

ΑΣΚΗΣΕΙΣ
ΣΤΗΝ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ
ΟΜΑΛΑ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ

ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής: Κατανόηση της έννοιας της επιτάχυνσης και της ομαλά μεταβαλλόμενης κίνησης.

1. Ποια από τα παρακάτω φυσικά μεγέθη δεν είναι διανυσματικό;
 - α. η μετατόπιση
 - β. το διάστημα
 - γ. η ταχύτητα
 - δ. η επιτάχυνση

2. Η επιτάχυνση ενός κινητού σε ευθύγραμμη κίνηση έχει πάντοτε την ίδια κατεύθυνση με
 - α. την ταχύτητα
 - β. την μετατόπιση
 - γ. την μεταβολή της ταχύτητας
 - δ. κανένα από τα παραπάνω διανύσματα

3. Η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης ισούται με
 - α. τον ρυθμό μεταβολής της θέσης με τον χρόνο
 - β. τον λόγο του μέτρου της ταχύτητας προς τον χρόνο
 - γ. τον ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας με τον χρόνο
 - δ. τη μεταβολή στην ταχύτητα

4. Ένα αυτοκίνητο κάνει ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση με επιτάχυνση 3 m/s^2 . Αυτό σημαίνει ότι
 - α. η μετατόπιση του αυτοκινήτου κάθε δευτερόλεπτο είναι 3 m.
 - β. το αυτοκίνητο κάθε δευτερόλεπτο αυξάνει ή μειώνει την ταχύτητα του κατά 3 m/s^2 .
 - γ. ότι η απόσταση που διανύει το αυτοκίνητο σε ένα δευτερόλεπτο είναι 3 m.
 - δ. ότι η επιτάχυνση του αυτοκινήτου κάθε δευτερόλεπτο αυξάνει κατά 3 m/s^2 .

5. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση
 - α. το μέτρο της επιτάχυνσης είναι σταθερό
 - β. το διάνυσμα της επιτάχυνσης είναι σταθερό
 - γ. το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερό
 - δ. ο ρυθμός μεταβολής της μετατόπισης είναι σταθερός

6. Ένα σώμα κάνει ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση με αρνητική επιτάχυνση και θετική αρχική ταχύτητα. Αυτό σημαίνει ότι
 - α. η συντεταγμένη της θέσης του σώματος είναι οπωσδήποτε αρνητική.
 - β. η ταχύτητα του σώματος είναι οπωσδήποτε αρνητική.
 - γ. το σώμα κάνει ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση

δ. το διάνυσμα της επιτάχυνσης έχει φορά προς τα αρνητικά

7. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα η αρχική ταχύτητα και η επιτάχυνση είναι θετικές. Αυτό σημαίνει ότι

α. το μέτρο της ταχύτητας αυξάνεται.

β. το μέτρο της ταχύτητας αρχικά μειώνεται και μετά αυξάνεται.

γ. το μέτρο της ταχύτητας αρχικά αυξάνεται και μετά μειώνεται.

δ. η μεταβολή του μέτρου της ταχύτητας εξαρτάται από την αρχική θέση του κινητού.

8. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα η αρχική ταχύτητα και η επιτάχυνση είναι αρνητικές. Αυτό σημαίνει ότι

α. το μέτρο της ταχύτητας αυξάνεται.

β. το μέτρο της ταχύτητας αρχικά μειώνεται και μετά αυξάνεται.

γ. το μέτρο της ταχύτητας αρχικά αυξάνεται και μετά μειώνεται.

δ. η μεταβολή του μέτρου της ταχύτητας εξαρτάται από την αρχική θέση του κινητού.

9. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα η αρχική ταχύτητα είναι θετική και η επιτάχυνση είναι αρνητική. Αυτό σημαίνει ότι

α. το μέτρο της ταχύτητας αυξάνεται.

β. το μέτρο της ταχύτητας αρχικά μειώνεται και μετά αυξάνεται.

γ. το μέτρο της ταχύτητας αρχικά αυξάνεται και μετά μειώνεται.

δ. η μεταβολή του μέτρου της ταχύτητας εξαρτάται από την αρχική θέση του κινητού.

Εξισώσεις κίνησης.

10. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η εξίσωση κίνησης για την μετατόπιση είναι $\Delta x = 3\Delta t^2$ (S.I.) Αυτό σημαίνει ότι

α. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με επιτάχυνση $a = 3 \text{ m/s}^2$.

β. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με επιτάχυνση $a = 6 \text{ m/s}^2$.

γ. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με επιτάχυνση $a = 1,5 \text{ m/s}^2$.

δ. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με επιτάχυνση $a = 1/3 \text{ m/s}^2$.

11. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η εξίσωση κίνησης για την ταχύτητα είναι $v = 5t$ (S.I.) Αυτό σημαίνει ότι

α. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 5 \text{ m/s}$.

β. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με επιτάχυνση $a = 5 \text{ m/s}^2$.

γ. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 5 \text{ m/s}$.

δ. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη με επιβράδυνση $a = 5 \text{ m/s}^2$.

12. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η εξίσωση κίνησης για την μετατόπιση είναι $\Delta x = 3\Delta t + 2\Delta t^2$ (S.I.) Αυτό σημαίνει ότι

- α.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 3 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 2 \text{ m/s}^2$.
- β.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 3 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 4 \text{ m/s}^2$.
- γ.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 3 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 2 \text{ m/s}^2$.
- δ.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 3 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 4 \text{ m/s}^2$.

13. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η εξίσωση κίνησης για την ταχύτητα είναι $v = 4 + 2\Delta t$ (S.I.) Αυτό σημαίνει ότι

- α.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 4 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 2 \text{ m/s}^2$.
- β.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 4 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 4 \text{ m/s}^2$.
- γ.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 4 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 2 \text{ m/s}^2$.
- δ.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 4 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 4 \text{ m/s}^2$.

14. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η εξίσωση κίνησης για την μετατόπιση είναι $\Delta x = 20\Delta t - 3\Delta t^2$ (S.I.) Αυτό σημαίνει ότι

- α.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 20 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 3 \text{ m/s}^2$.
- β.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 20 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 6 \text{ m/s}^2$.
- γ.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 20 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 6 \text{ m/s}^2$.
- δ.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 20 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 3 \text{ m/s}^2$.

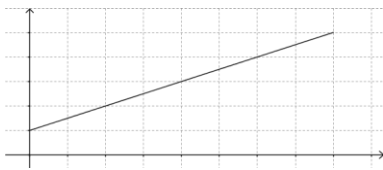
15. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η εξίσωση κίνησης για την ταχύτητα είναι $v = 5 - 0,5\Delta t$ (S.I.) Αυτό σημαίνει ότι

- α.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 5 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 0,5 \text{ m/s}^2$.
- β.** η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 5 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 1 \text{ m/s}^2$.

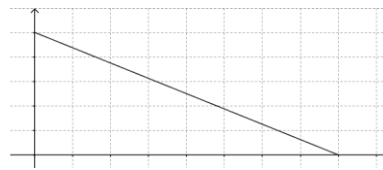
γ. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 5 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 0,5 \text{ m/s}^2$.

δ. η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη με αρχική ταχύτητα $v_0 = 5 \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $a = 1 \text{ m/s}^2$.

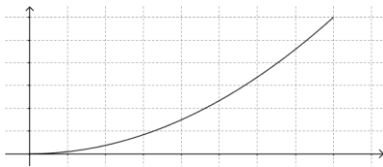
16. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η εξίσωση κίνησης για την ταχύτητα είναι $v = 20 - 1,5\Delta t$ (S.I.). Επιλέξτε την γραφική παράσταση που αναπαριστά ορθά αυτή την εξίσωση.



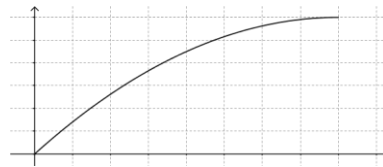
α.



β.

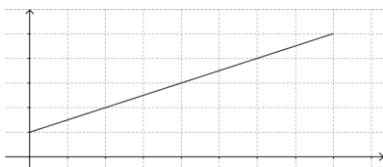


γ.

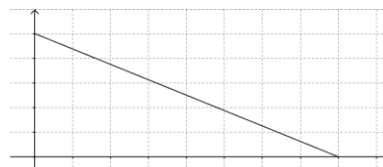


δ.

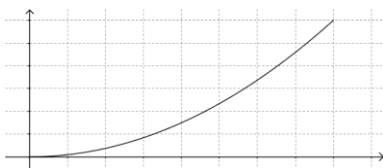
17. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η εξίσωση κίνησης για την ταχύτητα είναι $v = 5 + 4\Delta t$ (S.I.). Επιλέξτε την γραφική παράσταση που αναπαριστά ορθά αυτή την εξίσωση.



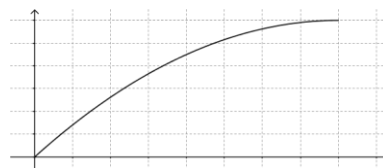
α.



β.

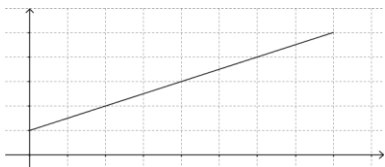


γ.

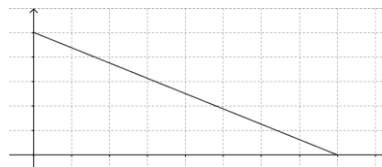


δ.

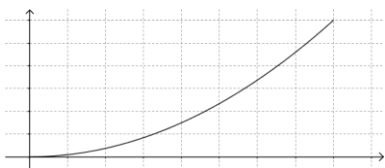
18. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η εξίσωση κίνησης για την μετατόπιση είναι $\Delta x = 40\Delta t - 2\Delta t^2$ (S.I.) Επιλέξτε την γραφική παράσταση που αναπαριστά ορθά αυτή την εξίσωση.



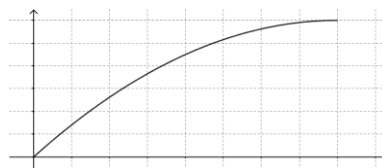
α.



β.

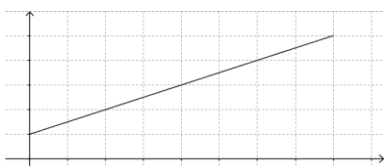


γ.

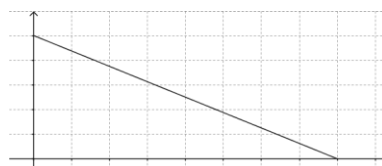


δ.

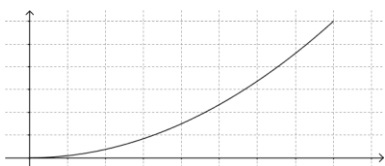
19. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η εξίσωση κίνησης για την μετατόπιση είναι $\Delta x = 2,5\Delta t^2$ (S.I.) Επιλέξτε την γραφική παράσταση που αναπαριστά ορθά αυτή την εξίσωση.



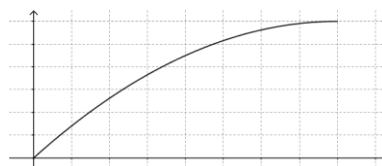
α.



β.



γ.



δ.

Ασκήσεις 1-9 :Κατανόηση της έννοιας της επιτάχυνσης. Υπολογισμοί.

1. Παρατηρώ ένα ποδήλατο που κάνει επιταχυνόμενη κίνηση. Την χρονική στιγμή 10:00:00 έχει ταχύτητα 5m/s και την χρονική στιγμή 10:00:04 έχει ταχύτητα 7m/s. Υπολογίστε την επιτάχυνσή του.

Απ. $a=0,5\text{m/s}^2$

2. Ένας προπονητής χρονομετρεί αθλητές. Την χρονική στιγμή 4s ο Γιάννης έχει ταχύτητα 8m/s και την χρονική στιγμή 6s έχει ταχύτητα 8,5m/s. Υπολογίστε την επιτάχυνσή του αθλητή.

Απ. $a=0,25\text{m/s}^2$

3. Ένας μηχανικός μετρά την επιβράδυνση ενός αυτοκινήτου. Την χρονική στιγμή 5s το αυτοκίνητο έχει ταχύτητα 54km/h και την χρονική στιγμή 9s έχει ταχύτητα 36 km/h. Υπολογίστε την επιβράδυνση του αυτοκινήτου.

Απ. $a=-1,25\text{ m/s}^2$

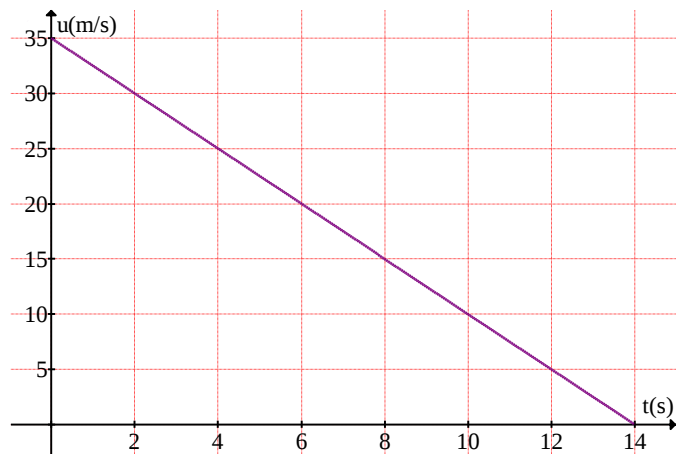
4. Η πιο δίπλα γραφική παράσταση είναι η ταχύτητα σε σχέση με τον χρόνο μιας μοτοσυκλέτας που κάνει ΕΟΜ κίνηση. Υπολογίστε την επιτάχυνσή της.

Απ. $a=2\text{m/s}^2$

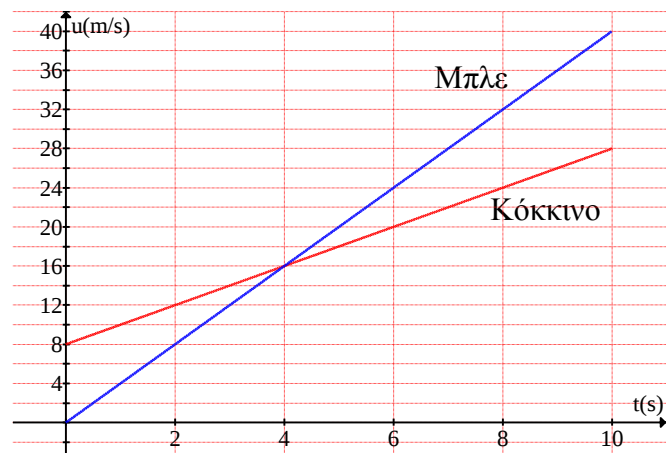


5. Στην γραφική παράσταση που παρατίθεται απεικονίζεται η ταχύτητα σε σχέση με τον χρόνο ενός αυτοκινήτου που φρενάρει. Υπολογίστε την επιβράδυνσή του.

Απ. $a=-2,5\text{ m/s}^2$



6. Στην πιο δίπλα γραφική παράσταση απεικονίζεται η ταχύτητα σε σχέση με τον χρόνο από ένα κόκκινο και από ένα μπλε αυτοκίνητο. Υπολογίστε την επιτάχυνση κάθε αυτοκινήτου.



7. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση (Επιλέξτε τις σωστές προτάσεις)

- α) Η επιτάχυνση $\vec{a}$ και η ταχύτητα $\vec{v}$ είναι ομόρροπες.
- β) Η επιτάχυνση $\vec{a}$ και η μεταβολή της ταχύτητας $\Delta\vec{v}$ είναι αντίρροπες.
- γ) Το μέτρο της επιτάχυνσης $\vec{a}$ αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου.
- δ) Η επιτάχυνση μπορεί να έχει αρνητική τιμή.

8. Σε μία ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση (Επιλέξτε τις σωστές προτάσεις)

- α) Η επιτάχυνση $\vec{a}$ και η ταχύτητα $\vec{v}$ είναι αντίρροπες.
- β) Η επιτάχυνση $\vec{a}$ και η μεταβολή της ταχύτητας $\Delta\vec{v}$ είναι ομόρροπες.
- γ) Το μέτρο της επιτάχυνσης $\vec{a}$ αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου.
- δ) Η επιτάχυνση μπορεί να έχει θετική τιμή.

9. Μία Porsche Cayman S επιταχύνει από 0-100 km σε 5,1s ενώ μία μηχανή Honda 125 RS επιτυγχάνει αυτή την μεταβολή της ταχύτητας σε 3,7s. Υπολογίστε την επιτάχυνση του αυτοκινήτου και της μηχανής σε km/h/s και σε m/s².

Απ. $a_P=19,6\text{km/h/s}=5,44\text{m/s}^2$, $a_H=27\text{ km/h/s}=7,5\text{m/s}^2$,

Ασκήσεις 10-20: Εξισώσεις κίνησης. Σχεδίαση γραφικών παραστάσεων.

Σε όλες τις παρακάτω ασκήσεις να θεωρηθεί $x_0=0\text{ m}$ εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

10. Ένας κροταλίας που παραμονεύει ακίνητος επιτίθεται σε ένα θήραμά του κάνοντας Ε.Ο.Ε κίνηση. Το θήραμα βρίσκεται σε 25cm απόσταση από αυτόν και το δαγκώνει σε 0,1s. Υπολογίστε την επιτάχυνσή του.

Απ. $a=50\text{m/s}^2$

11. Τζετ-σκι κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα 4m/s . Την χρονική στιγμή 3 s η ταχύτητά του είναι 19m/s .

α) Υπολογίστε την θέση του εκείνη την χρονική στιγμή.

β) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις $a-t$, $v-t$, $x-t$ από $0-3\text{s}$.

Απ. $x=34,5\text{ m}$

12. Αυτοκίνητο κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα 20m/s . Την χρονική στιγμή 5 s η ταχύτητά του είναι 10m/s .

α) Υπολογίστε την θέση του εκείνη την χρονική στιγμή.

β) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις $a-t$, $v-t$, $x-t$ από $0-5\text{s}$.

Απ. $x=75\text{m}$

13. Κινητό κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα. Την χρονική στιγμή 6s έχει διανύσει 72m .

α) Υπολογίστε την ταχύτητά του εκείνη την χρονική στιγμή.

β) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις $a-t$, $v-t$, $x-t$ από $0-6\text{s}$.

Απ. $v=24\text{m/s}$

14. Κινητό κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα 30m/s . Την χρονική στιγμή 5s έχει διανύσει 125m . Υπολογίστε

α) την επιβράδυνσή του.

β) την ταχύτητά του εκείνη την χρονική στιγμή.

γ) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις $a-t$, $v-t$, $x-t$ από $0-30\text{s}$.

Απ. $a=2\text{m/s}^2$, $v=20\text{m/s}$.

15. Ένα αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία με επιτάχυνση 5m/s^2 . Με αυτή την επιτάχυνση κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση για 10s . Κατόπιν κινείται για 5s κάνοντας ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και αμέσως μετά φρενάρει με επιβράδυνση $2,5\text{m/s}^2$ και ακινητοποιείται.

α) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις $a-t$, $v-t$, $x-t$.

16. Το τσιτάχ είναι το πιο γρήγορο ζώο πάνω στην γη. Το τσιτάχ όταν κυνηγά το θήραμά του επιτυγχάνει ταχύτητα 96km/h σε χρόνο 3s . Την ταχύτητα αυτή μπορεί να την κρατήσει για 1min . Αν υποθέσουμε ότι το αιλουροειδές κινείται ευθύγραμμα ξεκινώντας από την ακινησία κινούμενο για 1min και 3s , όπως περιγράψαμε παραπάνω, υπολογίστε

α) την επιτάχυνσή του.

β) την απόσταση που έχει διανύσει από την αρχή της επίθεσής του.

γ) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις α-t, υ-t, x-t από 0-63s.

Απ. $a=8,89\text{m/s}^2$, 1636m .

17. Δύο κινητά Α και Β έχουν σταθερές επιταχύνσεις για τις οποίες ισχύει $a_A=2.a_B$ και η αρχική τους θέση και η αρχική ταχύτητα είναι μηδέν. Μετά απο χρόνο t

- α) $x_A = x_B$ β) $x_A = x_B/2$ γ) $x_A = 2.x_B$ δ) $x_A = 4.x_B$

18. Δύο κινητά Α και Β έχουν σταθερές επιταχύνσεις για τις οποίες ισχύει $a_A=2.a_B$ και η αρχική τους θέση και η αρχική ταχύτητα είναι μηδέν. Μετά απο χρόνο t

- α) $v_A = v_B$ β) $v_A = v_B/2$ γ) $v_A = 2.v_B$ δ) $v_A = 4.v_B$

19. Δύο κινητά Α και Β έχουν σταθερές επιταχύνσεις για τις οποίες ισχύει $a_A=a_B/2$ και η αρχική τους θέση και η αρχική ταχύτητα είναι μηδέν. Το Α κινείται για χρόνο t_A και φτάνει στην θέση x_A με ταχύτητα v_A και το Β για χρόνο t_B και φτάνει στην θέση x_B με ταχύτητα v_B όπου $t_A=2t_B$. Ισχύει

- α) $x_A = x_B$ β) $x_A = 2.x_B$ γ) $x_A = 4.x_B$ δ) $x_A = 8.x_B$
ε) $v_A = v_B$ στ) $v_A = 2.v_B$ ζ) $v_A = 4.v_B$ η) $v_A = 8.v_B$

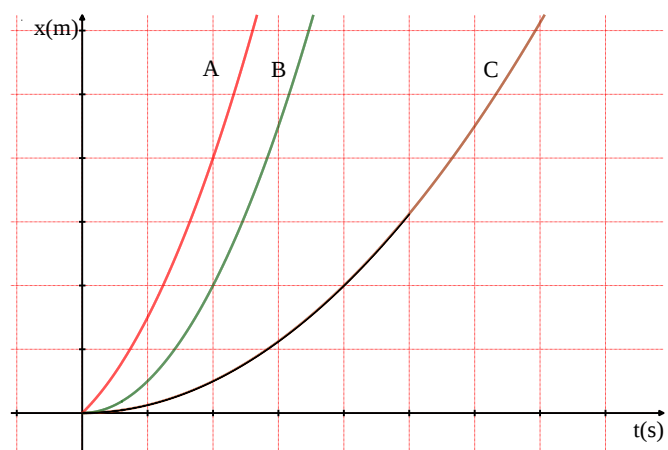
20. Δύο κινητά Α και Β έχουν σταθερές επιταχύνσεις για τις οποίες ισχύει $a_A=2a_B$ και για τις αρχικές τους ταχύτητες v_{0A} και v_{0B} ισχύει $v_{0A} = 4v_{0B}$. Η αρχική θέση και των δύο είναι μηδέν. Το Α κινείται για χρόνο t_A και φτάνει στην θέση x_A με ταχύτητα v_A και το Β για χρόνο t_B και φτάνει στην θέση x_B με ταχύτητα v_B όπου $t_A=2t_B$. Ισχύει

- α) $x_A = x_B$ β) $x_A = 2.x_B$ γ) $x_A = 4.x_B$ δ) $x_A = 8.x_B$

Ασκήσεις 21-24 : Αναγνώριση γραφικών παραστάσεων.

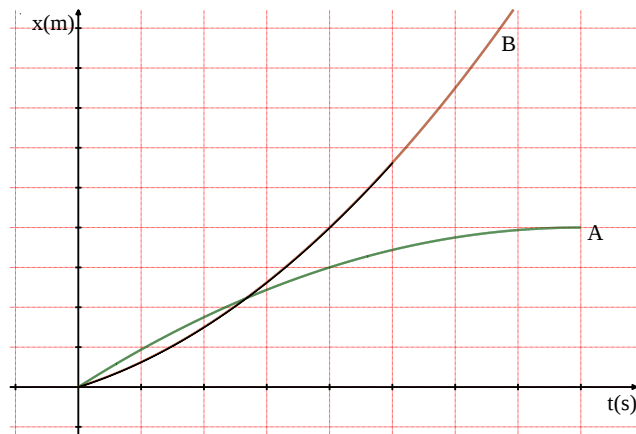
21. Τα κινητά Α, Β, C κάνουν ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Αντιστοιχίστε τις πιο δίπλα γραφικές παραστάσεις με την σωστή εξίσωση θέσης.

$x = t^2$	
$x = 4t^2$	
$x = 8t + 4t^2$	
$x = 8t$	



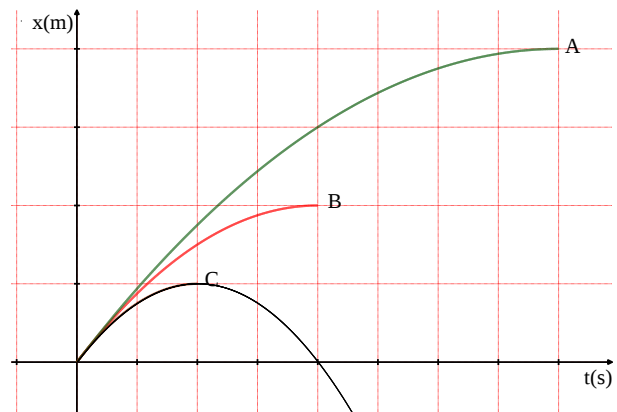
22. Τα κινητά Α, Β κάνουν ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση. Αντιστοιχίστε τις πιο δίπλα γραφικές παραστάσεις με την σωστή εξίσωση θέσης.

$x = 8t$	
$x = 4t + t^2$	
$x = 8t - 0.5t^2$	

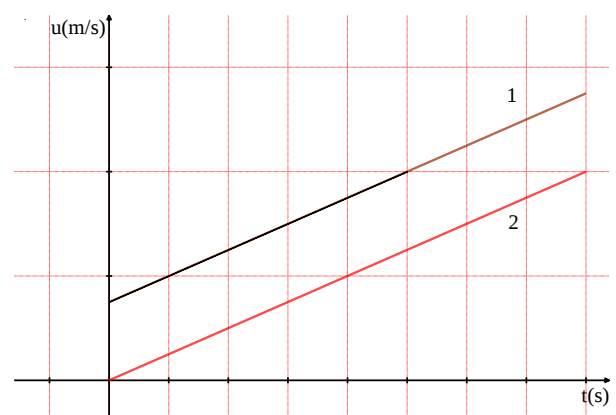
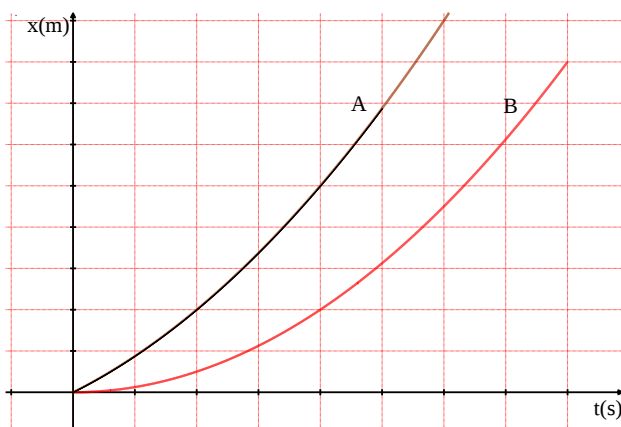


23. Τα κινητά Α, Β, C κάνουν ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση μέχρις ότου μηδενιστεί η ταχύτητα τους. Αντιστοιχίστε τις πιο δίπλα γραφικές παραστάσεις με την σωστή εξίσωση θέσης.

$x = 8t - 0.5t^2$	
$x = 8t - t^2$	
$x = 8t - 2t^2$	
$x = 2t^2$	



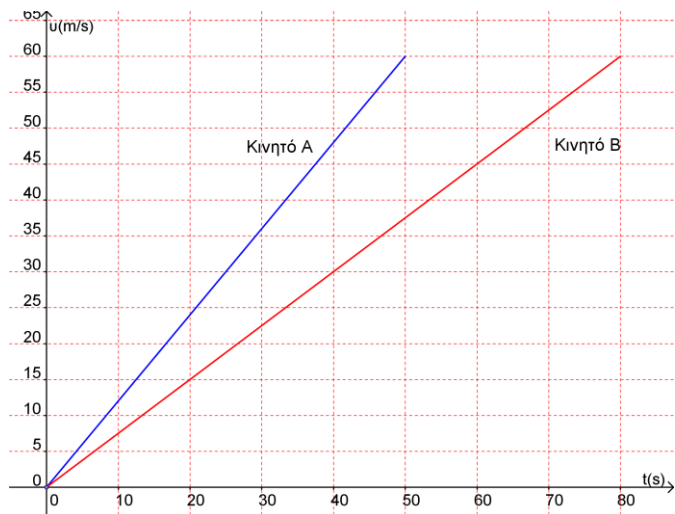
24. Δύο κινητά κάνουν ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με την ίδια επιτάχυνση. Αντιστοιχίστε τις γραφικές παραστάσεις x-t με τις γραφικές παραστάσεις v-t.



Ασκήσεις 25-30 : Φυσικά μεγέθη που προκύπτουν από την επεξεργασία των γραφικών παραστάσεων.

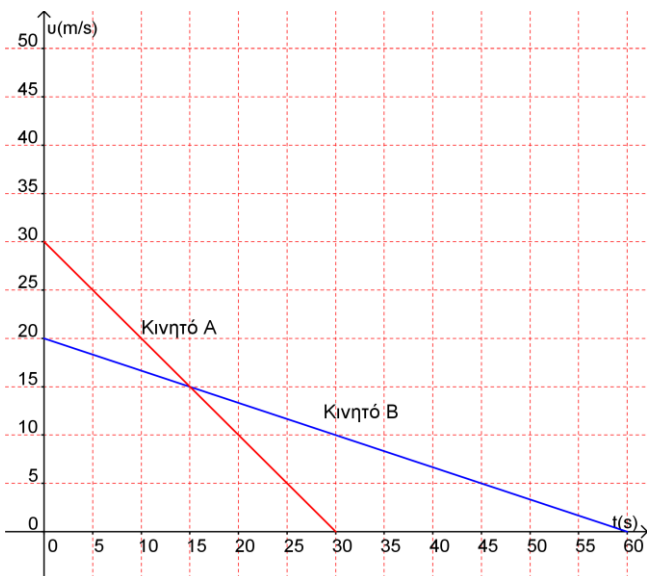
25. Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου είναι η πιο δίπλα. Αν a_A η επιτάχυνση του A και a_B η επιτάχυνση του B ισχύει

- α) $a_A > a_B$ β) $a_A = a_B$ γ) $a_A < a_B$



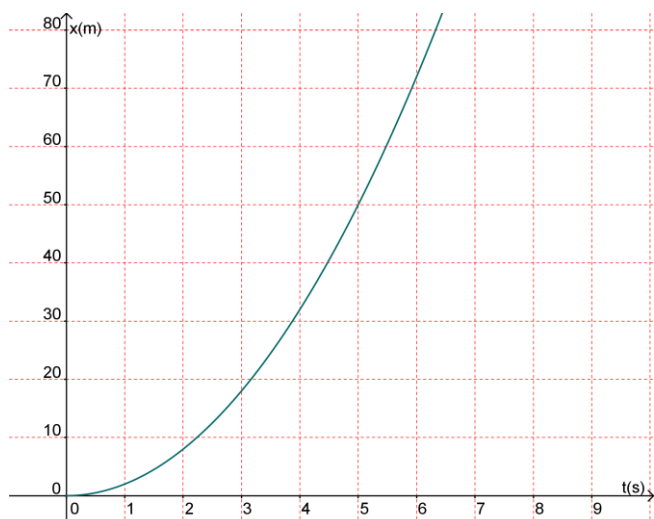
26. Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου είναι η πιο δίπλα. Αν a_A το μέτρο της επιτάχυνσης του A και a_B το μέτρο της επιτάχυνσης του B ισχύει

- α) $a_A > a_B$ β) $a_A = a_B$ γ) $a_A < a_B$



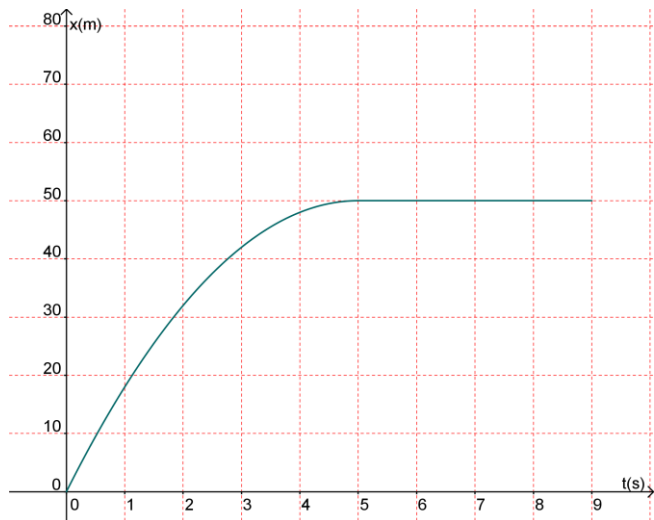
27. Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση θέσης-χρόνου είναι η πιο δίπλα. Αν v_2 είναι η ταχύτητα του κινητού την χρονική στιγμή 2 s και v_6 είναι η ταχύτητα του κινητού την χρονική στιγμή 6 s ισχύει

- α) $v_2 > v_6$ β) $v_2 = v_6$ γ) $v_2 < v_6$



28. Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση θέσης-χρόνου είναι η πιο δίπλα. Αν v_2 είναι η ταχύτητα του κινητού την χρονική στιγμή 2 s και v_6 είναι η ταχύτητα του κινητού την χρονική στιγμή 6 s ισχύει

- α) $v_2 > v_6$ β) $v_2 = v_6$ γ) $v_2 < v_6$

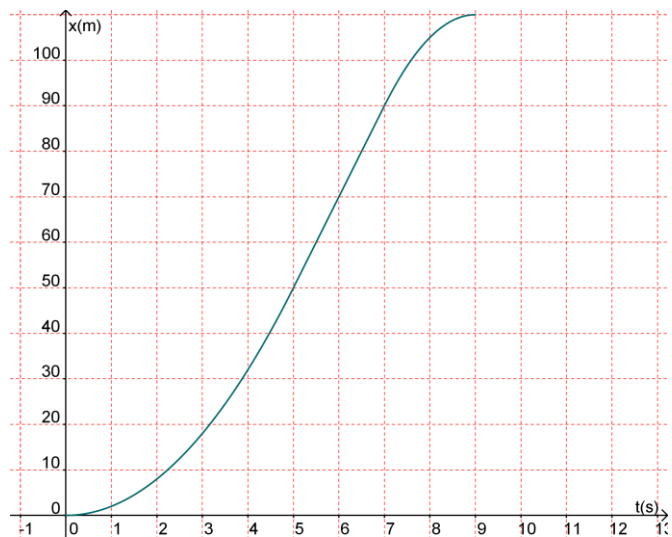


29. Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση θέσης-χρόνου είναι η πιο δίπλα.

ι) Χαρακτηρίστε τις κινήσεις από 0-5 s, 5-7 s, 7-9 s.

ιι) Αν v_2 είναι η ταχύτητα του κινητού την χρονική στιγμή 2 s και v_9 είναι η ταχύτητα του κινητού την χρονική στιγμή 9 s ισχύει

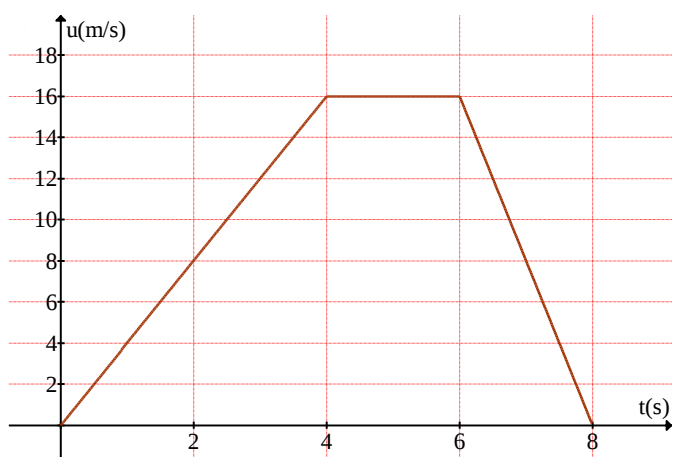
- α) $v_2 > v_9$ β) $v_2 = v_9$ γ) $v_2 < v_9$



30. Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου είναι η πιο δίπλα.

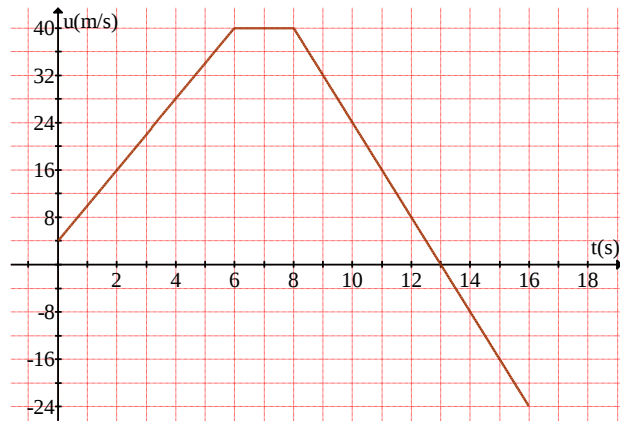
α) Χαρακτηρίστε το είδος κάθε μίας κίνησης.

β) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις α-t, x-t.



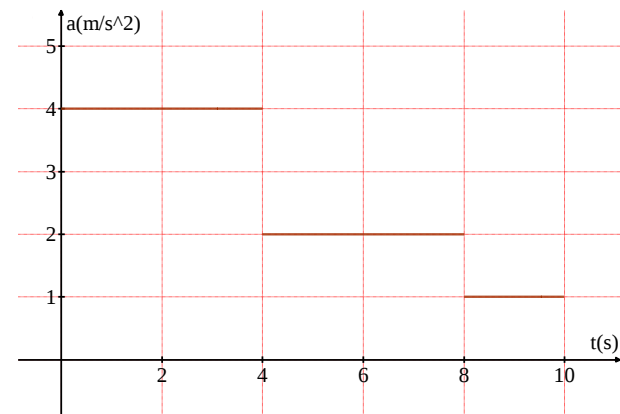
31. Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου είναι η πιο δίπλα.

- α) Χαρακτηρίστε το είδος κάθε μίας κίνησης.
 β) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις $a-t$, $x-t$.
 γ) Πόση είναι η μετατόπισή του και πόσο το διάστημα που έχει διανύσει από 0-13s και από 0-16s.



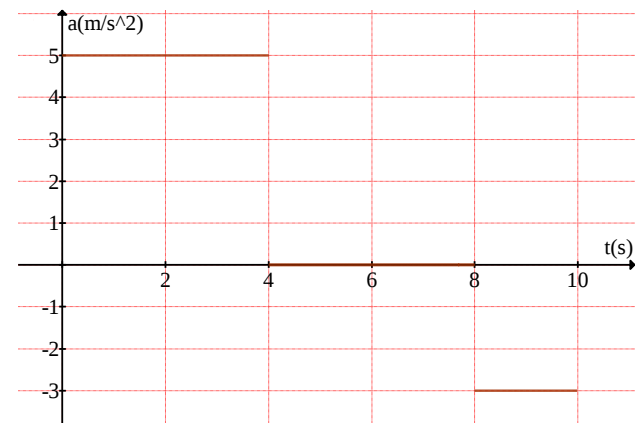
32. Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα και η γραφική παράσταση επιτάχυνσης-χρόνου είναι η πιο δίπλα.

- α) Χαρακτηρίστε το είδος κάθε μίας κίνησης.
 β) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις $v-t$, $x-t$.



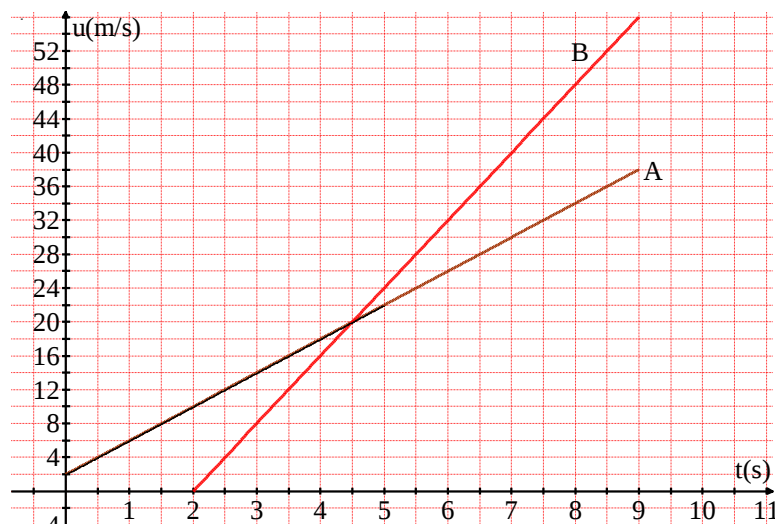
33. Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα και η γραφική παράσταση επιτάχυνσης-χρόνου είναι η πιο δίπλα.

- α) Χαρακτηρίστε το είδος κάθε μίας κίνησης.
 β) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις $v-t$, $x-t$.



34. *Δύο αυτοκίνητα A και B κάνουν ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση και η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου είναι η πιο δίπλα.

- α) Γράψτε το v_0 και το t_0 για κάθε κινητό.
 β) Υπολογίστε την επιτάχυνση κάθε αυτοκινήτου.
 γ) Πότε τα δύο αυτοκίνητα έχουν την



ίδια ταχύτητα και πόσο απέχει το ένα από το άλλο τότε;

δ) Πότε το αυτοκίνητο Β θα είναι πίσω από το αυτοκίνητο Α 2 m;

Απ. α) $A: v_0 = 2\text{m/s}, t_0 = 0\text{s}, B: v_0 = 0\text{m/s}, t_0 = 2\text{s}$ β) $a_A = 4\text{m/s}^2, a_B = 8\text{m/s}^2$ γ) $t = 4,5\text{s}, \Delta x = 26,5\text{m}$ δ) $t = 8\text{s}$

Ασκήσεις 35-37: Απόσταση και χρόνος ακινητοποίησης.

35. Ένας τρυποκάρυδος χτυπά το ράμφος του σε ένα δέντρο. Όταν το ράμφος ακουμπά το δέντρο έχει ταχύτητα 7,49m/s και σταματά σε 1,87mm. Υποθέστε την επιβράδυνση σταθερή και υπολογίστε την.

Απ. $a \approx 1,5 \cdot 10^4 \text{ m/s}^2$

36. Μοτοσυκλέτα με αρχική ταχύτητα 30m/s φρενάρει κάνοντας ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με επιβράδυνση 6m/s^2 . Υπολογίστε

α) πόσο χρόνο χρειάζεται για να σταματήσει.

β) πόση απόσταση χρειάζεται για να ακινητοποιηθεί.

γ) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις α-t, υ-t, x-t μέχρι να σταματήσει.

Απ. $t_{\max} = 5\text{s}, s_{\max} = 75\text{m}$

37. Κινητό φρενάρει κάνοντας ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με επιβράδυνση 5m/s^2 . Αν σταματά σε 22,5m υπολογίστε

α) την αρχική του ταχύτητα.

β) πόσο χρόνο χρειάζεται για να σταματήσει.

γ) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις α-t, υ-t, x-t μέχρι να σταματήσει.

Απ. $v_0 = 15\text{m/s}, t_{\max} = 3\text{s},$

Ασκήσεις 38-40: Υπολογισμός υ όταν είναι γνωστό το x.

38. Αγωνιστικό αυτοκίνητο κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα 10m/s και επιτάχυνση 6m/s^2 . Όταν βρίσκεται στην θέση 272m υπολογίστε

α) την χρονική στιγμή.

α) την ταχύτητά του εκείνη την χρονική στιγμή.

Απ. $t = 8\text{s}, v = 58\text{m/s}.$

39. Κινητό κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα 5m/s και επιτάχυνση 4m/s^2 . Όταν έχει διανύσει 18m υπολογίστε

α) την χρονική στιγμή.

α) την ταχύτητά του εκείνη την χρονική στιγμή.

Απ. $t=2s$, $v=13m/s$.

40. Αυτοκίνητο με αρχική ταχύτητα $30m/s$ φρενάρει κάνοντας ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με επιβράδυνση $2m/s^2$. Υπολογίστε

α) πόσο χρόνο χρειάζεται για να σταματήσει.

β) πόση απόσταση χρειάζεται για να ακινητοποιηθεί

γ) την χρονική στιγμή όταν έχει διανύσει $125m$.

δ) την ταχύτητά του όταν έχει διανύσει $125m$.

Απ. $t_{max}=7,5s$, $s_{max}=225m$, $t=5s$, $v=20m/s$.

Ασκήσεις 41-43: Ασκήσεις με χρόνο αντίδρασης.

41. Ο Αποστόλης κινείται σε μία ευθεία στην εθνική οδό με ταχύτητα $45m/s$ ($152km/h$). Ξαφνικά αντιλαμβάνεται μπλόκο της τροχαίας με φορητό ραντάρ σε απόσταση $300m$ από αυτόν. Σε $0,7s$ αφού είδε το μπλόκο αρχίζει να φρενάρει κάνοντας ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με επιβράδυνση $a=5m/s^2$. Ο τροχονόμος μετρά την ταχύτητα του Αποστόλη $2,7s$ αφού τον είδε ο Αποστόλης.

α) Ποια ταχύτητα μετρά ο τροχονόμος (σε m/s και σε km/h);

β) Πόση απόσταση απέχει τότε ο Αποστόλης από τον τροχονόμο;

Απ. $v=35m/s=126km/h$, $s=188,5m$.

42. Ένας οδηγός κινείται με σταθερή ταχύτητα $12m/s$ ($43,2km/h$) όταν αντιλαμβάνεται σε απόσταση $20m$ από αυτόν τον σηματοδότη να ανάβει πορτοκαλί. Σε $0,7s$ αφού είδε το πορτοκαλί αρχίζει να φρενάρει κάνοντας ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με επιβράδυνση $a=5m/s^2$. Το πορτοκαλί διαρκεί $2s$.

α) Θα προλάβει ο οδηγός να σταματήσει πριν ανάψει κόκκινο;

β) Σε πόση απόσταση από το φανάρι θα σταματήσει ο οδηγός;

Απ. Όχι, $s=2,8m$ μετά το φανάρι.

43. Αν ο οδηγός της προηγούμενης άσκησης μετά τα $0,7s$ επιτάχυνε το αυτοκίνητό του με επιτάχυνση $3m/s^2$

α) θα προλάβει να περάσει το φανάρι;

β) Σε πόση απόσταση από το φανάρι θα βρίσκεται ο οδηγός όταν ανάψει το κόκκινο;

Απ. Ναι, $s=6,535m$ μετά το φανάρι.

Ασκήσεις 44-47 : Ασκήσεις συνάντησης - προπόρευσης.

44. Ο Κεραυνός ΜακΚουίν κάνοντας ευθύγραμμη ομαλή κίνηση περνά μπροστά από μία διαφημιστική γιγαντοαφίσα με ταχύτητα $18m/s$. Πίσω από την γιγαντοαφίσα, $4s$ αργότερα, ξεκινά ο

σερίφης καταδιώκοντας τον Κεραυνό ΜακΚουίν. Ο σερίφης κάνει ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση με επιτάχυνση 10m/s^2 . Σε πόσο χρόνο ο σερίφης θα φτάσει τον ΜακΚουίν και σε πόση απόσταση από την γιγαντοαφίσα;

Απ. $t=10\text{s}$, $x=180\text{m}$.

45. Ένας ποδηλάτης που κινείται με ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση 1m/s^2 περνά μπροστά από ένα πάρκινγκ με ταχύτητα 4m/s . Από το πάρκινγκ 4s αργότερα ξεκινά αυτοκίνητο που κάνει ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση με επιτάχυνση 8m/s^2 .

- α) Μετά από πόσο χρόνο το αυτοκίνητο θα προσπεράσει το ποδήλατο;
- β) Σε πόση απόσταση από το πάρκινγκ θα συναντηθούν;
- γ) Ποια θα είναι η ταχύτητα του ποδηλάτου και ποια του αυτοκινήτου κατά την προσπέραση;
- δ) Σχεδιάστε σε κοινούς άξονες τις γραφικές παραστάσεις ταχύτητας – χρόνου μέχρι την χρονική στιγμή της προσπέρασης.

Απ. $t=8\text{s}$, $x=64\text{m}$, $v_{\pi}=12\text{m/s}$, $v_A=32\text{m/s}$.

46. Ένας Τουρκομάνος ιππίας Ταρκάν (κινητό Α) που είναι αρχικά ακίνητος, ξεκινά να κινείται με ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση $0,4\text{m/s}^2$. Την ίδια χρονική στιγμή ένας κατάφρακτος λογχοφόρος ιππίας του Βυζαντινού στρατού (κινητό Β) ξεκινά να κινείται εναντίον του Τουρκομάνου με ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση $1,6\text{m/s}^2$. Οι δύο ιππείς κινούνται αντίθετα. Αν αρχικά οι δύο στρατιώτες απέχουν 400m υπολογίστε

- α) Μετά από πόσο χρόνο θα συμπλακούν οι δύο ιππείς;
- β) Σε πόση απόσταση από τον Τουρκομάνο θα γίνει η μάχη;
- γ) Ποια θα είναι η ταχύτητα του Βυζαντινού και ποια του Τουρκομάνου κατά την σύγκρουση;
- δ) Σχεδιάστε σε κοινούς άξονες τις γραφικές παραστάσεις ταχύτητας – χρόνου μέχρι να συμπλακούν οι δύο ιππείς.

Απ. $t=20\text{s}$, $x=80\text{m}$, $v_T=8\text{m/s}$, $v_B=32\text{m/s}$.

47. Ένας πράσινο φορτηγό περνά από τα διόδια από την λουρίδα ηλεκτρονικής πληρωμής (e-pass) με ταχύτητα 5m/s . Μόλις περνά τα διόδια αρχίζει να επιταχύνεται με επιτάχυνση 1m/s^2 . Την χρονική στιγμή που περνά το πράσινο φορτηγό, από την διπλανή λουρίδα ξεκινά από την ακινησία ένα κόκκινο φορτηγό με επιτάχυνση 2m/s^2 .

- α) Μετά από πόσο χρόνο το κόκκινο φορτηγό θα περάσει το πράσινο;
- β) Σε πόση απόσταση από τα διόδια θα γίνει η προσπέραση;
- γ) Ποια θα είναι η ταχύτητα του πράσινου και ποια του κόκκινου φορτηγού κατά την προσπέραση;
- δ) Ποια χρονική στιγμή το κόκκινο φορτηγό είναι 28m μπροστά από το πράσινο φορτηγό;
- ε) Σχεδιάστε σε κοινούς άξονες τις γραφικές παραστάσεις ταχύτητας – χρόνου μέχρι την στιγμή της προσπέρασης.

Απ. $t=10\text{s}$, $x=100\text{m}$, $v_{\Pi}=15\text{m/s}$, $v_K=20\text{m/s}$, $t=14\text{s}$.

Ασκήσεις 48-50 : Κινητά που έχουν μήκος.

48. Μία μηχανή τραίνου έχει μήκος 20m και κινείται με ταχύτητα 20m/s. Η μηχανή έχει εισέλθει όλη σε ψηλή γέφυρα μήκους 200m όταν ο μηχανοδηγός αντιλαμβάνεται στην μέση της γέφυρας μια τραυματισμένη αλεπού που κινείται με ταχύτητα 2m/s. Την στιγμή αυτή ο μηχανοδηγός αρχίζει να επιβραδύνει με σταθερή επιβράδυνση $1,5\text{m/s}^2$ και η αλεπού αρχίζει να επιταχύνει με σταθερή επιτάχυνση $0,5\text{m/s}^2$.

- α) Ποια χρονική στιγμή θα φτάσει το τρένο την αλεπού;
- β) Θα έχει προλάβει η αλεπού να έχει φτάσει στην άκρη της γέφυρας ή θα αναγκαστεί να πηδήξει; (Σε πόση απόσταση από την αρχική θέση της αλεπούς θα συναντηθούν);
- γ) Σχεδιάστε σε κοινούς άξονες τις γραφικές παραστάσεις ταχύτητας – χρόνου.

Απ. $t = 8\text{s}$, $x = 32\text{m}$.

49. Ο Λούκυ Λουκ βρίσκεται μέσα σε μια ατμομηχανή που έχει μήκος 20m και κυνηγά τους Ντάλτον που βρίσκονται μπροστά από αυτόν μέσα σε μία ίδια ατμομηχανή. Όταν η ατμομηχανή του Λούκυ Λουκ έχει εισέλθει όλη σε σήραγγα μήκους 200m έχει ταχύτητα 20m/s και επιτάχυνση $1,4\text{m/s}^2$. Την ίδια στιγμή το πίσω μέρος της ατμομηχανής των Ντάλτον βρίσκεται στο μέσο της σήραγγας. Η ατμομηχανή των Ντάλτον έχει ταχύτητα 14m/s και επιτάχυνση 1m/s^2 .

- α) Ποια χρονική στιγμή θα φτάσει ο Λούκυ Λουκ τους Ντάλτον;
- β) Η συνάντηση θα γίνει μέσα στην σήραγγα; (Σε πόση απόσταση από την αρχική θέση των Ντάλτον θα συναντηθούν);
- γ) Σχεδιάστε σε κοινούς άξονες τις γραφικές παραστάσεις ταχύτητας – χρόνου.

Απ. $t = 10\text{s}$, $x = 190\text{m}$.

50. Παράλληλα σε μία ευθεία της εθνικής οδού βρίσκεται η σιδηροδρομική γραμμή. Ο Γιάννης οδηγεί με ταχύτητα 20m/s και σταθερή επιτάχυνση 5m/s^2 όταν το εμπρός μέρος του αυτοκινήτου του ευθυγραμμίζεται με το πίσω μέρος μιας αμαξοστοιχίας που κινείται ομόρροπα με αυτόν. Εκείνη την στιγμή η αμαξοστοιχία κινείται με ταχύτητα 15m/s και σταθερή επιτάχυνση 3m/s^2 . Το μήκος του αυτοκινήτου του Γιάννη είναι 6m και της αμαξοστοιχίας 60m.

- α) Ποια χρονική στιγμή ο Γιάννης θα έχει προσπεράσει τελείως την αμαξοστοιχία; (το πίσω μέρος του αυτοκινήτου του Γιάννη να είναι ευθυγραμμισμένο με το εμπρός μέρος του τρένου).
- β) Πόση απόσταση θα έχει διανύσει τότε το αυτοκίνητο του Γιάννη;
- γ) Πόση θα είναι τότε η ταχύτητα της αμαξοστοιχίας και πόση του αυτοκινήτου;
- δ) Σχεδιάστε σε κοινούς άξονες τις γραφικές παραστάσεις ταχύτητας – χρόνου.

Απ. $t = 6\text{s}$, $x = 210\text{m}$, $v_A = 50\text{m/s}$, $v_T = 33\text{m/s}$,

Ασκήσεις 51-55: Σύστημα εξισώσεων.

51. * Οδηγός περνά μπροστά από μπλόκο της τροχαίας με ταχύτητα 10m/s και αμέσως μετά αρχίζει και επιταχύνει κάνοντας ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Αν μετά από 250m έχει ταχύτητα 40m/s βρείτε

α) τον χρόνο που χρειάστηκε για να διανύσει τα 250m.

β) την επιτάχυνσή του

Απ. $t=10s$, $a=3m/s^2$

52. * Μοτοσυκλέτα κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Όταν περνά μπροστά από ένα φανάρι έχει ταχύτητα 5m/s και παρακάτω μπροστά από ένα περίπτερο έχει ταχύτητα 35m/s. Αν το περίπτερο απέχει από το φανάρι 300m υπολογίστε

α) τον χρόνο που χρειάστηκε για να διανύσει τα 300m.

β) την επιτάχυνσή του

Απ. $t=15s$, $a=2m/s^2$

53. * Ένα άλογο κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Το άλογο περνά μπροστά από ένα δέντρο με ταχύτητα v_0 . Το άλογο 5s αφού πέρασε μπροστά από το δέντρο έχει διανύσει 65m, και 10s αφού πέρασε μπροστά από το δέντρο έχει διανύσει 230m. Υπολογίστε την αρχική του ταχύτητά του και την επιτάχυνσή του.

Απ. $v_0 = 3m/s$, $a=3m/s^2$

54. * Ένας συρμός του μετρό επιταχύνεται ή επιβραδύνεται με $a=1,6m/s^2$. Η απόσταση δύο σταθμών Α και Β είναι 1000m. Ο συρμός ξεκινά από τον σταθμό Α και σταματά στον Β. Υπολογίστε

α) τον χρόνο που χρειάστηκε για να μεταβεί από τον σταθμό Α στον Β.

β) την μέγιστη ταχύτητά του.

Υπόδειξη: Κάντε την γραφική παράσταση $v-t$ για όλη την διαδρομή υποθέτοντας ότι t_1 είναι ο χρόνος που επιταχύνει και t_1 ο χρόνος που επιβραδύνει.

Απ. $t=50s$, $v_m = 40m/s$

55. * Ένας συρμός του μετρό ξεκινά από τον σταθμό Α και σταματά στον σταθμό Β. Αρχικά επιταχύνεται με $a=2m/s^2$, κατόπιν κινείται για 190s με την μέγιστη ταχύτητα που απέκτησε και στο τέλος επιβραδύνεται με $a=2m/s^2$. Η απόσταση των δύο σταθμών Α και Β είναι 4000m. Υπολογίστε

α) τον χρόνο που χρειάστηκε για να μεταβεί από τον σταθμό Α στον Β.

β) την μέγιστη ταχύτητά του.

Υπόδειξη: Κάντε την γραφική παράσταση $v-t$ για όλη την διαδρομή υποθέτοντας ότι t_1 είναι ο χρόνος που επιταχύνει και t_1 ο χρόνος που επιβραδύνει.

Απ. $t=210s$, $v_m = 20m/s$