZ, ZΔ, AΔB, AΓB, EBZ

Ε. Με την βοήθεια των προηγούμενων υπολογισμών τότε η μετατόπιση έχει το ίδιο μέτρο με το διάστημα

Εφαρμογή 2^η

Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση ενός κινητού

Ένα τρένο έχει μήκος $L=200\text{m}$ και κινείται ευθύγραμμα με ταχύτητα $v=20\text{m/s}$. Το τρένο περνά από γέφυρα μήκους $d=400\text{m}$. Να υπολογιστούν:

Α. Το ελάχιστο χρονικό διάστημα για να περάσει το τρένο από τη γέφυρα

Β. Ο χρόνος που όλο το τρένο βρίσκεται πάνω στη γέφυρα

Εφαρμογή 3^η

Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση ενός κινητού

Ένας μοτοσικλετιστής ξεκινάει από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση $a=5\text{m/s}^2$. Μετά από μετατόπιση $x=62,5\text{m}$ σταθεροποιείται η ταχύτητά του. Να υπολογιστούν:

Α. Ο χρόνος για να διανύσει τα $62,5\text{m}$

Β. Η ταχύτητα που απέκτησε όταν έχει μετατοπιστεί $62,5\text{m}$

Γ. Η μέση ταχύτητα στον παραπάνω χρόνο

Δ. Να παραστήσετε γραφικά την ταχύτητα του κινητού συναρτήσει του χρόνου μέχρι τα $62,5\text{m}$ μετατόπισης

Εφαρμογή 4^η

Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση ενός κινητού με αρχική ταχύτητα

Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση $a=4\text{m/s}^2$. Τη χρονική στιγμή $t_1=2\text{s}$ έχει ταχύτητα $v_1=20\text{m/s}$. Να υπολογιστούν:

Α. Η αρχική ταχύτητα του κινητού

Β. Το διάστημα που κινείται και η ταχύτητα που αποκτά σε χρόνο $t_2=8\text{s}$

Εφαρμογή 5^η

Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση κινητού

Ένα σώμα που κινείται με ταχύτητα $v_0=40\text{m/s}$ αρχίζει να επιβραδύνεται με σταθερή επιβράδυνση $a=10\text{m/s}^2$.

α. Σε πόσο χρόνο η ταχύτητά του θα μειωθεί σε 30m/s και και πόσο διάστημα θα διανύσει μέχρι τότε; τότε;

β. Πόσος είναι ο ολικός χρόνος κίνησης και η ποια η συνολική μετατόπιση;

Εφαρμογή 6^η

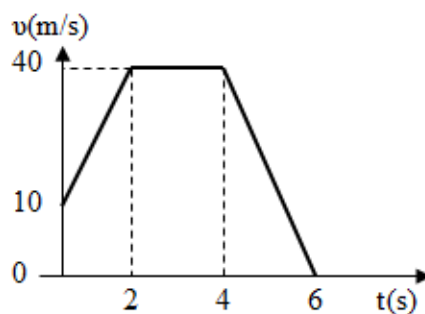
Εκμετάλλευση γραφικών παραστάσεων

Ένα κινητό κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο και η ταχύτητά του μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα του σχήματος.

Α. Να περιγράψετε το είδος της κίνησης σε κάθε ευθύγραμμο τμήμα της γραφικής παράστασης

Β. Να υπολογιστεί η επιτάχυνση του κινητού στα χρονικά διαστήματα 1) από 0 μέχρι 2s , 2) από 2s μέχρι 4s και 3) από 4s μέχρι 6s και να παρασταθεί γραφικά

Γ. Να υπολογιστεί η μετατόπιση του κινητού για το χρονικό



διάστημα από 0 μέχρι 6s

Δ. Να υπολογιστεί η μέση ταχύτητα του κινητού για το χρονικό διάστημα από 0 μέχρι 6s

Εφαρμογή 7^η

Ένα κινητό σε διαδοχικές κινήσεις

Ηλεκτρικός σιδηρόδρομος κινείται από ένα σταθμό Α προς άλλον σταθμό Β που απέχει 500m, ως εξής: Ξεκινά από το σταθμό Α με σταθερή επιτάχυνση $\alpha_1=2\text{m/s}^2$ μέχρι η ταχύτητά του να γίνει $u_1=20\text{m/s}$, στη συνέχεια κινείται με την ταχύτητα που απέκτησε και τέλος αποκτώντας σταθερή επιβράδυνση $\alpha_2=2,5\text{m/s}^2$ σταματά στον επόμενο σταθμό. Να βρεθούν:

- Α. Ο χρόνος που κινείται επιταχυνόμενα και το διάστημα που διανύει στο χρόνο αυτό
- Β. Ο χρόνος που κινείται επιβραδυνόμενα και το διάστημα που κινείται στο χρόνο αυτό
- Γ. Ο χρόνος και το διάστημα που κινείται με σταθερή ταχύτητα
- Δ. Να παρασταθεί γραφικά συναρτήσει του χρόνου η ταχύτητα και η επιτάχυνση του κινητού

Εφαρμογή 8^η

Δύο κινητά σε κίνηση (τα κινητά κινούνται τον ίδιο χρόνο)

Σε κάποια ευθεία ενός αυτοκινητόδρομου ένα αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα $u_a=180\text{km/h}$. Τη στιγμή που περνά δίπλα από ένα περιπολικό που κινείται προς την ίδια κατεύθυνση με ταχύτητα $u_{\pi}=20\text{m/s}$, το περιπολικό αρχίζει την καταδίωξή του αναπτύσσοντας επιτάχυνση $\alpha=4\text{m/s}^2$. Να υπολογιστούν:

- Α. Μετά από πόσο χρόνο το περιπολικό προφτάνει το αυτοκίνητο
- Β. Σε πόση απόσταση από τη στιγμή της καταδίωξης το προφτάνει

Εφαρμογή 9^η

Δύο κινητά σε κίνηση (τα κινητά κινούνται διαφορετικούς χρόνους)

Ένας μοτοσικλετιστής βρίσκεται σε σημείο Α ενός ευθύγραμμου δρόμου. Κάποια χρονική στιγμή περνά από μπροστά του ένα αυτοκίνητο κινούμενο με σταθερή ταχύτητα $u_1=10\text{m/s}$, κινούμενο με σταθερή επιτάχυνση $\alpha_1=2\text{m/s}^2$. Μετά από 2s ξεκινά ο μοτοσικλετιστής με σταθερή επιτάχυνση $\alpha_2=6,25\text{m/s}^2$ κινούμενος στην ίδια κατεύθυνση με το αυτοκίνητο. Να υπολογιστούν:

- Α. Η πόση απόσταση από το σημείο Α ο μοτοσικλετιστής προφτάνει το αυτοκίνητο
- Β. Οι ταχύτητες που θα έχουν αποκτήσει τα δύο οχήματα
- Γ. Να κατασκευαστούν στο ίδιο διάγραμμα για τα δύο κινητά η γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου

Ερωτήσεις

1. Να χαρακτηρίσετε με Σ τις σωστές και με Λ τις λανθασμένες προτάσεις που ακολουθούν

- 1.1. Κίνηση ενός αντικειμένου λέγεται η αλλαγή της θέσης του
- 1.2. Τροχιά ενός σώματος που κινείται είναι το σύνολο των διαδοχικών θέσεων από τις οποίες περνάει το σώμα
- 1.3. Όταν λέμε ότι η κίνηση είναι σχετική εννοούμε ότι η περιγραφή της εξαρτάται πάντα από το σύστημα αναφοράς στο οποίο αναφερόμαστε
- 1.4. Το διάστημα (ή απόσταση) που διανύει ένα κινητό είναι μέγεθος διανυσματικό
- 1.5. Η ταχύτητα εκφράζει ποιο κινητό κινείται γρηγορότερα
- 1.6. Το διάστημα δεν ταυτίζεται πάντα με την μετατόπιση του κινητού
- 1.7. Το διάστημα ταυτίζεται πάντα με τη μετατόπιση στην ευθύγραμμη κίνηση
- 1.8. Η μέση και η στιγμιαία ταχύτητα έχουν την ίδια τιμή στην ευθύγραμμη κίνηση
- 1.9. Η μέση και η στιγμιαία ταχύτητα έχουν την ίδια τιμή στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση
- 1.10. Μια κίνηση χαρακτηρίζεται ομαλή όταν το κινητό έχει σταθερή σε μέτρο ταχύτητα
- 1.11. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση η ταχύτητα του κινητού είναι σταθερή σε μέτρο και κατεύθυνση
- 1.12. Η ευθύγραμμη ομαλή κίνηση περιγράφεται από τις εξισώσεις $u = \text{σταθ.}$ και $x = ut$
- 1.13. Ένα αυτοκίνητο κινείται από την Αθήνα στην Τρίπολη και ο οδηγός υπολογίζει ότι τη διαδρομή αυτή τη διέτρεξε με ταχύτητα 80 Km/h . Η ταχύτητα αυτή είναι η στιγμιαία ταχύτητα
- 1.14. Η ταχύτητα δείχνει το ρυθμό μεταβολής της θέσης ενός κινητού και την κατεύθυνση κίνησής του
- 1.15. Το ταχύμετρο του αυτοκινήτου δείχνει τη στιγμιαία του ταχύτητα
- 1.16. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα στην ευθύγραμμη κίνηση έχουν την ίδια διεύθυνση
- 1.17. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν πάντα την ίδια φορά
- 1.18. Η επιτάχυνση εκφράζει το πόσο γρήγορα αλλάζει η ταχύτητα
- 1.19. Η χρονική στιγμή που ξεκινά ένα κινητό η ταχύτητά του είναι μηδέν
- 1.20. Η χρονική στιγμή που ξεκινά ένα κινητό η επιτάχυνσή του είναι μηδέν
- 1.21. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση η επιτάχυνση έχει αλγεβρική τιμή διαφορετική από το μηδέν
- 1.22. Στην ευθύγραμμη κίνηση με θετική αλγεβρική τιμή επιτάχυνσης ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός
- 1.23. Τη χρονική στιγμή που ξεκινά ένα ποδήλατο η ταχύτητά του είναι μηδέν και η επιτάχυνση διάφορη του μηδενός
- 1.24. Τη χρονική στιγμή που ξεκινά ένα ποδήλατο η ταχύτητά του είναι διάφορη του μηδενός και η επιτάχυνση είναι μηδέν
- 1.25. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση έχουν πάντα ίδια κατεύθυνση
- 1.26. Η επιτάχυνση εκφράζει το πόσο γρήγορα αλλάζει η ταχύτητα
- 1.27. Η εξίσωση $u = 20 + 5t$ (S.I) περιγράφει μια ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα 20 m/s και επιτάχυνση 5 m/s^2
- 1.28. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν αντίθετες κατευθύνσεις στην ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση
- 1.29. Ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση ονομάζουμε την κίνηση η οποία εκτελείται με σταθερή επιτάχυνση
- 1.30. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, η επιτάχυνση του κινητού είναι ανάλογη του χρόνου κίνησης

2. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

2.1. Η κίνηση είναι έννοια σχετική επειδή:

- α. Η περιγραφή της εξαρτάται από το σύστημα αναφοράς ως προς το οποίο αναφερόμαστε
- β. Δεν υπάρχει πουθενά στο σύμπαν σημείο ακίνητο για να περιγράψουμε την κίνηση
- γ. Όλα τα σώματα από το μικρότερο μέχρι το μεγαλύτερο κινούνται
- δ. Όλα τα παραπάνω

2.2. Η θέση ενός σημειακού αντικειμένου που κινείται ευθύγραμμα σ' ένα δρόμο εφοδιασμένο με άξονα είναι +30m την χρονική στιγμή t_1 , ενώ σε μια μεταγενέστερη χρονική στιγμή t_2 είναι -10m. Η τιμή της μετατόπισης του ισούται με

- α. 20m.
- β. -20m.
- γ. 40m.
- δ. -40m.

2.3. Ένα σώμα κινούμενο σε άξονα ξεκινά από την θέση Α με $x_A = +3 \text{ m}$ πηγαίνει στη θέση Β με $x_B = -2 \text{ m}$ και καταλήγει στη θέση Γ με $x_\Gamma = +8 \text{ m}$. Η μετατόπιση και το διάστημα που διανύεται από το σώμα είναι, αντίστοιχα

- α. +8 m, 10 m.
- β. +5 m, 10 m.
- γ. +5 m, 15 m.
- δ. -5 m, 15 m

2.4. Σώμα που κινείται στην ευθεία x'x, μετακινήθηκε από ένα αρχικό σημείο Α σε ένα άλλο σημείο Β, των οποίων οι θέσεις είναι $x_A = +12 \text{ cm}$ και $x_B = -2 \text{ cm}$, αντίστοιχα. Η μετατόπιση Δx του σώματος είναι

- α. 10 cm.
- β. -14 cm.
- γ. 14 cm.
- δ. 6 cm.

2.5. Εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω ένα κέρμα και αφού ανέβει σε ύψος 2,5m πάνω από το χέρι μας επιστρέφει σ' αυτό.

1. Το διάστημα που μετατοπίστηκε είναι:

- α. 2,5m
- β. 5m
- γ. 0m

2. Η μετατόπιση είναι:

- α. 2,5m
- β. 5m
- γ. 0m

2.6. Όταν η θέση x του σώματος είναι αρνητική καταλαβαίνουμε ότι:

- α. το σώμα κινείται προς τα αριστερά
- β. το σώμα έχει μεταβαλλόμενη ταχύτητα
- γ. το σώμα επιβραδύνεται
- δ. το σώμα βρίσκεται στον αρνητικό ημιάξονα

2.7. Όταν η μετατόπιση Δx του σώματος είναι θετική καταλαβαίνουμε ότι:

- α. Το σώμα βρίσκεται στον θετικό ημιάξονα
- β. Το σώμα επιταχύνεται
- γ. Αυξάνεται η ταχύτητα του σώματος
- δ. Το σώμα κινείται προς τη θετική κατεύθυνση

2.8. Ποια ή ποιες από τις παρακάτω προτάσεις συμπληρώνει σωστά τη φράση:

Η μετατόπιση

- α. είναι αριθμητικό μέγεθος.
- β. είναι διανυσματικό μέγεθος με κατεύθυνση από την αρχική θέση προς την τελική.
- γ. υπολογίζεται αν από την τελική θέση αφαιρέσουμε την αρχική.
- δ. υπολογίζεται αν προσθέσουμε αλγεβρικά (με τα πρόσημά τους) τις επιμέρους διαδοχικές μετατοπίσεις.

2.9. Επέλεξε την πρόταση που συμπληρώνει σωστά την παρακάτω φράση:

Η μετατόπιση είναι ίση με το διάστημα

- α. σε κάθε περίπτωση ευθύγραμμης κίνησης.
- β. όταν έχουμε ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

- γ. στην ευθύγραμμη κίνηση όπου το κινητό δεν αλλάζει τη φορά της κίνησής του.
- δ. όταν το κινητό κινείται προς τη θετική φορά.

2.10. Μετατόπιση ενός κινητού είναι

- α. η συνολική απόσταση που διάνυσε το κινητό
- β. το μέγεθος που μας δείχνει πόσο γρήγορα μετατοπίστηκε το κινητό
- γ. το διάνυσμα που έχει αρχή την αρχική θέση του κινητού και τέλος την τελική του θέση
- δ. το μονόμετρο μέγεθος που μας δείχνει προς ποιά κατεύθυνση μετατοπίστηκε το κινητό

2.11. Αυτοκίνητο ξεκινάει από την Αθήνα, πηγαίνει στην Τρίπολη και επιστρέφει. Η απόσταση Αθήνα -Τρίπολη είναι 170Km .

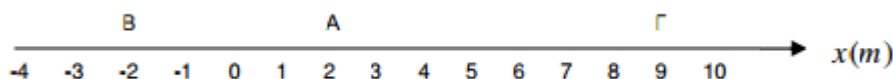
1. Η μετατόπιση του αυτοκινήτου είναι

- α. 0Km β. 340Km γ. 170Km δ. 510Km

2. Το διάστημα που διανύει το αυτοκίνητο είναι

- α. 0Km β. 340Km γ. 170Km δ. 510Km

2.12. Σώμα μπορεί να κινείται στον άξονα x



1. Όταν εκτελεί τη διαδρομή $A \rightarrow \Gamma \rightarrow B$ η

μετατόπιση του σώματος είναι

- α. - 18m β. 18m γ. -4m δ. 4m

2. Όταν εκτελεί τη διαδρομή $A \rightarrow B \rightarrow \Gamma$ το διάστημα που διανύει το σώμα είναι

- α. -15m β. 15m γ. -7m δ. 7m

2.13. Μετατόπιση και διάστημα ταυτίζονται:

- α. Σε κάθε κίνηση.
- β. Μόνο στις ευθύγραμμες κινήσεις.
- γ. Μόνο στις ευθύγραμμες κινήσεις σταθερής φοράς.
- δ. Σε καμιά κίνηση.

Ταχύτητα - Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

2.14. Ένα κινητό Α κινείται πιο γρήγορα από άλλο κινητό Β όταν:

- α. Ο χρόνος που το Α διανύει μία απόσταση είναι μεγαλύτερος από το χρόνο που διανύει την ίδια απόσταση το Β
- β. Η απόσταση που το Α διανύει σε ορισμένο χρόνο είναι μικρότερη από την απόσταση που διανύει το κινητό Β στον ίδιο χρόνο
- γ. Ο χρόνος που το Α διανύει μία απόσταση είναι μικρότερος από το χρόνο που διανύει την ίδια απόσταση το Β

2.15. Όταν η ταχύτητα u του σώματος είναι αρνητική καταλαβαίνουμε ότι:

- α. το σώμα επιβραδύνεται
- β. το σώμα βρίσκεται στον αρνητικό ημιάξονα
- γ. το σώμα έχει θετική μετατόπιση
- δ. το σώμα κινείται προς την αρνητική κατεύθυνση

2.16. Το ταχύμετρο ενός αυτοκινήτου δείχνει:

- α. Τη μέση ταχύτητα του κινητού
- β. Τη στιγμιαία ταχύτητα του κινητού
- γ. Την ταχύτητα κατά μέτρο και κατεύθυνση του κινητού

2.17. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

- α. Το διάστημα μπορεί να πάρει και αρνητικές τιμές
- β. Η μέση ταχύτητα ισούται αριθμητικά με τη στιγμιαία ταχύτητα
- γ. Το διάστημα ταυτίζεται με τη μετατόπιση
- δ. Το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου είναι παραβολή

2.18. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση:

- α. Η επιτάχυνση είναι σταθερή
- β. Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός
- γ. Η ταχύτητα μεταβάλλεται
- δ. Ο ρυθμός μεταβολής της θέσης είναι σταθερός

2.19. Το μέτρο της μετατόπισης ενός κινητού στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

- α. συνεχώς μικραίνει.
- β. συνεχώς μεγαλώνει.
- γ. είναι μηδέν.
- δ. παραμένει σταθερό.

2.20. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση: (δύο σωστές απαντήσεις):

- α. Η ταχύτητα είναι ανάλογη με το χρόνο
- β. Η μετατόπιση είναι ανάλογη με το χρόνο
- γ. Η μέση και η στιγμιαία ταχύτητα έχουν την ίδια τιμή
- δ. Η μετατόπιση έχει διαφορετική τιμή από το διάστημα

2.21. Η κίνηση λέγεται ευθύγραμμη ομαλή όταν:

- α. Το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή
- β. Η θέση του κινητού είναι σταθερή
- γ. Το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή και η ταχύτητα είναι σταθερή
- δ. Το κινητό σε ίσους χρόνους διανύει ίσα διαστήματα

2.22. Μια κίνηση χαρακτηρίζεται ως ευθύγραμμη και ομαλή όταν:

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

2.23. Μια κίνηση χαρακτηρίζεται ως ευθύγραμμη και ομαλή όταν

- α. η ταχύτητα του σώματος παραμένει σταθερή
- β. το μέτρο της ταχύτητας του σώματος παραμένει σταθερό
- γ. η μετατόπιση έχει θετική αλγεβρική τιμή
- δ. η ταχύτητα αυξάνεται αργά.

2.24. Μία κίνηση χαρακτηρίζεται ως ευθύγραμμη ομαλή όταν:

- α. Το διάνυσμα της ταχύτητας παραμένει σταθερό
- β. Το διάνυσμα της επιτάχυνσης παραμένει σταθερό
- γ. Το μέτρο της ταχύτητας παραμένει σταθερό
- δ. Το μέτρο της επιτάχυνσης παραμένει σταθερό

2.25. Μία κίνηση χαρακτηρίζετε ευθύγραμμη ομαλή όταν:

- α. Το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή

- β. Το κινητό σε ίσους χρόνους διανύει ίσα διαστήματα
- γ. Η επιτάχυνση του κινητού είναι σταθερή
- δ. Το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή και η ταχύτητά του είναι σταθερή

2.26. Ένας ποδηλάτης διανύει μια αρκετά μεγάλη απόσταση με ποδήλατο. Για χρονικό διάστημα μιας ώρας κινείται με 12km/h. Τις επόμενες τρεις ώρες κινείται με 8km/h και για άλλες δύο ώρες με 10km/h. Η απόσταση που διάνυσε συνολικά ήταν:

- α.. 12km
- β. 24km
- γ. 36km
- δ. 56km

2.27. Η εξίσωση κίνησης ενός σώματος, που κινείται στον άξονα των x , είναι: $x = -30 + 15t$ (S.I).

Ποια ή ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή ή σωστές;

- α. Το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
- β. Τη χρονική στιγμή 0s βρίσκεται στην αρχή των αξόνων, δηλαδή στο $x=0$.
- γ. Τη χρονική στιγμή 2s περνάει από τη θέση 0.
- δ. Η ταχύτητά του είναι 15m/s κάθε στιγμή.

2.28. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

- α. το διάστημα που διανύει το κινητό είναι ανεξάρτητο από την ταχύτητά του
- β. η ταχύτητα του κινητού είναι ανάλογη του χρόνου που κινείται
- γ. μόνο το μέτρο της ταχύτητας παραμένει σταθερό
- δ. το κινητό σε ίσους χρόνους διανύει ίσα διαστήματα

2.29. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, η κλίση της ευθείας στο διάγραμμα μετατόπισης με το χρόνο ($x-t$) δίνει

- α. μόνο την κατεύθυνση προς την οποία κινείται το κινητό
- β. την ταχύτητα του κινητού
- γ. την απόσταση που διανύει συνολικά το κινητό
- δ. τη μετατόπιση του κινητού

2.30. Σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, το σώμα

- α. κινείται σε ευθεία γραμμή
- β. κινείται σε ευθεία γραμμή και διανύει σε ίσες χρονικές διάρκειες, ίσα διαστήματα
- γ. κινείται σε ευθεία γραμμή και διανύει σε ίσες χρονικές διάρκειες, άνισα διαστήματα
- δ. κινείται σε ευθεία γραμμή με σταθερή κατεύθυνση

2.31. Σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση:

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

2.32. Ένα αυτοκίνητο διένυσε μια απόσταση $s=500\text{km}$ σε 10h.

Σύμφωνα με τον ορισμό, η μέση ταχύτητα, είναι $v_{\mu}=50\text{km/h}$. Αυτό σημαίνει ότι:

- α. Το κοντέρ του αυτοκινήτου έδειχνε συνεχώς 50km/h.
- β. Η κίνηση του αυτοκινήτου ήταν ευθύγραμμη και ομαλή.
- 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.

2.33. Η κλίση της ευθείας στο διάγραμμα θέσης – χρόνου ($x-t$) εκφράζει:

- α. μετατόπιση
- β. ταχύτητα
- γ. χρόνο
- δ. διάστημα

Επιτάχυνση - Επιβράδυνση

2.34. Η επιτάχυνση ενός κινητού εκφράζει το

- α. πόσο γρήγορα μεταβάλλεται η θέση του
- β. πηλίκο της μετατόπισης δια του χρόνου
- γ. πόσο γρήγορα μεταβάλλεται η ταχύτητα
- δ. πόσο γρήγορα κινείται ένα κινητό

2.35. Η επιτάχυνση ενός κινητού εκφράζει:

- α. Πόσο γρήγορα κινείται το σώμα
- β. Προς τα πού κινείται το σώμα
- γ. Πόσο γρήγορα αλλάζει η ταχύτητα του σώματος
- δ. Πόσο γρήγορα αλλάζει η θέση του σώματος

2.36. Η επιτάχυνση στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση

- α. ισούται με το πηλίκο της ταχύτητας προς το χρόνο
- β. ορίζεται ως το πηλίκο της μεταβολής της ταχύτητας Δv σε μια χρονική διάρκεια Δt , προς τη χρονική διάρκεια αυτή
- γ. είναι μονόμετρο μέγεθος
- δ. είναι διανυσματικό μέγεθος που έχει πάντοτε την κατεύθυνση της ταχύτητας.

2.37. Λέγοντας ότι η επιτάχυνση ενός κινητού είναι 2 m/s^2 , εννοούμε ότι

- α. το διάστημα που διανύει το κινητό αυξάνεται κατά 2 m κάθε δευτερόλεπτο.
- β. η ταχύτητα του κινητού αυξάνεται κατά 2 m/s σε κάθε δευτερόλεπτο.
- γ. η επιτάχυνση του κινητού αυξάνεται κατά 2 m/s^2 σε κάθε δευτερόλεπτο.
- δ. η ταχύτητα του κινητού αυξάνεται κατά 2 m κάθε δευτερόλεπτο.

2.38. Η έκφραση « 1 m/s^2 » σημαίνει ότι

- α. η μετατόπιση αυξάνεται κατά 1 m κάθε 1 s .
- β. η ταχύτητα αυξάνεται κατά 1 m/s για μετατόπιση 1 m .
- γ. η ταχύτητα μεταβάλλεται κατά 1 m/s κάθε 1 s .
- δ. η θέση αλλάζει κατά 1 m κάθε 1 s

2.39. Το μέτρο της ταχύτητας ενός σώματος αυξάνεται, όταν η ταχύτητα και η επιτάχυνση

- α. έχουν την ίδια κατεύθυνση.
- β. είναι κάθετες μεταξύ τους.
- γ. έχουν την ίδια διεύθυνση, αλλά αντίθετες φορές.
- δ. έχουν την ίδια διεύθυνση.

2.40. Η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν την ίδια κατεύθυνση

- α. στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση
- β. στην ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση
- γ. στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση
- δ. σε όλες τις παραπάνω κινήσεις

2.41. Για τα μεγέθη ταχύτητα και επιτάχυνση:

- α. Το πρώτο ισούται με το ρυθμό μεταβολής της θέσης του σώματος ενώ το δεύτερο με το ρυθμό μεταβολής της ταχύτητάς του
- β. Το πρώτο εκφράζει το προς τα πού κινείται το σώμα και το δεύτερο το πόσο γρήγορα κινείται
- γ. Το πρώτο είναι διανυσματικό και το δεύτερο μονόμετρο
- δ. Το πρώτο εκφράζει το πόσο γρήγορα κινείται το σώμα ενώ το δεύτερο το προς τα πού κινείται

2.42. Όταν η επιτάχυνση a του σώματος είναι αρνητική καταλαβαίνουμε ότι:

- α. Το σώμα βρίσκεται στον αρνητικό ημιάξονα
- β. Το σώμα κινείται προς την αρνητική κατεύθυνση
- γ. Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι αρνητικός
- δ. Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι μηδέν

2.43. Θετική επιτάχυνση στην ευθύγραμμη κίνηση σημαίνει ότι:

- α. Το μέτρο της ταχύτητας ελαττώνεται
- β. Το μέτρο της ταχύτητας αυξάνει
- γ. τίποτα από τα παραπάνω
- δ. Το κινητό κινείται προς τον θετικό ημιάξονα των x

2.44. Το πρόσημο της επιτάχυνσης ενός κινητού εξαρτάται:

- α. από το πρόσημο του Δv
- β. από το πρόσημο του Δv και του Δt
- γ. από το πρόσημο του Δt
- δ. από το πρόσημο του Δx

2.45. Όταν η μεταβολή ταχύτητας Δv του σώματος είναι θετική καταλαβαίνουμε ότι:

- α. Το σώμα επιβραδύνεται
- β. Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι αρνητικός
- γ. Η επιτάχυνση είναι θετική
- δ. Ο ρυθμός μεταβολής της θέσης είναι θετικός

2.46. Ο οδηγός ενός αυτοκινήτου φρενάρει πάνω σ' έναν ευθύγραμμο δρόμο. Τότε

- α. η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν την ίδια φορά.
- β. το μέτρο της ταχύτητας αυξάνεται.
- γ. η επιτάχυνση έχει ίδια φορά με τη μετατόπιση.
- δ. η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν αντίθετες φορές.

2.47. Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα. Κάποια στιγμή αρχίζει να επιβραδύνεται ομαλά μέχρι να σταματήσει. Από τη στιγμή που άρχισε η επιβράδυνση του κινητού και μέχρι να σταματήσει

- α. η επιτάχυνση και η μετατόπιση έχουν την ίδια φορά.
- β. η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν την ίδια φορά.
- γ. η επιτάχυνση και η μεταβολή της ταχύτητας έχουν την ίδια φορά.
- δ. η ταχύτητα και η μετατόπιση έχουν αντίθετη φορά

Ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση

2.48. Σε μία ευθύγραμμη μεταβαλλόμενη κίνηση, το διάστημα που διανύει το κινητό είναι

- α. πάντοτε μεγαλύτερο από την μετατόπισή του.
- β. πάντοτε μικρότερο από την μετατόπισή του.
- γ. μικρότερο ή ίσο από την μετατόπισή του.
- δ. μεγαλύτερο ή ίσο από την μετατόπισή του.

2.49. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση:

- α. Το διάγραμμα θέσης - χρόνου είναι παραβολή
- β. Το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου είναι παραβολή
- γ. Το διάγραμμα επιτάχυνσης χρόνου είναι καμπύλη

δ. Το διάγραμμα θέσης - χρόνου είναι ευθεία γραμμή

2.50. Στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση:

- α. Η επιτάχυνση είναι ανάλογη με το χρόνο
- β. Η ταχύτητα είναι σταθερή
- γ. Ο ρυθμός μεταβολής της θέσης είναι σταθερός
- δ. Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός

2.51. Λέμε ότι ένα σώμα επιβραδύνεται όταν

- α. η επιτάχυνσή του είναι αρνητική.
- β. η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν αντίθετη φορά η μία ως προς την άλλη.
- γ. η ταχύτητά του είναι αρνητική.
- δ. κινείται στον αρνητικό ημιάξονα.

2.52. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση:

- α. Η επιτάχυνση αυξάνεται ενώ η ταχύτητα παραμένει σταθερή
- β. και η ταχύτητα και η επιτάχυνση παραμένουν σταθερά
- γ. η ταχύτητα και η επιτάχυνση αυξάνουν
- δ. η ταχύτητα αυξάνεται και η επιτάχυνση παραμένει σταθερή

2.53. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση τα διανύσματα της επιτάχυνσης και της ταχύτητας είναι:

- α. ομόρροπα
- β. αντίρροπα
- γ. συγγραμμικά
- δ. τίποτα από τα παραπάνω

2.54. Ένα κινητό εκτελεί επιταχυνόμενη κίνηση άρα:

- α. η μετατόπιση είναι ανάλογη του χρόνου κίνησης.
- β. ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας μπορεί να είναι σταθερός.
- γ. ο ρυθμός μεταβολής της θέσης είναι σταθερός.
- δ. η ταχύτητα είναι σταθερή.

2.55. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση

- α. η ταχύτητα είναι σταθερή
- β. ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός
- γ. ο ρυθμός μεταβολής της θέσης είναι σταθερός
- δ. η μετατόπιση είναι ανάλογη του χρόνου κίνησης

2.56. Ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη λέγεται η ευθύγραμμη κίνηση στην οποία

- α. η ταχύτητα μεταβάλλεται
- β. η ταχύτητα αυξάνεται με σταθερό ρυθμό
- γ. η ταχύτητα μειώνεται
- δ. η ταχύτητα μεταβάλλεται με σταθερό ρυθμό

2.57. Μια ευθύγραμμη κίνηση ονομάζεται ομαλά επιταχυνόμενη όταν

- α. το μέτρο της ταχύτητας αυξάνεται με σταθερό ρυθμό.
- β. η ταχύτητα αυξάνεται.
- γ. ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας αυξάνεται.
- δ. το κινητό διανύει σε ίσους χρόνους άνισες μετατοπίσεις.

2.58. Μια ευθύγραμμη κίνηση ονομάζεται ομαλά επιβραδυνόμενη όταν

- α. η ταχύτητα μειώνεται
- β. η ταχύτητα μένει σταθερή
- γ. ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας αυξάνεται
- α. το μέτρο της ταχύτητας μειώνεται με σταθερό ρυθμό

2.59. Σε μια ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση η ταχύτητα τη χρονική στιγμή t_0 είναι u_0 , η επιτάχυνση a και η ταχύτητα τη χρονική στιγμή t , είναι u . Εκ των διανυσμάτων u_0 , u , Δu και a ίδια

κατεύθυνση έχουν

- α. μόνο τα u_0 και u
- β. μόνο τα u_0 , u , Δu
- γ. τα u_0 , u , Δu και a
- δ. μόνο τα Δu και a

2.60. Σε μια ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η γραφική παράσταση ($u-t$) είναι ευθεία. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές;

- α. Η κλίση της ευθείας ισούται με την επιτάχυνση.
- β. Η ευθεία διέρχεται πάντοτε από την αρχή των αξόνων.
- γ. Η κλίση της ευθείας μπορεί να είναι θετική ή αρνητική.
- δ. Η κλίση της ευθείας μεταβάλλεται σε σχέση με το χρόνο.
- ε. το εμβαδόν του χωρίου που περικλείεται μεταξύ της γραφικής παράστασης και του άξονα των χρόνων εκφράζει τη μετατόπιση.

2.61. Περιπολικό της τροχαίας περνάει από δίπλα ενώ εσύ τρέχεις με το αυτοκίνητό σου στην εθνική οδό. Τι από τα παρακάτω συμβαίνει τη στιγμή που το περιπολικό σε προσπερνάει.

- α. Το αυτοκίνητό σου και το περιπολικό έχουν την ίδια ταχύτητα.
- β. Η θέση x του περιπολικού κατά μήκος του δρόμου είναι ίδια με τη θέση x του αυτοκινήτου σου.
- γ. Τα δύο οχήματα έχουν την ίδια επιτάχυνση.
- δ. Το αυτοκίνητό σου τρέχει με μεγαλύτερη ταχύτητα από το περιπολικό.

2.62. Ένα αυτοκίνητο που κινείται στον άξονα των x , μειώνει την ταχύτητά του από 80km/h σε 60km/h, ενώ η θέση του x αυξάνεται. Ποια ή ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή ή σωστές;

- α. Η κατεύθυνση της ταχύτητας είναι προς το $+x$.
- β. Η επιτάχυνση έχει την ίδια κατεύθυνση με την ταχύτητα.
- γ. Η επιτάχυνση έχει αντίθετη κατεύθυνση από την ταχύτητα.
- δ. Δεν υπάρχει επιτάχυνση.

2.63. Σε ποια από τις παρακάτω κινήσεις ισχύει η πρόταση «η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν την ίδια διεύθυνση»

- α. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη
- β. ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη
- γ. ευθύγραμμη ομαλή
- δ. ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη

2.64 Σε ποια από τις παρακάτω κινήσεις ισχύει η πρόταση «η επιτάχυνση και η ταχύτητα έχουν την ίδια κατεύθυνση»

- α. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη
- β. ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη
- γ. ευθύγραμμη ομαλή

δ. ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη

Γραφικές παραστάσεις

2.65. Έχοντας το διάγραμμα θέσης - χρόνου $x(t)$ μπορούμε να υπολογίσουμε:

- α. το μέτρο της επιτάχυνσης από το εμβαδόν
- β. το μέτρο της επιτάχυνσης από την κλίση
- γ. το μέτρο της μετατόπισης από το εμβαδόν
- δ. το μέτρο της ταχύτητας από την κλίση

2.66. Έχοντας το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου $u(t)$ μπορούμε να υπολογίσουμε:

- α. το μέτρο της μετατόπισης από την κλίση
- β. το μέτρο της ταχύτητας από το εμβαδόν
- γ. το μέτρο της επιτάχυνσης από την κλίση
- δ. το μέτρο της επιτάχυνσης από το εμβαδόν

2.67. Όταν το διάγραμμα $a(t)$ είναι ευθεία παράλληλη με τον άξονα χρόνου

- α. η κίνηση είναι ευθύγραμμη επιταχυνόμενη
- β. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλή
- γ. έχουμε ακινησία
- δ. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη

2.68. Όταν το διάγραμμα $u(t)$ είναι ευθεία παράλληλη με τον άξονα χρόνου τότε:

- α. έχουμε ακινησία
- β. έχουμε ευθύγραμμη ομαλή κίνηση
- γ. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη
- δ. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη

2.69. Έχοντας το διάγραμμα επιτάχυνσης - χρόνου $a(t)$ μπορούμε να υπολογίσουμε:

- α. το μέτρο της ταχύτητας από το εμβαδόν
- β. το μέτρο της μετατόπισης από το εμβαδόν
- γ. το μέτρο της μεταβολής της ταχύτητας από το εμβαδόν
- δ. το μέτρο της ταχύτητας από την κλίση

2.70. Το εμβαδόν που περικλείεται από τη γραφική παράσταση επιτάχυνσης – χρόνου και του άξονα των χρόνων δίνει:

- α. την ταχύτητα του κινητού
- β. τη θέση του κινητού
- γ. τη μετατόπιση του κινητού
- δ. τη μεταβολή της ταχύτητας του κινητού

2.71. Η κλίση της ευθείας σ' ένα διάγραμμα $u(t)$ εκφράζει:

- α. τη συνολική μετατόπιση του κινητού
- β. το μέτρο της ταχύτητας
- γ. το μέτρο της επιτάχυνσης
- δ. τίποτα από τα παραπάνω

2.72. Όταν το διάγραμμα $x(t)$ είναι ευθεία που περνά από την αρχή των αξόνων

- α. έχουμε ακινησία
- β. η κίνηση είναι ευθύγραμμη μεταβαλλόμενη
- γ. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη

δ. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλή

2.73. Στο διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, η κλίση της ευθείας μας δίνει

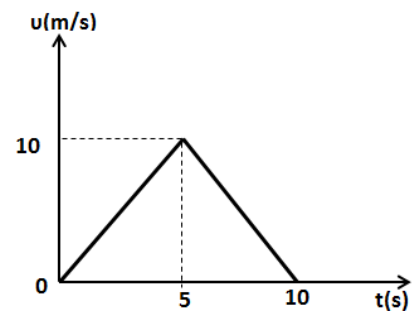
- α. τη μετατόπιση του κινητού
- β. τη θέση του κινητού
- γ. την επιτάχυνση του κινητού
- δ. την ταχύτητα του κινητού

2.74. Από το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου (εμβαδόν) στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση μπορούμε να υπολογίσουμε

- α. τη μετατόπιση του κινητού
- β. τη θέση του κινητού
- γ. την επιτάχυνση του κινητού
- δ. την ταχύτητα του κινητού

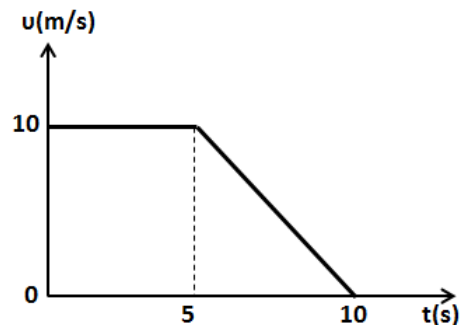
2.75. Για τη κίνηση που φαίνεται στο διπλανό σχήμα δίνεται ότι $x_0 = -10\text{m}$ τότε:

- α. τη χρονική στιγμή $t=10\text{sec}$ είναι $\Delta x=0$
- β. το χρονικό διάστημα $5 - 10\text{ sec}$ η επιτάχυνση είναι θετική
- γ. τη χρονική στιγμή $t=10\text{sec}$ είναι $x=40\text{m}$
- δ. το χρονικό διάστημα $0 - 5\text{sec}$ η επιτάχυνση είναι -2m/s^2



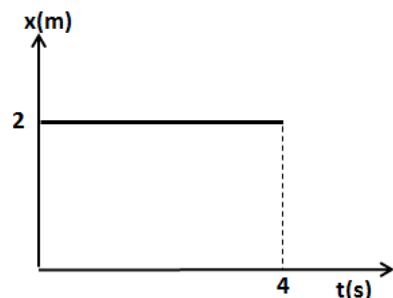
2.76. Για ένα κινητό που εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση η ταχύτητα μεταβάλλεται όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα τότε:

- α. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλή
- β. η κίνηση για τα 5 πρώτα sec είναι ευθύγραμμη ομαλή ενώ για τα επόμενα 5sec είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη
- γ. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη
- δ. η μετατόπιση του κινητού είναι $\Delta x=50\text{m}$



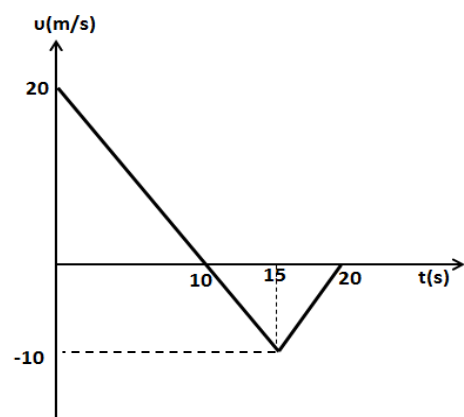
2.77. Από την γραφική παράσταση συμπεραίνουμε ότι το κινητό

- α. έχει ταχύτητα 2m/s
- β. έχει διανύσει διάστημα 8m
- γ. απέχει από την αρχική θέση 2m παραμένοντας ακίνητο
- δ. χρειάζονται περισσότερα στοιχεία για να περιγράψουμε την κίνησή του



2.78. Για ένα κινητό που εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση η ταχύτητα μεταβάλλεται όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα τότε:

- α. το κινητό κινείται συνεχώς προς τον αρνητικό ημιάξονα των x
- β. η ταχύτητα του κινητού μηδενίστηκε τις χρονικές στιγμές $t_1=10\text{sec}$ και $t_2=20\text{sec}$
- γ. η συνολική μετατόπιση του κινητού είναι μηδέν



δ. η επιτάχυνση του κινητού είναι σταθερή στη διάρκεια της κίνησης

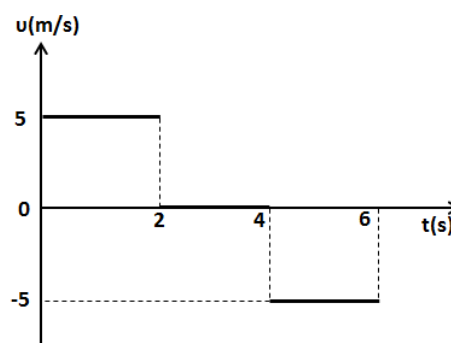
2.79. Για τη κίνηση που φαίνεται στο διπλανό σχήμα δίνεται ότι $x_0=0$ $v_0=0$ και $t_0=0$ τότε:

α. από 0 – 2 sec είναι $\Delta v = -10 \text{ m/s}$

β. από 0 – 2 sec το σώμα επιταχύνεται από 2 – 4 sec κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και από 4 – 6 sec επιβραδύνεται

γ. από 2 – 4 sec το σώμα είναι ακίνητο

δ. η συνολική μετατόπιση του κινητού είναι μηδέν



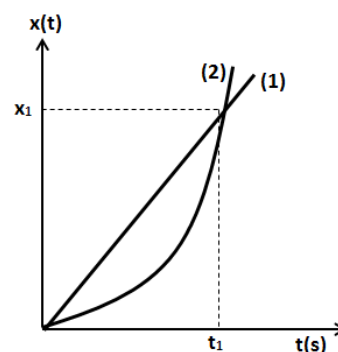
2.80. Για δυο κινητά (1) και (2) οι καμπύλες των μετατοπίσεων τους είναι αυτές που φαίνονται στο σχήμα. Αν και για τα δυο κινητά $x_0=0$ και $v_0=0$ τότε:

α. τα κινητά δεν θα συναντηθούν

β. οι ταχύτητες των κινητών τη χρονική στιγμή t_1 είναι ίσες

γ. οι μετατοπίσεις τη στιγμή που οι καμπύλες τέμνονται είναι διαφορετικές για τα δυο κινητά

δ. το κινητό (1) κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και το κινητό (2) κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη



3. Ποιες από τις προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες

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

α. Είναι το μήκος της συνολικής διαδρομής που διένυσε το κινητό.

β. Είναι μονόμετρο μέγεθος.

γ. Έχει πάντοτε θετική αλγεβρική τιμή.

δ. Έχει μονάδα μέτρησης, στο SI, το 1 m/s .

ε. Ταυτίζεται πάντοτε αλγεβρικά με τη μετατόπιση.

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

α. Η μετατόπιση είναι διανυσματικό μέγεθος, ενώ το διάστημα μονόμετρο.

β. Η μετατόπιση είναι μονόμετρο μέγεθος, ενώ το διάστημα διανυσματικό.

γ. Η μετατόπιση και διάστημα έχουν τις ίδιες μονάδες μέτρησης.

δ. Σε ευθύγραμμες κινήσεις σταθερής φοράς το μέτρο της μετατόπισης και το διάστημα ταυτίζονται.

ε. Αν ένα υλικό σημείο ξεκινήσει από τη θέση Α διανύσει κάποια απόσταση και επιστρέψει στη θέση Α, τότε η μετατόπισή είναι μηδέν αλλά το διάστημα είναι διάφορο του μηδενός.

3.3. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές;

Σε μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση υλικού σημείου

α. η ταχύτητα διατηρείται σταθερή

β. σε ίσους χρόνους διανύονται ίσες μετατοπίσεις.

γ. η γραφική παράσταση θέσης – χρόνου, $(x-t)$, είναι ευθεία.

δ. η μετατόπιση Δx που διανύεται σε χρονικό διάστημα Δt δίνεται από τη σχέση $\Delta x = v \cdot \Delta t$.

ε. ταχύτητα 1 m/s σημαίνει ότι κάθε 1 s μετατοπίζεται κατά 1 m

3.4. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις που αναφέρονται στην ευθύγραμμη κίνηση είναι σωστές;
α. Το ταχύμετρο του αυτοκινήτου καταγράφει κάθε στιγμή τη στιγμιαία ταχύτητα αυτού.
β. Η έκφραση « $a=-1\text{m/s}^2$ » σημαίνει ότι κάθε 1s η ταχύτητα μειώνεται κατά 1m/s.
γ. Η ταχύτητα και ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας έχουν την ίδια κατεύθυνση σε κάθε μεταβαλλόμενη κίνηση.
δ. Ταχύτητα και μετατόπιση έχουν αντίθετη κατεύθυνση στην ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.

3.5. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις που αναφέρονται στην ευθύγραμμη κίνηση είναι σωστές;
α. Σε κάθε ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση το μέτρο τους ρυθμού μεταβολής της θέσης αυξάνεται.
β. Σε κάθε ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση, η μετατόπιση, Δx , είναι ανάλογη του t^2 .
γ. Τη χρονική στιγμή που ένα αυτοκίνητο ξεκινάει έχει επιτάχυνση διάφορη του μηδενός.
δ. Σε κάθε διάγραμμα ($u-t$) το εμβαδόν του χωρίου μεταξύ της γραφικής παράστασης και του άξονα των χρόνων ισούται αριθμητικά με τη μετατόπιση.

4. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση αιτιολογώντας την επιλογή σας

4.1. Υλικό σημείο μετατοπίζεται πάνω στον προσανατολισμένο άξονα x/Ox , από τη θέση Α με $x_1=2\text{cm}$ στη θέση Β με $x_2=6\text{cm}$. Η μετατόπιση του υλικού σημείου είναι:
α. $\Delta x=8\text{cm}$ β. $\Delta x=4\text{cm}$ γ. $\Delta x=-4\text{cm}$

4.2. Υλικό σημείο μετατοπίζεται πάνω στον προσανατολισμένο άξονα x/Ox , από τη θέση Α με $x_1=2\text{cm}$ στη θέση Β με $x_2=-6\text{cm}$. Η μετατόπιση του υλικού σημείου είναι:
α. $\Delta x=8\text{cm}$ β. $\Delta x=4\text{cm}$ γ. $\Delta x=-8\text{cm}$

4.3. Κινητό μετατοπίζεται πάνω στον προσανατολισμένο άξονα x/Ox , από τη θέση $x_1=-2\text{cm}$ στη θέση $x_2=-6\text{cm}$ και στη συνέχεια στη θέση $x_3=+1\text{cm}$.
I. Η συνολική μετατόπιση του κινητού είναι Δx :
α. $+3\text{cm}$ β. $+11\text{cm}$ γ. $+7\text{cm}$
II. Το διάστημα s που διένυσε το κινητό είναι:
α. 11cm β. -11cm γ. 3cm

4.4. Κινητό μετατοπίζεται πάνω στον προσανατολισμένο άξονα x/Ox , από τη θέση $x_1=+1\text{cm}$ στη θέση $x_2=+6\text{cm}$ και επιστρέφει στη θέση x_1 .
I. Η μετατόπιση είναι Δx :
α. 0 β. 5cm γ. 10cm
II. Το διάστημα s που διένυσε είναι:
α. 0 β. 5cm γ. 10cm

4.5. 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.

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

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

4.8. Το μέτρο της ταχύτητας αθλητή των 100m είναι ίσο με $u_A = 36\text{km/h}$ και το μέτρο της

ταχύτητας ενός σαλιγκαριού είναι ίσο με $u_s = 1 \text{ cm/s}$.

Το πηλίκο των μέτρων των ταχυτήτων του αθλητή και του σαλιγκαριού u_A / u_s , είναι ίσο με:

α. 100

β. 1000

γ. 36

4.9. Μοτοσικλετιστής βρίσκεται ακίνητος σε ένα σημείο Α. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ ξεκινά και κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση.

Αν ο μοτοσικλετιστής βρίσκεται τη χρονική στιγμή t_1 σε απόσταση 10 m από το σημείο Α, τότε τη χρονική στιγμή $2t_1$ θα βρίσκεται σε απόσταση από το Α ίση με:

α. 20 m

β. 40 m

γ. 80 m

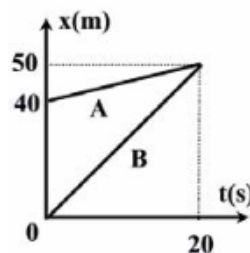
4.10. Στο διάγραμμα του σχήματος φαίνονται μεταβολές θέσης δύο κινητών που κινούνται στον ίδιο άξονα. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές ή λανθασμένες και γιατί;

α. Τα κινητά κινούνται προς τη θετική κατεύθυνση.

β. Τη χρονική στιγμή $t=10\text{s}$ το κινητό Α προηγείται του Β.

γ. Οι ταχύτητες των κινητών είναι $u_A=0,5\text{m/s}$ και $u_B=2,5\text{m/s}$.

δ. Τα κινητά είναι αδύνατο να συναντηθούν.



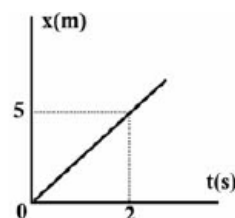
4.11. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται το διάγραμμα ($x-t$) μιας ευθύγραμμης κίνησης. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές ή λάθος και γιατί;

α. Η κίνηση είναι ομαλή.

β. Η κίνηση γίνεται προς τη θετική κατεύθυνση.

γ. Η ταχύτητα κάθε χρονική στιγμή είναι $2,5\text{m/s}$.

δ. Τη χρονική στιγμή $t=1\text{s}$ η μετατόπιση θα είναι $\Delta x=2\text{m}$.



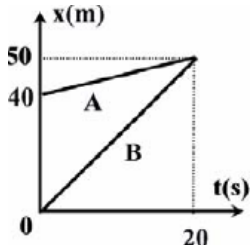
4.12. Στο διάγραμμα του σχήματος φαίνονται οι μεταβολές θέσης δύο κινητών που κινούνται στον ίδιο άξονα. Ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές ή λανθασμένες και γιατί;

α. Τα κινητά κινούνται προς τη θετική κατεύθυνση.

β. Τη χρονική στιγμή $t=10\text{s}$ ο κινητό Β προηγείται του Α.

γ. Οι ταχύτητες των κινητών είναι $u_A=0,5\text{m/s}$ και $u_B=2,5\text{m/s}$.

δ. Τη χρονική στιγμή $t=20\text{s}$ τα κινητά βρίσκονται στην ίδια θέση.



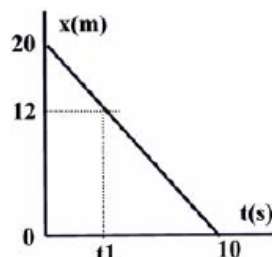
4.13. Στο διάγραμμα βλέπουμε τη μεταβολή της θέσης σε σχέση με το χρόνο για ένα κινητό που κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

I. Η ταχύτητα του κινητού είναι

α. -2m/s β. 2m/s γ. -1m/s δ. 20m/s

II. Το κινητό βρίσκεται στη θέση $x_1=12\text{m}$ τη χρονική στιγμή

α. $t_1=4\text{s}$ β. $t_1=2\text{s}$ γ. $t_1=6\text{s}$ δ. $t_1=3\text{s}$



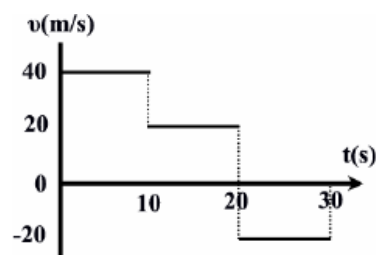
4.14. Το διάγραμμα του σχήματος δίνει τη μεταβολή της ταχύτητας ενός σωματιδίου σε σχέση με το χρόνο. Στο χρονικό διάστημα $[0,30\text{s}]$:

I. Η συνολική μετατόπιση $\Delta x_{\text{ολ}}$ είναι

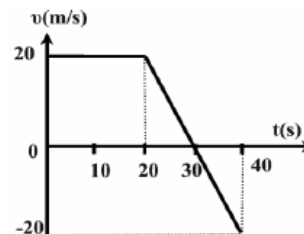
α. 800m β. 400m γ. 600m

II. Το συνολικό διάστημα $s_{\text{ολ}}$ είναι

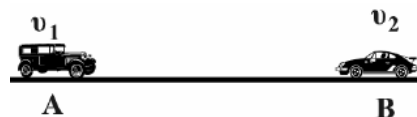
α. 600m β. 400m γ. 800m



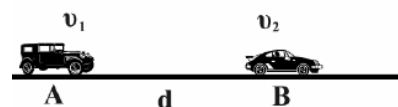
4.15. Αυτοκίνητο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο. Στη διπλανή εικόνα παριστάνεται η γραφική παράσταση της τιμής της ταχύτητας του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο. Η μετατόπιση του αυτοκινήτου κατά το χρονικό διάστημα από 0s - 40s είναι:
 α. +400 m β. +450 m γ. -400 m



4.16. Από δύο σημεία A και B ενός ευθύγραμμου δρόμου περνάνε, τη χρονική στιγμή $t_0=0$, δύο αυτοκίνητα με σταθερές ταχύτητες $v_1=v$ και $v_2=2v$, αντίστοιχα. Τα δύο σημεία απέχουν απόσταση $AB=d$ και τα αυτοκίνητα κινούνται αντίθετα με στόχο να συναντηθούν. Το σημείο συνάντησης απέχει από το σημείο A απόσταση
 α. $x=d/3$ β. $x=d/4$ γ. $x=2d/3$



4.17. Από δύο σημεία A και B ενός ευθύγραμμου δρόμου περνάνε, τη χρονική στιγμή $t_0=0$, δύο αυτοκίνητα με σταθερές ταχύτητες $v_1=v$ και $v_2=3v$, αντίστοιχα. Τα δύο σημεία απέχουν απόσταση $AB=d$ και τα αυτοκίνητα κινούνται στην ίδια κατεύθυνση. Τα δύο οχήματα θα απέχουν μεταξύ τους διπλάσια απόσταση $2d$, τη χρονική στιγμή
 α. $t_1=d/v$ β. $t_1=2d/v$ γ. $t_1=d/2v$



4.18. Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση έχει αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 και επιτάχυνση μέτρου a . Όταν το κινητό έχει αποκτήσει ταχύτητα μέτρου $v = 3v_0$ έχει διανύσει διάστημα:

α. $s = \frac{2v_0^2}{a}$ β. $s = \frac{2v_0^2}{a}$ γ. $s = \frac{v_0^2}{2a}$

4.19. Σε αυτοκίνητο που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με ταχύτητα μέτρου v_1 , ο οδηγός του φρενάρει οπότε το αυτοκίνητο διανύει διάστημα d_1 μέχρι να σταματήσει. Αν το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα διπλάσιου μέτρου, δηλαδή $v_2 = 2v_1$, τότε για να σταματήσει πρέπει να διανύσει διάστημα d_2 .

Αν το αυτοκίνητο σε κάθε φρενάρισμα επιβραδύνεται με την ίδια επιβράδυνση, τότε ισχύει :

α. $d_2 = 2d_1$ β. $d_2 = d_1$ γ. $d_2 = 4d_1$

4.20. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο έχοντας σταθερή ταχύτητα μέτρου v_0 . Ο οδηγός του τη χρονική στιγμή $t = 0$ s φρενάρει οπότε το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή επιβράδυνση. Το αυτοκίνητο σταματά τη χρονική στιγμή t_1 . Αν το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα μέτρου $2 \cdot v_0$ σταματά τη χρονική στιγμή t_2 . Αν η επιβράδυνση του αυτοκινήτου και στις δυο περιπτώσεις είναι ίδια τότε θα ισχύει :

α. $t_2 = t_1$ β. $t_2 = 2 \cdot t_1$ γ. $t_1 = 2 \cdot t_2$

4.21. Ένα αυτοκίνητο είναι αρχικά ακίνητο. Ο οδηγός του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s, πατάει το γκάζι οπότε το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή επιτάχυνση και τη χρονική στιγμή t_1 έχει διανύσει διάστημα S_1 . Τη χρονική στιγμή $t_2 = 2 \cdot t_1$ έχει διανύσει διάστημα S_2 .

Τα διαστήματα S_1 και S_2 συνδέονται με τη σχέση

α. $S_2 = S_1$ β. $S_2 = 2 \cdot S_1$ γ. $S_2 = 4 \cdot S_1$

4.22. Ένα κινητό διέρχεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από τη θέση $x_0 = 0$ ενός προσανατολισμένου άξονα Ox , κινούμενο κατά μήκος του άξονα και προς τη θετική του φορά. Η εξίσωση της θέσης του σε συνάρτηση με το χρόνο είναι της μορφής, $x = 5t + 2t^2$ (S.I) για $t \geq 0$.

Το μέτρο της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή $t = 5$ s, είναι ίσο με:

α. 5 m/s

β. 25 m/s

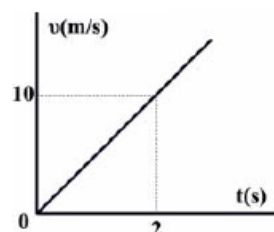
γ. 10 m/s

4.23. Δύο κινητά A και B κινούνται κατά μήκος του προσανατολισμένου άξονα x' , προς τη θετική φορά του άξονα και τη χρονική στιγμή $t = 0$ βρίσκονται και τα δύο στη θέση $x_0 = 0$. Οι εξισώσεις κίνησης των κινητών A και B είναι της μορφής $x_A = 6t$ (S.I.) και $x_B = 2t^2$ (S.I.) αντίστοιχα, για $t \geq 0$. Τα δύο κινητά θα βρεθούν στην ίδια θέση (εκτός της θέσης $x_0 = 0$), τη χρονική στιγμή:

α. $t_1 = 2$ sβ. $t_1 = 3$ sγ. $t_1 = 1,5$ s

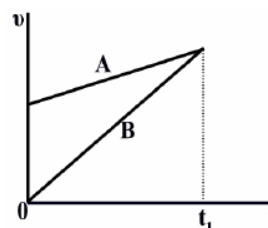
4.24. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται το διάγραμμα ($v-t$) μιας ευθύγραμμης κίνησης.

I. Η επιτάχυνση του κινητού είναι

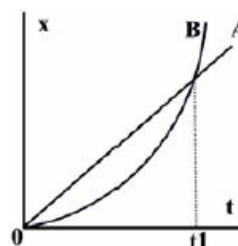
α. 10m/s^2 β. 2m/s^2 γ. 5m/s^2 II. Η μετατόπιση του κινητού στα $t_1=2\text{s}$ είναια. $\Delta x=20\text{m}$ β. $\Delta x=10\text{m}$ γ. $\Delta x=30\text{m}$ III. Τη χρονική στιγμή $t_2=4\text{s}$, η ταχύτητα θα είναια. 40m/s β. 4m/s γ. 20m/s 

4.25. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται πως μεταβάλλεται η ταχύτητα δύο κινητών σε σχέση με το χρόνο.

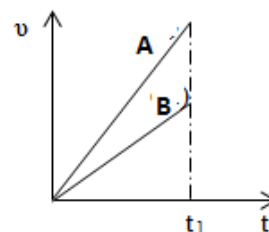
I. Για τις επιταχύνσεις των δύο κινητών ισχύει.

α. $\alpha_A = \alpha_B$ β. $\alpha_A > \alpha_B$ γ. $\alpha_A < \alpha_B$ II. Για τις μετατοπίσεις τους στο ίδιο χρονικό διάστημα $[0, t_1]$, ισχύει:α. $\Delta x_A = \Delta x_B$ β. $\Delta x_A > \Delta x_B$ γ. $\Delta x_A < \Delta x_B$ 

4.26. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται ο τρόπος μεταβολής της θέσης δύο κινητών σε σχέση με το χρόνο σε δύο ευθύγραμμες κινήσεις.

I. Τη χρονική στιγμή t_1 οι θέσεις των δύο κινητών έχουν τη σχέσηα. $x_A = x_B$ β. $x_A > x_B$ γ. $x_A < x_B$ II. Τη χρονική στιγμή t_1 οι ταχύτητες των κινητών είναι v_A και v_B αντίστοιχως για τα μέτρα των οποίων ισχύεια. $v_A = v_B$ β. $v_A > v_B$ γ. $v_A < v_B$ 

4.27. Δύο κινητά A και B κινούνται ευθύγραμμα. Η τιμή της ταχύτητάς τους μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.

Για τα μέτρα Δx_A και Δx_B των μετατοπίσεων των δυο κινητών A και B αντίστοιχα, για το χρονικό διάστημα από $0 \rightarrow t_1$ ισχύει:α. $\Delta x_A = \Delta x_B$ β. $\Delta x_A > \Delta x_B$ γ. $\Delta x_A < \Delta x_B$ 

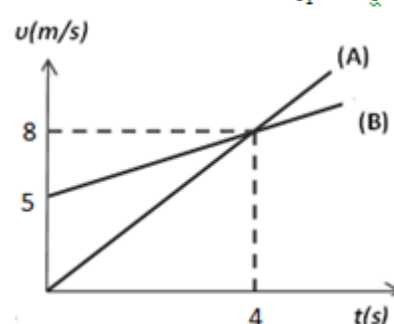
4.28. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου για δύο οχήματα A και B, που κινούνται ευθύγραμμα.

Για τα μέτρα των επιταχύνσεων των δύο οχημάτων ισχύει:

α. Μεγαλύτερη επιτάχυνση έχει το όχημα (A)

β. Τα δύο οχήματα έχουν την ίδια επιτάχυνση

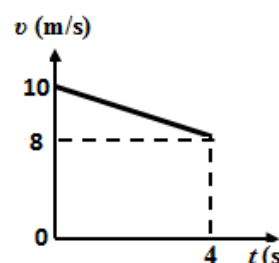
γ. Μεγαλύτερη επιτάχυνση έχει το όχημα (B)



4.29. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση της ταχύτητας ενός οχήματος που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο, σε συνάρτηση με το χρόνο.

Η μετατόπιση του οχήματος από τη χρονική στιγμή $t = 0$ s έως τη χρονική στιγμή $t = 4$ s είναι ίση με:

α. 36 m β. 40 m γ. 32 m



Ασκήσεις

1. Οι θέσεις τριών σημείων Α, Β και Γ πάνω σε μία ευθεία είναι $x_1=+5\text{m}$, $x_2=-4\text{m}$ και $x_3=-2\text{m}$ αντίστοιχα.

α. Να σχεδιαστούν οι θέσεις των σημείων σε άξονα

β. Να υπολογιστούν οι μετατοπίσεις $A \rightarrow B \rightarrow \Gamma$, $\Gamma \rightarrow B$, $A \rightarrow \Gamma \rightarrow B$,

γ. Να υπολογιστούν τα διαστήματα $A \rightarrow B \rightarrow \Gamma$, $\Gamma \rightarrow B$, $A \rightarrow \Gamma \rightarrow B$, Α

2. Η εξίσωση κίνησης ενός κινητού που κινείται ευθύγραμμα δίνεται από τη σχέση $x=5+4t$ (S.I)

α. Να βρεθούν οι θέσεις του κινητού τις χρονικές $t_1=0\text{s}$, $t_2=2\text{s}$, $t_3=5\text{s}$ και $t_4=10\text{s}$

β. Να υπολογιστούν οι μετατοπίσεις στα χρονικά διαστήματα από $0 \rightarrow 2\text{s}$, από $2 \rightarrow 10\text{s}$ και από $5 \rightarrow 10\text{s}$

γ. Να υπολογιστούν οι μέσες τιμές της ταχύτητας στα παραπάνω χρονικά διαστήματα

δ. Να γίνει η γραφική παράσταση της θέσης συναρτήσει του χρόνου

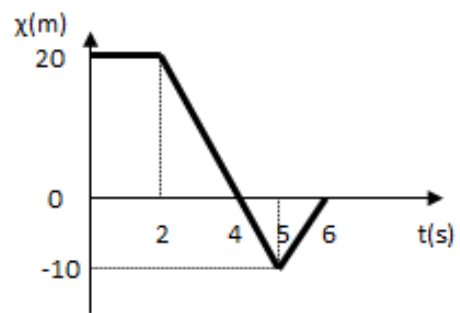
3. Στο διάγραμμα φαίνεται η γραφική παράσταση της θέσης ενός κινητού που εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση συναρτήσει του χρόνου.

α. Να προσδιοριστούν οι θέσεις του κινητού τις χρονικές στιγμές 0s , 2s , 4s , 5s και 6s

β. Να υπολογιστεί η ταχύτητα του κινητού στα χρονικά διαστήματα $0 \rightarrow 2\text{s}$, $2 \rightarrow 5\text{s}$ και $5 \rightarrow 6\text{s}$

γ. Να παρασταθεί γραφικά συναρτήσει του χρόνου η ταχύτητα του κινητού.

δ. Πόση είναι η μετατόπιση και πόσο το διάστημα στο χρονικό διάστημα των 6s ;



4. Κινητό κινείται με σταθερή ταχύτητα $u=108\text{ Km/h}$.

α. Υπολογίστε το διάστημα που διανύει σε χρόνο 20 s

β. Σε πόσο χρόνο διανύει 900 m

Απ: 600m , 30 s

5. Ένα κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και σε χρόνο 20s διανύει απόσταση 400m . Πόσο διάστημα διανύσει στα τελευταία 4s της κίνησής του;

Απ: 80m

6. Αυτοκίνητο ταξιδεύει μεταξύ δύο πόλεων που απέχουν 212 Km ως εξής:

Για 90 Km κινείται με σταθερή ταχύτητα 108 Km/h , ακολούθως σταματά για 15 min και στη συνέχεια καλύπτει το υπόλοιπο της διαδρομής σε $1\text{ h } 10\text{ min}$. Να υπολογιστούν:

α. Το χρονικό διάστημα που πέρασε μέχρι να φτάσει στον προορισμό του

β. Η μέση ταχύτητα που κινήθηκε κατά τη διαδρομή

γ. Να παρασταθούν γραφικά το διάστημα και η ταχύτητα συναρτήσει του χρόνου

Απ: $2\text{h } 15\text{ min}$, $u_{\mu}=26,17\text{ m/s}$

7. Αυτοκίνητο ταξιδεύει από έναν τόπο Α προς άλλον Β με ταχύτητα $u_1=40\text{ m/s}$ και επιστρέφει με ταχύτητα $u_2=30\text{ m/s}$. Πόση είναι η μέση ταχύτητα κίνησης;

Απ: $34,28\text{ m/s}$

8. Αμαξοστοιχία που κινείται ομαλά περνά σήραγγα μήκους $s_1=320\text{ m}$ σε χρόνο $t_1=20\text{ s}$ και σήραγγα μήκους $s_2=560\text{ m}$ σε χρόνο $t_2=32\text{ s}$. Να βρεθούν:

α. Η ταχύτητα της αμαξοστοιχίας

β. Το μήκος της αμαξοστοιχίας

Απ: 20 m/s, 80 m

9. Κινητό ξεκινά από την ηρεμία κινούμενο σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερή επιτάχυνση $a=2\text{m/s}^2$ για χρόνο $t=10\text{ s}$.

Να υπολογιστούν στο τέλος του χρόνου:

α. Το διάστημα που κινήθηκε

β. Η ταχύτητα που απέκτησε

Απ: 100 m, 20 m/s

10. Ένα έλκηθρο που αρχικά ηρεμεί αρχίζει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση 2 m/s^2 .

α. Πόσο γρήγορα τρέχει μετά από 5 s

β. Πόσο διάστημα έχει κάνει σε 5 s

γ. Ποια είναι η μέση ταχύτητα στα πρώτα 5 s

δ. Πόσο διάστημα έχει διανύσει όταν η ταχύτητά του έχει φτάσει 40 m/s

Απ: α. 10m/s, β. 25m, γ. 5m/s, δ. 400m

11. Αυτοκίνητο που αρχικά είναι ακίνητο, τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{ s}$ αρχίζει να επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση και αποκτά ταχύτητα μέτρου 25 m/s τη χρονική στιγμή $t_1 = 5\text{ s}$. Να υπολογίσετε:

α. την επιτάχυνση που έχει το αυτοκίνητο

β. την ταχύτητα και τη μετατόπιση του αυτοκινήτου τις χρονικές στιγμές $t_2 = 4\text{ s}$ και $t_3 = 6\text{ s}$

γ. τη μετατόπιση του αυτοκινήτου όταν η ταχύτητά του είναι 50m/s

δ. την ταχύτητά του όταν έχει μετατοπιστεί κατά 160m

Απ: α. 5m/s^2 , β. 20m/s, 30m/s, 40m, 90m, γ. 250m δ. 40m/s

12. Ένα αυτοκίνητο κινείται με σταθερή επιτάχυνση ξεκινώντας από την ηρεμία. Σε χρόνο $t=10\text{s}$ το κοντέρ του αυτοκινήτου δείχνει $u=144\text{km/h}$. Να υπολογιστούν:

α. Η τιμή της επιτάχυνσης

β. Η μετατόπιση του αυτοκινήτου

γ. Η μετατόπιση του αυτοκινήτου όταν η ταχύτητα μεταβλήθηκε από $u_1=10\text{m/s}$ σε $u_2=20\text{m/s}$

Απ: α. 4m/s^2 , β. 200m, γ. 37,5m

13. Ένα αεροπλάνο κατά την απογείωσή του διανύει διάστημα $s=600\text{m}$ σε χρόνο $t=15\text{s}$.

Υποθέτοντας ότι έχει σταθερή επιτάχυνση υπολογίστε:

α. Την ταχύτητα απογείωσης

β. Την επιτάχυνσή του

Απ: α. 80m/s, β. $5,33\text{m/s}^2$

14. Κινητό κινείται χωρίς αρχική ταχύτητα μεταξύ δύο σημείων που απέχουν 50 m, με επιτάχυνση $a=4\text{ m/s}^2$. Να υπολογιστεί ο χρόνος κίνησης μεταξύ των σημείων και η ταχύτητα που αποκτά στο τέλος αυτού του χρόνου

Απ: 5 s, 20 m/s

15. Ηλεκτρόνιο χτυπά στην οθόνη της τηλεόρασης με ταχύτητα $u=3\cdot 10^6\text{m/s}$. Υποθέτοντας ότι το σωματίδιο επιταχύνεται από την ηρεμία σε διάστημα $x=0,04\text{m}$, να βρεθεί η επιτάχυνσή του

Απ: $a=1,125\cdot 10^{14}\text{ m/s}^2$

16. Ένα τρένο ξεκίνησε από την ηρεμία και κινήθηκε με σταθερή επιτάχυνση. Σε μια στιγμή ταξίδευε με ταχύτητα 3m/s και μετά από 16m ταξίδευε με 5m/s. Να υπολογιστούν:

α. Η επιτάχυνση κίνησης

β. Ο χρόνος που χρειάστηκε να διανύσει τα 16m

γ. Ο χρόνος που χρειάστηκε να αποκτήσει την ταχύτητα 3 m/s
δ. Η απόσταση που διάνυσε από τη στιγμή που ξεκίνησε μέχρι να αποκτήσει την ταχύτητα 3 m/s
Απ: α. $0,5\text{ m/s}^2$, β. 4 s , γ. 6 s , δ. 9 m

17. Κινητό που έχει αρχική ταχύτητα $u_0=10\text{ m/s}$ επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση $a=2\text{ m/s}^2$.
α. Μετά από πόσο χρόνο η ταχύτητά του θα έχει διπλασιαστεί
β. Πόσο διάστημα θα διανύσει στον παραπάνω χρόνο
γ. Τι ταχύτητα θα έχει το κινητό όταν έχει διανύσει 11 m ;
Απ: 5 s , 75 m , 12 m/s

18. Κινητό κινούμενο με επιτάχυνση $a=2\text{ m/s}^2$ αυξάνει την ταχύτητά του από $u_1=10\text{ m/s}$ σε $u_2=20\text{ m/s}$. Να βρεθούν:
α. Ο χρόνος που γίνεται η μεταβολή της ταχύτητας
β. Το διάστημα που διανύεται
Απ: α. 5 s , β. 75 m

19. Η ταχύτητα ενός αυτοκινήτου αυξάνεται από $u_1=5\text{ m/s}$ σε $u_2=20\text{ m/s}$ αφού διατρέξει διάστημα $s=37,5\text{ m}$. Να βρείτε την επιτάχυνση του αυτοκινήτου και το χρόνο μέσα στον οποίο έγινε η μεταβολή.
Απ: 5 m/s^2 , 3 s

20. Σώμα που κινείται ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενα διανύει 55 m σε χρόνο 2 s . Στα επόμενα 2 s διανύει διάστημα 77 m . Να υπολογιστούν:
α. Η αρχική ταχύτητα και η επιτάχυνση του σώματος
β. Το διάστημα που θα διανύσει στα επόμενα 4 s
Απ: α. 22 m/s , $5,5\text{ m/s}^2$, β. 220 m

21. Σώμα επιταχύνεται με αρχική ταχύτητα $u_0=3\text{ m/s}$ και σταθερή επιτάχυνση $a=4\text{ m/s}^2$ που έχει την κατεύθυνση της ταχύτητας.
α. Ποια είναι η ταχύτητα του σώματος και το διάστημα που έχει διανύσει στο τέλος του $7^{\text{ου}}$ δευτερολέπτου;
β. Απαντήστε στο ίδιο ερώτημα αν η επιτάχυνση έχει αντίθετη φορά από την αρχική ταχύτητα
Απ: α. 31 m/s , 119 m , β. -25 m/s , -77 m

22. Κινητό έχει αρχική ταχύτητα $u_0=10\text{ m/s}$ και σταθερή επιτάχυνση $a=2\text{ m/s}^2$. Να υπολογίσετε το διάστημα που θα κινηθεί στη διάρκεια του $3^{\text{ου}}$ και στη διάρκεια του $5^{\text{ου}}$ δευτερολέπτου
Απ: $s_1=15\text{ m}$ $s_2=19\text{ m}$

23. Κινητό που κινείται με επιτάχυνση $a=8\text{ m/s}^2$ διανύει τα δύο τελευταία δευτερόλεπτα της κίνησής του διάστημα 64 m . Να βρεθεί το ολικό διάστημα που κινήθηκε
Απ: $s_{\text{ολ}}=100\text{ m}$

24. Κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα u_0 και διανύει στη διάρκεια του $2^{\text{ου}}$ δευτερολέπτου διάστημα $s_1=10\text{ m}$ και στη διάρκεια του $4^{\text{ου}}$ δευτερολέπτου διάστημα $s_2=22\text{ m}$. Να υπολογιστούν η αρχική ταχύτητα και η επιτάχυνση κίνησης
Απ: $u_0=8\text{ m/s}$ $a=4\text{ m/s}^2$

25. Ένας πεζός τρέχει με τη μέγιστη ταχύτητά του που είναι 6 m/s για να προφτάσει λεωφορείο που βρίσκεται σε φανάρι. Τη στιγμή που απέχει 25 m από το λεωφορείο το φανάρι αλλάζει και το λεωφορείο αρχίζει να επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση 1 m/s^2 . Να βρείτε αν θα προφτάσει η όχι το λεωφορείο και να υπολογίσετε αντίστοιχα είτε (α) πόσο διάστημα πρέπει να τρέξει για να

προφτάσει το λεωφορείο είτε (β) την ελάχιστη απόσταση στην οποία θα πλησιάσει το λεωφορείο.

Απ: δεν το προφταίνει, 7 m

26. Η αρχική ταχύτητα ενός κινητού είναι $u_0=80$ m/s. Με την ενέργεια επιβράδυνσης σταματά μετά από χρόνο $t=20$ s. Να βρεθούν:

α. Η επιβράδυνση του κινητού

β. Το διάστημα που κινήθηκε μέχρι να σταματήσει

Απ: α. 4 m/s^2 , β. 800 m

27. Αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα $u_0=20$ m/s. Κάποια στιγμή αρχίζει να επιβραδύνεται με επιβράδυνση $a=2 \text{ m/s}^2$.

α. Πόση απόσταση διανύει το αυτοκίνητο μέχρι να υποδιπλασιαστεί η ταχύτητά του

β. Σε πόσο χρόνο σταματάει

γ. Πόσο διάστημα κινείται μέχρι να σταματήσει

Απ: α. 75 m, β. 10 s, γ. 100 m

28. Η αρχική ταχύτητα ενός κινητού είναι $u_0=80$ m/s. Με την ενέργεια επιβράδυνσης σταματά μετά από χρόνο $t=20$ s. Να βρεθούν:

α. Η επιβράδυνση του κινητού

β. Το διάστημα που κινήθηκε μέχρι να σταματήσει

Απ: α. 4 m/s^2 , β. 800 m

29. Κινητό που κινείται με σταθερή ταχύτητα u_0 αρχίζει να επιβραδύνεται με σταθερή επιβράδυνση $a=2 \text{ m/s}^2$ και σταματά μετά από χρονικό διάστημα 8s. Να υπολογιστούν:

α. η μετατόπιση στη διάρκεια του 4^{ου} δευτερολέπτου της κίνησης

β. η συνολική μετατόπιση

Απ: α. 9m, β. 64m

30. Κινητό κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση και μειώνει την ταχύτητά του από $u_1=70$ m/s σε $u_2=50$ m/s διανύοντας διάστημα 8 m. Πόση είναι η επιβράδυνσή του;

Απ: 150 m/s^2

31. Αυτοκίνητο που αρχικά είναι ακίνητο, η χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s αρχίζει να επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση και αποκτά ταχύτητα μέτρου 25 m/s τη χρονική στιγμή $t_1 = 5$ s.

α. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση που έχει το αυτοκίνητο

β. Να υπολογίσετε την ταχύτητα και τη μετατόπιση του αυτοκινήτου τις χρονικές στιγμές $t_2 = 4$ s και $t_3 = 6$ s

γ. Να κατασκευάσετε τη γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου, σε βαθμολογημένο σύστημα αξόνων για το χρονικό διάστημα $0 \rightarrow 5$ s

Απ: α. 5 m/s^2 , β. 20m/s, 30m/s, 40m, 90m

32. Αυτοκίνητο μήκους $l=12$ m κινείται με ταχύτητα $u_0=20$ m/s. Τη στιγμή που ανάβει κίτρινο φανάρι, το αυτοκίνητο βρίσκεται σε απόσταση $s_1=20$ m από τη διασταύρωση.

α. Ποια πρέπει να είναι η επιβράδυνση του αυτοκινήτου ώστε να σταματήσει μπροστά στο φανάρι

β. Ποια πρέπει να είναι η ελάχιστη επιτάχυνση του αυτοκινήτου για να περάσει με ασφάλεια τη διασταύρωση.

Δίνεται ότι το πλάτος της διασταύρωσης είναι $d=80$ m και ο χρόνος που παραμένει αναμμένο το κίτρινο φανάρι $\Delta t=4$ s.

Απ: α. 10 m/s^2 , β. 4 m/s^2

33. Δίνεται το διάγραμμα ταχύτητας χρόνου σώματος που κινείται ευθύγραμμα

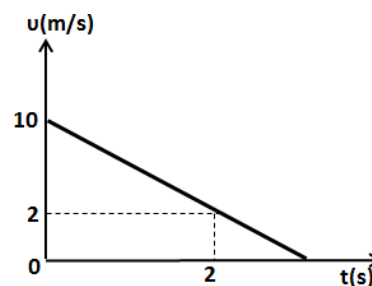
α. Πόσο διάστημα διανύει το κινητό μέχρι τη χρονική στιγμή $t=2s$

β. Πότε σταματά το σώμα και πόσο διάστημα διανύει μέχρι τότε

γ. να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις $a-t$ και $x-t$ αν τη χρονική στιγμή $t=0$ είναι $x=0$

δ. Πόση είναι η μέση ταχύτητα;

Απ: α. 12m, β. 2,5s, 12,5m, δ. 5m/s



34. Κινητό ξεκινά από την ηρεμία και για χρόνο $t_1=10s$ επιταχύνεται με επιτάχυνση $a_1=4m/s^2$. Τα επόμενα 5s κινείται με την ταχύτητα που απέκτησε. Να υπολογιστεί το διάστημα που κινήθηκε το κινητό στο χρόνο των 15 s.

Απ: 400 m

35. Αν ο χρόνος από τη στιγμή που ο οδηγός φορτηγού αντιλαμβάνεται εμπόδιο μέχρι τη στιγμή που εφαρμόζει δύναμη φρένων είναι 5 s και η ταχύτητά του $u_0=90Km/h$, σε πόση απόσταση θα σταματήσει αν το φρενάρισμα προσδίδει στο όχημα επιβράδυνση $a=5m/s^2$;

Απ: 187,5 m

36. Δρομέας των 100 m μπορεί να αναπτύξει μέγιστη ταχύτητα 12,5 m/s και να κινηθεί με μέγιστη επιτάχυνση $25/8m/s^2$. Να βρείτε το ρεκόρ του δρομέα.

Απ: 10 s

37. Ένα σώμα που έχει αρχική ταχύτητα $u_0=20m/s$ επιταχύνεται με $a_1=2m/s^2$ για χρόνο $t_1=2s$. Στη συνέχεια επιβραδύνεται με $a_2=4m/s^2$ για χρόνο $t_2=1s$. Έπειτα κινείται ευθύγραμμα ομαλά για χρόνο $t_3=4s$.

α. Να βρείτε το συνολικό διάστημα που κινήθηκε

β. Να κάνετε τα διαγράμματα $x=x(t)$, $u=u(t)$, $a=a(t)$ αν τη χρονική στιγμή $t=0$ είναι $x=0$

γ. Να βρεθεί η μέση ταχύτητα

Απ: α. 146m γ. 146/7 m/s

38. Ένα αυτοκίνητο ξεκινάει από την ηρεμία και κινείται με σταθερή επιτάχυνση $a = 2m/s^2$ σε ευθύγραμμο δρόμο για χρονικό διάστημα $\Delta t_1 = 10s$. Στη συνέχεια με την ταχύτητα που απέκτησε κινείται ομαλά για $\Delta t_2 = 10s$. Στη συνέχεια αποκτά σταθερή επιβράδυνση με την οποία κινείται για χρονικό διάστημα $\Delta t_3 = 5s$ με αποτέλεσμα να σταματήσει.

α. Να υπολογίσετε το διάστημα που διήνυσε το αυτοκίνητο στο χρονικό διάστημα Δt_1 .

β. Να παραστήσετε γραφικά το μέτρο της ταχύτητας του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο, σε βαθμολογημένους άξονες, για όλη τη χρονική διάρκεια της κίνησης του.

γ. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου για όλη τη χρονική διάρκεια της κίνησής του.

Απ: α. 100m, γ. 14m/s

39. Κινητό ξεκινά από την ηρεμία και για χρόνο $t_1=10s$ επιταχύνεται με επιτάχυνση $a_1=4m/s^2$. Τα επόμενα 5 s κινείται με την ταχύτητα που απέκτησε. Να υπολογιστεί το διάστημα που κινήθηκε το κινητό στο χρόνο των 15 s.

Απ: 400 m

40. Αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα $u_0=20m/s$. Ξαφνικά ο οδηγός που έχει χρόνο αντίδρασης 0,4 s αντιλαμβάνεται εμπόδιο σε απόσταση $d=23m$ και πατάει φρένο. Αν τα φρένα προσδίδουν στο όχημα επιβράδυνση $a=10m/s^2$, να βρεθούν:

α. Με ποια ταχύτητα θα συγκρουστεί το αυτοκίνητο με το εμπόδιο
β. Ποια έπρεπε να ήταν η επιβράδυνση για να φτάσει στο εμπόδιο με μηδενική ταχύτητα.
Απ: α. 10 m/s, β. 13,33 m/s²

41. Αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία και κινείται με επιτάχυνση $\alpha_1=1\text{m/s}^2$ για χρονικό διάστημα $t_1=1\text{s}$. Στη συνέχεια σβήνει τη μηχανή και επιβραδύνεται λόγω αντιστάσεων για $t_2=10\text{s}$ με επιβράδυνση $\alpha_2=0,05\text{m/s}^2$. Τέλος φρενάρει και σταματάει μετά από χρόνο $t_3=5\text{s}$ ακόμη.

α. Υπολογίστε το συνολικό διάστημα που κινήθηκε μέχρι να σταματήσει

β. Να παρασταθούν γραφικά τα x , u και a συναρτήσει του χρόνου

Απ: α. 0,925m

42. Αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα $u_0=45\text{Km/h}$ όταν μπροστά του ανάβει κόκκινο φως στο σηματοδότη. Αν ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού είναι 0,7s και το αυτοκίνητο επιβραδύνεται με επιβράδυνση $\alpha=7\text{m/s}^2$ μόλις ο οδηγός φρενάρει, να υπολογιστεί το διάστημα που κινείται το αυτοκίνητο από τη στιγμή που οδηγός αντιλαμβάνεται το φως του σηματοδότη μέχρι να σταματήσει.

Απ: 19,9m

43. Ένα σώμα που έχει αρχική ταχύτητα $u_0=20\text{m/s}$ επιταχύνεται με $\alpha_1=2\text{m/s}^2$ για χρόνο $t_1=2\text{s}$. Στη συνέχεια επιβραδύνεται με $\alpha_2=4\text{m/s}^2$ για χρόνο $t_2=1\text{s}$. Έπειτα κινείται ευθύγραμμα ομαλά για χρόνο $t_3=4\text{s}$.

α. Να βρείτε το συνολικό διάστημα που κινήθηκε

β. Να κάνετε τα διαγράμματα $x=x(t)$, $u=u(t)$, $a=a(t)$ αν τη χρονική στιγμή $t=0$ είναι $x=0$

γ. Να βρεθεί η μέση ταχύτητα

Απ: α. 146m γ. 146/7 m/s

44. Κινητό ξεκινά από την ηρεμία και κινείται για χρόνο t_1 με σταθερή επιτάχυνση $\alpha_1=6\text{ m/s}^2$. Στη συνέχεια με σταθερή επιβράδυνση $\alpha_2=4\text{ m/s}^2$ μέχρι να σταματήσει. Αν ο ολικός χρόνος κίνησης είναι $t_{\text{ολ}}=12\text{ s}$, να βρεθούν:

α. Για πόσο χρόνο κινήθηκε επιταχυνόμενο

β. Πόσο διάστημα κινήθηκε συνολικά

γ. Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας-χρόνου και επιτάχυνσης-χρόνου

Απ: α. 4,8 s, β. 172,8 m

45. Λεωφορείο κινείται από μία στάση στην άλλη που απέχει 400 m ως εξής: Στην αρχή με επιτάχυνση $\alpha_1=2,5\text{ m/s}^2$ μέχρι να αποκτήσει ταχύτητα $u=10\text{ m/s}$. Κατόπιν με την ταχύτητα που απέκτησε και τέλος με επιβράδυνση $\alpha_2=1\text{ m/s}^2$ μέχρι να σταματήσει. Να υπολογιστούν:

α. Ο ολικός χρόνος κίνησης

β. Το διάστημα που διάνυσε σε κάθε είδος κίνησης

Απ: α. 42s, β. 20m, 330m, 50m

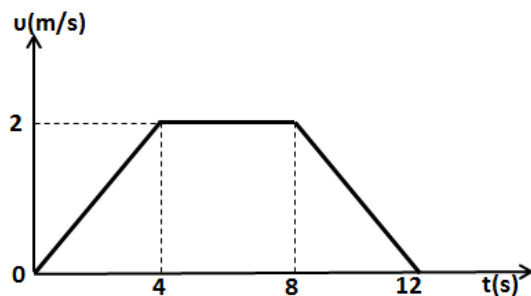
46. Δύο σηματοδότες απέχουν 400 m. Ένα αυτοκίνητο μπορεί να αναπτύξει μέγιστη επιτάχυνση $\alpha_1=4\text{ m/s}^2$, μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα $u=20\text{ m/s}$ και μέγιστη επιβράδυνση $\alpha_2=4\text{ m/s}^2$. Να βρείτε τον ελάχιστο χρόνο που χρειάζεται το αυτοκίνητο για να διατρέξει την απόσταση μεταξύ των σηματοδοτών ξεκινώντας από τον πρώτο χωρίς αρχική ταχύτητα και σταματώντας ακριβώς στο δεύτερο.

Απ: 25 s

47. Στο σχήμα παριστάνεται το μέτρο της ταχύτητας ενός ανελκυστήρα με το χρόνο κατά την κάθοδό του.

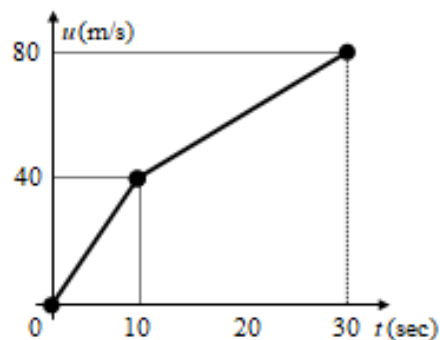
- α. Να χαρακτηρίσετε τις κινήσεις που εκτελεί ο θάλαμος και να υπολογίσετε την τιμή της επιτάχυνσής του σε κάθε μια από αυτές.
 β. Να υπολογίσετε το μήκος της διαδρομής του θαλάμου
 γ. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα κίνησης του θαλάμου.

Απ: α. $0,5\text{m/s}^2$, 0 , $-0,5\text{m/s}^2$, β. 16m , γ. $4/3\text{ m/s}$



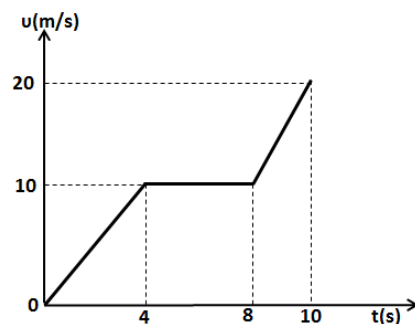
- 48.** Ένα σώμα κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Το διάγραμμα της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο για το χρονικό διάστημα $0\text{ s} - 30\text{ s}$ φαίνεται στο σχήμα.

- α. Να υπολογιστεί το συνολικό διάστημα που διήνυσε το σώμα το χρονικό διάστημα $0\text{ s} - 30\text{ s}$.
 β. Να υπολογιστεί η επιτάχυνση σε κάθε χρονικό διάστημα
 γ. Να υπολογιστεί η μέση ταχύτητα κίνησης
 Απ: α. 1400m , β. 4m/s^2 , 2m/s^2 , γ. $140/3\text{ m/s}$



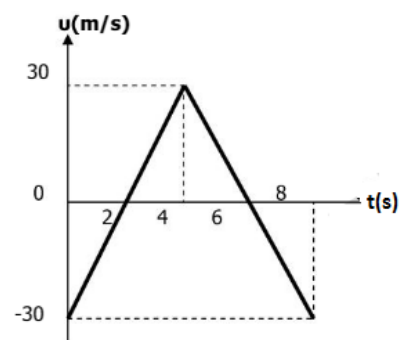
- 49.** Στο διάγραμμα του σχήματος φαίνεται η γραφική παράσταση της τιμής της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο για ένα σώμα που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο.

- α. Να υπολογίσετε τις επιταχύνσεις a_1 και a_2 με τις οποίες κινείται το σώμα κατά τα χρονικά διαστήματα $0\text{ s} - 4\text{ s}$ και $8\text{ s} - 10\text{ s}$ αντίστοιχα.
 β. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του σώματος κατά το χρονικό διάστημα $0\text{ s} - 10\text{ s}$
 Απ: α. $2,5\text{m/s}^2$, 5m/s^2 , β. 9m/s



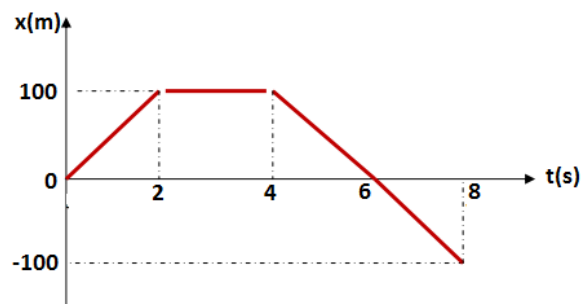
- 50.** Ένα αυτοκίνητο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με ταχύτητα που μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα του σχήματος.

- α. Να μελετήσετε το είδος της κίνησης σε καθένα από τα επιμέρους χρονικά διαστήματα $(0 - 2)\text{s}$, $(2 - 4)\text{s}$, $(4 - 6)\text{s}$ και $(6 - 8)\text{s}$
 β. Να υπολογίσετε τη συνολική μετατόπιση

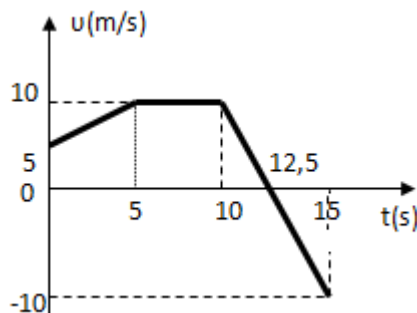
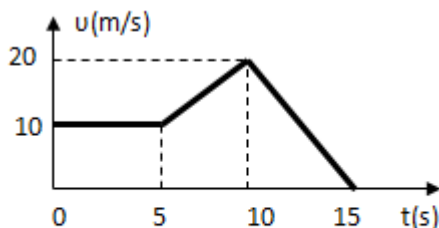


- 51.** Δίνεται η παρακάτω γραφική παράσταση μετατόπισης – χρόνου για κινητό που εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση

- α. να περιγράψετε την κίνηση του για το χρονικό διάστημα από $0 - 8\text{s}$
 β. σε ποια χρονικά διαστήματα κινείται στη θετική φορά του άξονα και σε ποια κατά την αρνητική φορά
 γ. να υπολογιστεί η μετατόπιση του κινητού και
 δ. να υπολογιστεί το συνολικό διάστημα που διανύει
 Απ: γ. 300m , δ. 500m



52. Δίνονται οι παρακάτω γραφικές παραστάσεις ταχύτητας- χρόνου ενός κινητού που εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση.

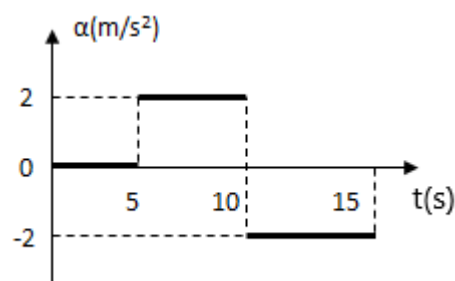


- Να αναγνωριστούν τα είδη των κινήσεων
- Να υπολογιστεί η συνολική μετατόπιση
- Να γίνει η γραφική παράσταση επιτάχυνσης – χρόνου
- Να γίνει η γραφική παράσταση θέσης – χρόνου αν σε κάθε περίπτωση την χρονική στιγμή $t=0$ το κινητό είχε θέση $\chi=0$

53. Η επιτάχυνση ενός κινητού μεταβάλλεται όπως στο διάγραμμα του σχήματος

Αν η αρχική ταχύτητα του κινητού είναι $u_0=10$ m/s:

- Να αναγνωριστούν τα είδη των κινήσεων
- Να γίνει η γραφική παράσταση της ταχύτητας συναρτήσει του χρόνου
- Να γίνει η γραφική παράσταση της θέσης συναρτήσει του χρόνου



54. Δύο μοτοποδήλατα ξεκινούν ταυτόχρονα από δύο σημεία A και B που απέχουν $AB=1100$ m προς συνάντησή τους. Ο ένας κινείται από το A με ταχύτητα $u_A=10$ m/s και ο άλλος από το B με $u_B=12$ m/s

- Να υπολογιστεί ο χρόνος που κινούνται μέχρι να συναντηθούν
 - Να βρεθεί πόσο απέχει το σημείο συνάντησης από το A
- Απ: α. 50 s, β. 500 m

55. Δύο πεζοπόροι ξεκινούν ταυτόχρονα από έναν τόπο A για να φτάσουν σε ένα τόπο B που βρίσκεται στην ίδια

ευθεία. Ο πρώτος κινείται με σταθερή ταχύτητα $u_1=1,2$ m/s. Ο δεύτερος που κινείται με σταθερή ταχύτητα $u_2=1$ m/s

φτάνει στον τόπο B 10min αργότερα από το πρώτο. Να υπολογιστεί η απόσταση των δύο τόπων A και B

Απ: 60m

56. Μία αμαξοστοιχία μήκους $L=100$ m κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα $u_1=20$ m/s. Ένα παιδί βρίσκεται δίπλα στις σιδηροτροχιές. Πόσος χρόνος χρειάζεται για να περάσει η αμαξοστοιχία μπροστά από το παιδί αν αυτό:

- είναι ακίνητο
- κινείται με ταχύτητα $u_2=5$ m/s ομόρροπα με την αμαξοστοιχία

Απ: α. 5s, β. $20/3$ s

57. Δύο αμαξοστοιχίες A και B με μήκη $L_A=120$ m και $L_B=80$ m κινούνται με ταχύτητες $u_A=30$ m/s και $u_B=20$ m/s σε παράλληλες σιδηροτροχιές και αντίθετα. Από τη στιγμή που συναντώνται, να υπολογιστούν:

- α. Για πόσο χρόνο ο μηχανοδηγός της Β βλέπει μέρος της Α
 β. Για πόσο χρόνο ο μηχανοδηγός της Α βλέπει μέρος της Β
 γ. Για πόσο χρόνο τμήμα της αμαξοστοιχίας Α βρίσκεται δίπλα σε τμήμα της αμαξοστοιχίας Β
 Απ: α. 2,4s β. 1,6s γ. 4s

58. Τη στιγμή που ανάβει πράσινο φανάρι ένα επιβατικό αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία με επιτάχυνση $\alpha_1=6\text{m/s}^2$. Την ίδια στιγμή ένα φορτηγό που ταξιδεύει με σταθερή ταχύτητα $u_2=30\text{m/s}$ προσπερνά το επιβατικό.

- α. Σε πόση απόσταση από το φανάρι το επιβατικό θα φτάσει το φορτηγό
 β. Με πόση ταχύτητα θα κινείται το επιβατικό τη στιγμή της συνάντησης
 γ. Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας – χρόνου στο ίδιο σύστημα αξόνων για τα δύο κινητά.

Απ: α. 300 m, β. $u_1=60\text{m/s}$

59. Δύο κινητά περνούν ταυτόχρονα από το ίδιο σημείο ενός ευθυγράμμου δρόμου έχοντας την ίδια φορά και $u_{01}=2\text{m/s}$, $\alpha_1=5\text{m/s}^2$ και $u_{02}=1\text{m/s}$, $\alpha_2=6\text{m/s}^2$ αντίστοιχα. Να υπολογίσετε:

- α. Μετά από πόσο χρόνο συναντώνται ξανά
 β. Πόσο απέχουν από την αρχή όταν συναντώνται
 γ. Τι ταχύτητες έχουν τη στιγμή της συνάντησης

Απ: α. 2 s, β. 14 m, γ. $u_1=12\text{m/s}$, $u_2=13\text{m/s}$

60. Από δύο σημεία Α και Β που απέχουν απόσταση $AB=28,8\text{m}$ ξεκινούν ταυτόχρονα δύο κινητά από το Α με σταθερή επιτάχυνση $\alpha=10\text{m/s}^2$ και από το Β με σταθερή ταχύτητα $u=10\text{m/s}$ κινούμενα στην κατεύθυνση ΑΒ. Να υπολογιστούν:

- α. Ο χρόνος που περνά μέχρι να συναντηθούν
 β. Η απόσταση από το Β του σημείου συνάντησης

Απ: α. 3,6 s, β. 36 m

61. Αυτοκίνητο περιμένει μπροστά σε σηματοδότη που δείχνει κόκκινο. Όταν το φως γίνεται πράσινο, το αυτοκίνητο επιταχύνεται ομαλά για χρονικό διάστημα $t_1=6\text{s}$ με επιτάχυνση $\alpha=2\text{m/s}^2$ και μετά συνεχίζει να κινείται με τη σταθερή ταχύτητα που απέκτησε. Τη στιγμή που το αυτοκίνητο ξεκινούσε στο φανάρι ένα φορτηγό που κινείται στην ίδια κατεύθυνση με κίνηση ομαλή και ταχύτητα $u_\phi=10\text{m/s}$, προσπερνάει το αυτοκίνητο. Μετά από πόσο χρόνο και σε ποια απόσταση από το σηματοδότη το αυτοκίνητο θα φτάσει το φορτηγό;

Απ: 18s, 180m

62. Δύο αυτοκίνητα Α και Β κινούνται στην ίδια κατεύθυνση και τη χρονική στιγμή $t=0$ έχουν αντίστοιχα ταχύτητες $u_{0A}=1\text{m/s}$ και $u_{0B}=3\text{m/s}$ και επιταχύνσεις $\alpha_1=2\text{m/s}^2$ $\alpha_2=1\text{m/s}^2$. Αν τη χρονική στιγμή $t=0$ το Α βρίσκεται 1,5m μπροστά από το Β, υπολογίστε μετά από πόσο χρόνο θα βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο

Απ: 1s, 3s

63. Δύο οχήματα Α και Β εκ των οποίων το Α προπορεύεται κινούνται στην ίδια ευθεία και προς την ίδια κατεύθυνση με ταχύτητες μέτρου $u_A=10\text{m/s}$ και $u_B=20\text{m/s}$. Κάποια στιγμή που τα οχήματα απέχουν απόσταση d οι οδηγοί αντιλαμβάνονται ο ένας τον άλλον. Αντιδρώντας ακαριαία ο Α προκαλεί επιτάχυνση $\alpha_A=1\text{m/s}^2$ και ο Β επιβράδυνση μέτρου $\alpha_B=1\text{m/s}^2$. Με τον τρόπο μόλις αποφεύγεται η σύγκρουση. Να υπολογίσετε:

- α. την ταχύτητα των οχημάτων τη στιγμή που έρχονται σε επαφή
 β. την απόσταση d

Απ: α. 15m/s, β. 25m

64. Δύο κινητά βρίσκονται στα σημεία Α και Β μιας ευθείας που απέχουν $AB=224\text{m}$. Το πρώτο κινητό περνά από το σημείο Α με ταχύτητα $u_0=2\text{m/s}$ και σταθερή επιτάχυνση $a_1=4\text{m/s}^2$. Το δεύτερο κινητό ξεκινά από το σημείο Β με σταθερή επιτάχυνση $a_2=2\text{m/s}^2$. Να βρείτε σε ποιο σημείο και μετά από πόσο χρόνο θα συναντηθούν αν κινούνται:

Α. κατά την ίδια φορά

Β. κατά αντίθετη φορά

Απ: α. 14s , 420m , β. $8,3\text{s}$, 155m

65. Δύο αυτοκίνητα κινούνται πάνω στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο με την ίδια κατεύθυνση. Αυτό που προηγείται κινείται με σταθερή ταχύτητα $u_1=10\text{ m/s}$. Όταν τα αυτοκίνητα απέχουν 100m ο οδηγός του δευτέρου αυτοκινήτου που κινείται με ταχύτητα $u_2=30\text{ m/s}$ αντιλαμβάνεται τον πρώτο και για να αποφύγει τη σύγκρουση φρενάρει. Να βρείτε την ελάχιστη επιβράδυνση που πρέπει να αποκτήσει το δεύτερο αυτοκίνητο ώστε μόλις να αποφευχθεί η σύγκρουση.

Απ: 2 m/s^2

66. Δύο αυτοκίνητα Α και Β κινούνται στον εθνικό δρόμο. Το προπορευόμενο Α με ταχύτητα $u_A=5\text{ m/s}$ και το Β που ακολουθεί με ταχύτητα $u_B=20\text{ m/s}$. Όταν απέχουν απόσταση d αντιλαμβάνονται ο ένας τον άλλο και αποκτούν ο μὲν προπορευόμενος επιτάχυνση $a_1=4\text{ m/s}^2$ και αυτός που ακολουθεί επιβράδυνση $a_2=1\text{ m/s}^2$. Με τον τρόπο αυτό τα αυτοκίνητα μόλις έρχονται σε επαφή αποφεύγοντας τη σύγκρουση. Να βρείτε:

α. Τις ταχύτητες που έχουν τη στιγμή της επαφής

β. Την απόσταση d

Απ: α. 17m/s , β. $d=22,5\text{ m}$

67. Δύο αυτοκίνητα Α και Β κινούνται με την ίδια ταχύτητα u σε ένα ευθύγραμμο δρόμο. Κάποια στιγμή ο προπορευόμενος οδηγός Α αντιλαμβάνεται εμπόδιο οπότε φρενάρει έχοντας χρόνο αντίδρασης t_a . Ο δεύτερος οδηγός όταν βλέπει τα φώτα stop το οδηγού Α φρενάρει και αυτός έχοντας και αυτός χρόνο αντίδρασης t_a . Να υπολογίσετε την αρχική απόσταση d των δύο οχημάτων αν τα οχήματα σταματούν ταυτόχρονα τη στιγμή που έρχονται σε επαφή μεταξύ τους λίγο πριν χτυπήσουν στο εμπόδιο

Απ: $d=ut_a/2$

68. Ο οδηγός μιας μοτοσικλέτας που πλησιάζει προς ένα τοίχο με σταθερή ταχύτητα κάθετα σ' αυτόν εκπέμπει ήχο μικρής διάρκειας. Ο οδηγός ακούει τον ήχο αφού ανακλαστεί στον τοίχο, όταν διατρέξει τα $2/35$ της απόστασης που είχε από τον τοίχο τη στιγμή της εκπομπής του ήχου.

Αν η ταχύτητα του ήχου $u_{\eta\chi}=340\text{m/s}$, να βρείτε την ταχύτητα της μοτοσικλέτας

Απ: 10m/s

69. Δύο κινητά Α και Β περνούν ταυτόχρονα από ένα σημείο Ο ενός ευθύγραμμου δρόμου με ταχύτητες $u_{OA}=8\text{m/s}$ και $u_B=20\text{m/s}$ αντίστοιχα, κινούμενα στην ίδια διεύθυνση. Το κινητό Α όταν περνά από το Ο επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση $a=2\text{m/s}^2$ ενώ το Β κινείται με σταθερή ταχύτητα. Να βρεθούν:

α. μετά από πόσο χρόνο και σε ποια απόσταση από το σημείο Ο θα συναντηθούν

β. ποια χρονική στιγμή έχουν την ίδια ταχύτητα και πόσο θα απέχουν αυτή τη χρονική στιγμή.

Απ: α. 12s , 240m , β. 6s , 36m

70. Ένα αυτοκίνητο και μια μοτοσυκλέτα είναι ακίνητα στην αρχή μιας αγωνιστικής πίστας. Το αυτοκίνητο ξεκινάει κινούμενο με σταθερή ταχύτητα $u = 20\text{m/s}$ και η μοτοσυκλέτα ταυτόχρονα με επιτάχυνση $a = 4\text{m/s}^2$

α. Να υπολογίσετε το χρόνο που θα κάνουν να συναντηθούν και το διάστημα που θα έχουν διανύσει

β. Να υπολογίσετε τη μέγιστη απόσταση των δύο, στη χρονική διάρκεια από το ξεκίνημα μέχρι τη στιγμή συνάντησης και ποια χρονική στιγμή θα συμβεί

Απ: α. 10s , 200m, β. 50m , 5s

71. 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 εκπυρσοκρότηση του πυροβόλου και τον ήχο που παράγεται από το χτύπημα του βλήματος στο στόχο. Η ταχύτητα του ήχου είναι 340m/s.

Απ: 460m

72. Ο οδηγός ενός δικύκλου που πλησιάζει κάθετα προς ένα τοίχο με σταθερή ταχύτητα u , εκπέμπει ήχο μικρής διάρκειας. Ο οδηγός ακούει τον ήχο αφού ανακλαστεί στον τοίχο όταν έχει διατρέξει τα $2/35$ της απόστασης που είχε από τον τοίχο τη στιγμή της εκπομπής του ήχου. Αν ο ήχος διαδίδεται με ταχύτητα $u_{\eta\chi}=340 \text{ m/s}$, να υπολογιστεί η ταχύτητα του δικύκλου.

Απ: 10 m/s

73. Πλοίο πλάτους $D=10 \text{ m}$ κινείται με ταχύτητα $u_{\pi}=10 \text{ m/s}$. Ένα βλήμα κινούμενο κάθετα προς τα τοιχώματα του πλοίου τα διαπερνά. Αν η τρύπα στο δεύτερο τοίχωμα παρουσιάζει απόκλιση $l=25 \text{ cm}$ ως προς την τρύπα στο πρώτο τοίχωμα, να υπολογιστεί η ταχύτητα του βλήματος.

Απ: 400 m/s

74. Από δύο σημεία A και B ενός ευθύγραμμου δρόμου που απέχουν απόσταση $AB=40\text{m}$ ξεκινούν δύο κινητά. Το A ξεκινά τη χρονική στιγμή $t_1=0$ με ταχύτητα $u_A=10\text{m/s}$ κινούμενο προς το B και από το B το άλλο κινητό τη χρονική στιγμή $t_2=2\text{s}$ με ταχύτητα $u_B=6\text{m/s}$. Να υπολογιστεί μετά από πόσο χρόνο από τη χρονική στιγμή που ξεκίνησε το A και σε ποια θέση θα συναντηθούν τα κινητά αν το κινητό B:

α. Κινηθεί προς το σημείο A

β. Κινηθεί ώστε να απομακρύνεται από το A

Απ: α. $t=3,25\text{s}$, 32,5m από το A, β. $t=7\text{s}$, 70m από το A

75. Κινητό ξεκινά από ένα σημείο μιας ευθείας χωρίς αρχική ταχύτητα με επιτάχυνση $\alpha_1=8 \text{ m/s}^2$. Μετά από 1 s περνά από το ίδιο σημείο άλλο κινητό με ταχύτητα $u_{o2}=35 \text{ m/s}$ και επιβράδυνση α_2 . Να βρείτε:

α. Την επιβράδυνση α_2 για να συναντηθούν τα κινητά σε απόσταση 46 m από το παραπάνω σημείο

β. Τις ταχύτητες που έχουν τα κινητά στο σημείο συνάντησης

Απ: α. $\alpha_2=13,1 \text{ m/s}^2$, β. 27,1 m/s, 3,7 m/s

76. Από δύο σημεία A και B μιας ευθείας αναχωρούν δύο κινητά με επιταχύνσεις $\alpha_1=3 \text{ m/s}^2$ και $\alpha_2=2 \text{ m/s}^2$ αντίστοιχα και αντίθετες φορές. Το ένα κινητό ξεκινά από το A 4 s αργότερα από το κινητό που ξεκινά από το B. Τα δύο κινητά συναντώνται σε σημείο Γ που απέχει από το B απόσταση $B\Gamma=36 \text{ m}$. Να υπολογιστεί η απόσταση AB.

Απ: 42 m

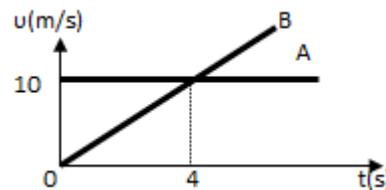
77. Μπροστά από ακίνητο παρατηρητή κάποια χρονική στιγμή περνάει αυτοκίνητο με ταχύτητα $u_1=60 \text{ Km/h}$. Μετά από 10 min περνά άλλο αυτοκίνητο με ταχύτητα $u_2=90 \text{ Km/h}$. Να βρείτε πότε θα συναντηθούν τα δύο αυτοκίνητα και σε πόση απόσταση από τον παρατηρητή όταν κινούνται:

α. Με την ίδια φορά

β. Με αντίθετη φορά

Απ: α. 30 min, 30 Km, β. 6min, 6 Km

78. Δύο σώματα Α και Β έχουν ταχύτητες των οποίων η γραφική παράσταση φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Τη χρονική στιγμή $t=0$ τα κινητά βρίσκονται στη θέση $x=0$.



α. Ποια χρονική στιγμή οι ταχύτητες είναι ίσες και ποιο σώμα προηγείται τη χρονική στιγμή που οι ταχύτητες είναι ίσες;

β. Ποια χρονική στιγμή τα σώματα συναντιούνται και σε ποια θέση;

γ. Να σχεδιαστούν σε κοινούς άξονες τα διαγράμματα $x=x(t)$ και $a=a(t)$

Απ: α. 4s, Α β. 8s, 80m

79. Ένα αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία κινούμενο σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερή επιτάχυνση 2m/s^2 για χρόνο 20s. Στη συνέχεια κινείται με την ταχύτητα που απέκτησε. Την ίδια στιγμή με το αυτοκίνητο μία μοτοσικλέτα περνά από το ίδιο σημείο κινούμενος με την ίδια κατεύθυνση με σταθερή ταχύτητα 30m/s.

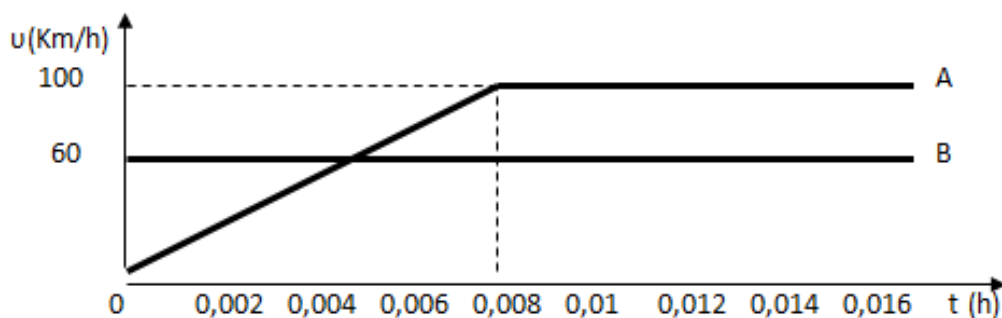
α. Να αποδοθεί στο ίδιο σύστημα ταχύτητας-χρόνου το διάγραμμα της ταχύτητας των δύο κινητών

β. Ποια χρονική στιγμή θα έχουν την ίδια ταχύτητα;

γ. Ποια χρονική στιγμή θα ξανασυναντηθούν και πόσο θα απέχουν από την αρχική θέση;

Απ: β. 15s, γ. 40s, 1200m

80. Το αυτοκίνητο Α είναι σταματημένο σε φανάρι. Το φως γίνεται πράσινο και το Α ξεκινάει. Τη στιγμή αυτή το αυτοκίνητο Β το προσπερνά τρέχοντας με σταθερή ταχύτητα. Τα διαγράμματα



ταχύτητας – χρόνου για τα Α και Β φαίνονται στο σχήμα:

α. Πόσο θα χρειαστεί το Α για να έχει την ίδια ταχύτητα με το Β

β. Σ' εκείνη τη χρονική στιγμή, πόσο θα προπορεύεται το Β του Α

γ. Ποιο αυτοκίνητο είναι πρώτο και κατά πόσο διάστημα στο τέλος 0,012 h

δ. Σε ποια χρονική στιγμή το αυτοκίνητο Α θα φτάσει το Β

ε. Πόσο διάστημα έχουν διανύσει από το φανάρι όταν το Α θα φτάσει το Β

Απ: α. 0,008h, β. 0,15Km, γ. 0,08Km, δ. 0,01h, ε. 0,60 Km

Ασκήσεις Επανάληψης

1. Ένα τρένο που κινείται ομαλά διέρχεται από μία σήραγγα μήκους $L_1=320\text{m}$ σε χρόνο $t_1=19\text{s}$ και από άλλη που βρίσκεται στην ίδια ευθεία και έχει μήκος $L_2=540\text{m}$ $t_2=30\text{s}$. Να βρείτε:

α. την ταχύτητα με την οποία κινείται το τρένο

β. το μήκος του τρένου

Απ: 20m/s 60m

2. Ένα αυτοκίνητο κινούμενο με ταχύτητα $u_0=5\text{m/s}$, αρχίζει να επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση $a=2\text{m/s}^2$ για χρόνο $t=10\text{s}$. Να υπολογιστούν:

- α. Η τελική ταχύτητα του αυτοκινήτου
β. Η μετατόπιση στο παραπάνω χρονικό διάστημα
γ. Μετά πόσο χρόνο η ταχύτητά του τετραπλασιάζεται
Απ: α. 25m/s β. 150m γ. 7,5s

3. Ένας σκιέρ αρχικά ακίνητος κατέρχεται με σταθερή επιτάχυνση μια πλαγιά μήκους 100m σε χρόνο 10s. Να υπολογίσετε:

- α. Την επιτάχυνση του σκιέρ
β. Την τιμή της ταχύτητας όταν φτάνει στο τέλος της διαδρομής του
γ. Τη χρονική στιγμή που έχει διατρέξει τα 64/100 της διαδρομής του καθώς επίσης και την ταχύτητα εκείνη τη στιγμή
Απ: α. 2m/s^2 β. 20m/s γ. 8s, 16m/s

4. Ένα αεροπλάνο έχει μηχανές ικανές σε 20s από τη στιγμή της εκκίνησης να του προσδώσουν ταχύτητα 50m/s, που είναι ικανή να απογειωθεί. Να βρεθούν:

- α. Η επιτάχυνση του αεροπλάνου
β. Το ελάχιστο μήκος του διαδρόμου απογείωσης
Απ: α. $2,5\text{m/s}^2$, β. 500m

5. Κινητό που έχει αρχική ταχύτητα u_0 επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση $a=2\text{m/s}^2$. Αν μετά από χρόνο t έχει διανύσει διάστημα 200m και έχει αποκτήσει ταχύτητα $u=30\text{m/s}$, να υπολογιστούν:

- α. Η αρχική ταχύτητα u_0
β. Ο χρόνος t
Απ: α. 10m/s. β. 10s

6. Κινητό που κινείται με ταχύτητα $u_0=100\text{m/s}$, αρχίζει να επιβραδύνεται με επιβράδυνση $a=2\text{m/s}^2$. Να υπολογιστούν:

- α. Ο χρόνος μέχρι να υποδιπλασιαστεί η ταχύτητά του και το διάστημα που διανύει μέχρι τότε
β. Ο ολικός χρόνος κίνησης και το ολικό διάστημα κίνησης
γ. Ο χρόνος και η ταχύτητα που έχει όταν διανύσει απόσταση 1600m
Απ: α. 25s, 1875m, β. 50s, 2500m, γ. 20s, 60m/s

7. Αυτοκίνητο μήκους $l=12\text{ m}$ κινείται με ταχύτητα $u_0=20\text{ m/s}$. Τη στιγμή που ανάβει κίτρινο φανάρι, το αυτοκίνητο βρίσκεται σε απόσταση $s_1=20\text{ m}$ από τη διασταύρωση.

- α. Ποια πρέπει να είναι η επιβράδυνση του αυτοκινήτου ώστε να σταματήσει μπροστά στο φανάρι
β. Ποια πρέπει να είναι η ελάχιστη επιτάχυνση του αυτοκινήτου για να περάσει με ασφάλεια τη διασταύρωση.

Δίνεται ότι το πλάτος της διασταύρωσης είναι $d=80\text{ m}$ και ο χρόνος που παραμένει αναμμένο το κίτρινο φανάρι $\Delta t=4\text{ s}$.

Απ: α. 10m/s^2 , β. 4m/s^2

8. Εξετάζουμε για 8s την κίνηση ενός κινητού που κινείται επιταχυνόμενα σε ευθύγραμμο δρόμο. Στη διάρκεια του 5^{ου} δευτερολέπτου της κίνησής του διανύει 19m, ενώ στη διάρκεια των 2 τελευταίων δευτερολέπτων διανύει 48m. Να βρεθεί η αρχική ταχύτητα του κινητού και η επιτάχυνσή του

Απ: 10m/s, 2m/s^2

9. Ένα αυτοκίνητο ξεκινώντας από την ηρεμία κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση. Αν κατά τη διάρκεια του 12^{ου} δευτερολέπτου της κίνησής του διανύει διάστημα 46m, να

υπολογίσετε:

α. Την επιτάχυνση του αυτοκινήτου

β. Τη μετατόπιση στη διάρκεια των πρώτων τεσσάρων δευτερολέπτων της κίνησής του

γ. Την ταχύτητα στο τέλος των 10 πρώτων δευτερολέπτων της κίνησής του

Απ: α. 4m/s^2 , β. 32m γ. 40m/s

10. Ένα κινητό ξεκινά από την ηρεμία με σταθερή επιτάχυνση α και διανύει διάστημα 1000m . Αν στα δύο τελευταία δευτερόλεπτα της κίνησής του διανύει τα $64/100$ του συνολικού διαστήματός του, να βρεθούν:

α. Ο ολικός χρόνος κίνησης

β. Η ταχύτητα που έχει αποκτήσει στο τέλος της κίνησής του

Απ: α. 5s , β. 400m/s

11. Ένα αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα $u_0=72\text{ Km/h}$, όταν ο οδηγός του αντιλαμβάνεται εμπόδιο σε απόσταση 50m . Δεδομένου ότι ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού είναι $0,2\text{s}$ και ότι εφαρμόζοντας δύναμη φρένων το όχημα αποκτά επιβράδυνση $\alpha=5\text{m/s}^2$, να εξετάσετε αν θα κατορθώσει να σταματήσει το αυτοκίνητο πριν το εμπόδιο. (Χρόνος αντίδρασης είναι το χρονικό διάστημα από τη στιγμή που αντιλαμβάνεται το εμπόδιο μέχρι να πατήσει το φρένο. Το χρονικό αυτό διάστημα το κινητό κινείται με σταθερή ταχύτητα)

Απ: ναι

12. Η πιο μεγάλη επιτάχυνση που μπορεί να αναπτύξει ένα κινητό είναι $\alpha=2\text{m/s}^2$ και η πιο μεγάλη ταχύτητα $u=30\text{m/s}$. Να υπολογιστεί ο ελάχιστος χρόνος για να διανύσει το κινητό αυτό διάστημα $s=300\text{m}$.

Απ: $17,5\text{s}$

13. Κινητό ξεκινά από τη ηρεμία κινούμενο ευθύγραμμα. Αρχικά επιταχύνεται με $\alpha=2\text{m/s}^2$ μέχρι να αποκτήσει ταχύτητα $u=20\text{m/s}$. Στη συνέχεια κινείται με την ταχύτητα που απέκτησε για χρόνο $t_2=15\text{s}$. Τέλος επιβραδύνεται ομαλά μέχρι να σταματήσει. Αν το κινητό διανύει συνολικά διάστημα 450m , να υπολογιστούν:

α. Ο ολικός χρόνος κίνησης

β. Η μέση ταχύτητα κίνησης

Απ: α. 30s , β. 15m/s

14. Δύο φίλοι ξεκινούν από τα σπίτια τους που βρίσκονται σε ευθεία και απέχουν $d=90\text{m}$ προκειμένου να συναντηθούν σε ενδιάμεση θέση κινούμενοι με ταχύτητες $u_A=4\text{m/s}$ και $u_B=2\text{m/s}$ αντίστοιχα. Να προσδιορίσετε τη θέση που συναντιούνται σε σχέση με την απόσταση από το σπίτι του Α αν:

α. Ξεκινούν ταυτόχρονα

β. Ο Α ξεκινά 3s αργότερα από τον Β

Απ: 60m , 56m

15. Δύο αυτοκίνητα Α και Β απέχουν απόσταση 800m και κινούνται με αντίθετη φορά στην ίδια ευθεία. Το Α κινείται με σταθερή ταχύτητα $u_A=30\text{m/s}$ και το Β ξεκινά από την ηρεμία ταυτόχρονα με το Α με σταθερή επιτάχυνση $\alpha=1\text{m/s}^2$. Να υπολογιστούν:

α. Μετά από πόσο χρόνο θα συναντηθούν

β. Σε πόση απόσταση από το Α συναντιούνται

Απ: α. 20s , β. 600m

16. Ένα αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα $u_1=180\text{Km/h}$ όταν προσπερνά ένα περιπολικό που κινείται στην ίδια κατεύθυνση με ταχύτητα $u_2=72\text{Km/h}$. Το περιπολικό ξεκινά τη καταδίωξή του

αναπτύσσοντας επιτάχυνση $a=4\text{m/s}^2$, προκειμένου να προλάβει το αυτοκίνητο. Μετά από πόσο χρόνο και σε πόση απόσταση από τη στιγμή που το αντελήφθη θα το φτάσει;

Απ: 15s 750m

17. Δύο αμαξοστοιχίες Α και Β εκ των οποίων η Α προπορεύεται κινούνται στην ίδια γραμμή και προς την ίδια κατεύθυνση. Μόλις η Β βρεθεί σε ένα ευθύγραμμο τμήμα της διαδρομής και σε απόσταση x από την Α οι μηχανοδηγοί αντιλαμβάνονται ο ένας τον άλλον. Αντιδρώντας ακαριαία και ενώ είχαν ταχύτητες $u_A=36\text{Km/h}$ και $u_B=72\text{Km/h}$ αντίστοιχα ο μεν Α επιταχύνεται με επιτάχυνση $a_A=1\text{m/s}^2$ ο δε Β επιβραδύνεται με επιβράδυνση $a_B=1\text{m/s}^2$. Με τον τρόπο αυτό μόλις που αποφεύγεται η σύγκρουση. Να υπολογίσετε:

α. την ταχύτητα των αμαξοστοιχιών μόλις έρχονται σε επαφή

β. Την απόσταση x

Απ: α. 15m/s β. 25m

18. Δύο οχήματα Α και Β που βρίσκονται σε απόσταση $d=100\text{m}$ το ένα από το άλλο ξεκινούν ταυτόχρονα με επιταχύνσεις $a_A=0,16\text{m/s}^2$ και $a_B=0,08\text{m/s}^2$ αντίστοιχα, κινούμενα πάνω στην ίδια ευθεία, ομόρροπα, προς συνάντησή τους. Πάνω στο όχημα Α βρίσκεται μύγα η οποία ξεκινά ταυτόχρονα με τα οχήματα κινούμενη με επιτάχυνση $a_M=20\text{m/s}^2$, ως εξής: πετά ευθύγραμμα μέχρι το Β και όταν το φτάνει επιστρέφει πάλι στο Α και ξανά προς το Β μέχρι να συνθλιβεί όταν τα αυτοκίνητα συγκρουστούν. Να βρείτε τη μέγιστη ταχύτητα που απέκτησε η μύγα

Απ: $u=1000\text{m/s}$

19. Από δύο σημεία Α και Β μιας ευθείας που απέχουν $AB=25\text{m}$ ξεκινούν ταυτόχρονα δύο κινητά με κατεύθυνση από το Α προς το Β. Το κινητό από το Α εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με σταθερή ταχύτητα $u_A=6\text{m/s}$, ενώ το κινητό από το Β ξεκινά από την ηρεμία με σταθερή επιτάχυνση $a=1\text{m/s}^2$. Να βρεθεί η ελάχιστη απόσταση στην οποία πλησιάζουν τα δύο κινητά.

Απ: 7m

20. Ένα αυτοκίνητο είναι σταματημένο σε κάποιο σημείο ενός ευθύγραμμου αυτοκινητοδρόμου και ξεκινά με σταθερή επιτάχυνση $a=2\text{m/s}^2$ για χρόνο 20s. Στη συνέχεια κινείται με τη σταθερή ταχύτητα που απέκτησε. Την ίδια χρονική στιγμή (με την έναρξη κίνησης του αυτοκινήτου) ένας μοτοσικλετιστής περνά από το ίδιο σημείο κινούμενος με σταθερή ταχύτητα $u_0=72\text{km/h}$ στην ίδια κατεύθυνση.

α. Να αποδώσετε στο ίδιο διάγραμμα τις ταχύτητες των κινητών συναρτήσει του χρόνου

β. Ποια χρονική στιγμή θα έχουν την ίδια ταχύτητα;

γ. Ποια χρονική στιγμή θα ξανασυναντηθούν και πόσο θα απέχουν από την αρχική θέση;

δ. Ποια χρονική στιγμή η απόσταση του αυτοκινήτου θα είναι μιάμιση φορά μεγαλύτερη από την απόσταση του μοτοσικλετιστή από την αρχική θέση;

Απ: β. 10s, γ. 20s, 400m, δ. 40s

21. Ένα αυτοκίνητο είναι σταματημένο σε ένα φανάρι Φ_1 που είναι κόκκινο. Τη στιγμή $t_0=0\text{s}$ που ανάβει το πράσινο, ο οδηγός πατάει το γκάζι, οπότε το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή επιτάχυνση, με αποτέλεσμα την χρονική στιγμή $t_2=4\text{s}$ να έχει ταχύτητα μέτρου $u_2=10\text{m/s}$. Στη συνέχεια συνεχίζει να κινείται με σταθερή ταχύτητα μέχρι να φτάσει στο επόμενο φανάρι Φ_2 που απέχει 500 m από το προηγούμενο. Να υπολογίσετε:

α. Την επιτάχυνση που αποκτά το αυτοκίνητο κατά την επιταχυνόμενη κίνησή του..

β. Την απόσταση του αυτοκινήτου από το δεύτερο φανάρι Φ_2 τη χρονική t_2 .

γ. Τη χρονική στιγμή που το αυτοκίνητο φτάνει στο δεύτερο φανάρι Φ_2 ;

Απ: α. $2,5\text{m/s}^2$, β. 480m, γ. 52s