

**ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ  
ΕΥΑΓΓΕΛΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΣΜΥΡΝΗΣ**



**ΑΣΚΗΣΕΙΣ  
ΣΤΗΝ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ  
ΟΜΑΛΑ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ**

**ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
Α' ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Χ. Δ. ΦΑΝΙΔΗΣ**

<http://users.sch.gr/cdfan>

**ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2013-2014**

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

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.  $a=0,5m/s^2$

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.

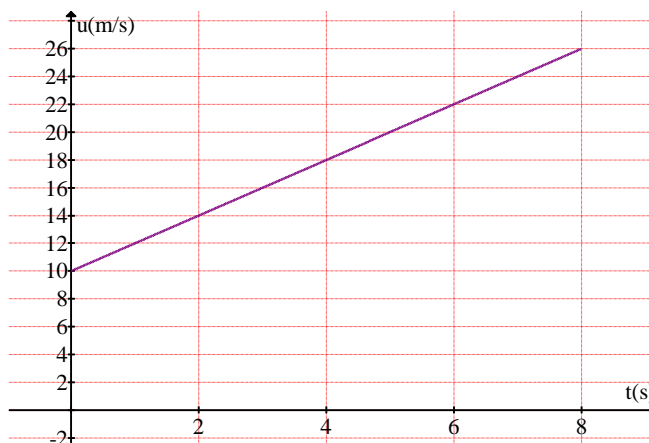
Απ.  $a=0,25m/s^2$

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.  $a=1,2 m/s^2$

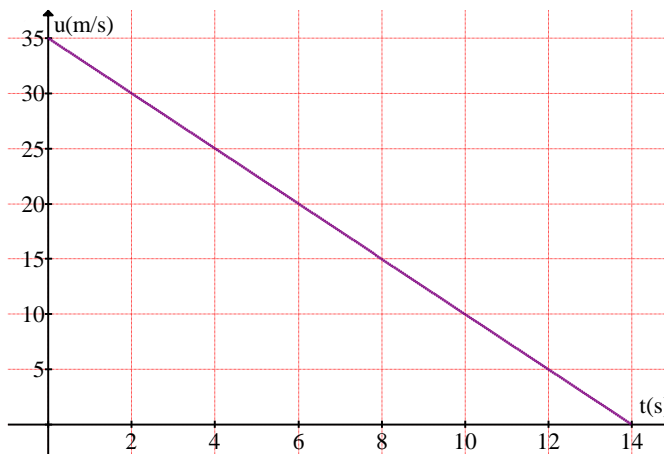
4. Η πιο δίπλα γραφική παράσταση είναι η ταχύτητα σε σχέση με τον χρόνο μιας μοτοσυκλέτας που κάνει ΕΟΜ κίνηση. Υπολογίστε την επιτάχυνσή της.

Απ.  $a=2m/s^2$

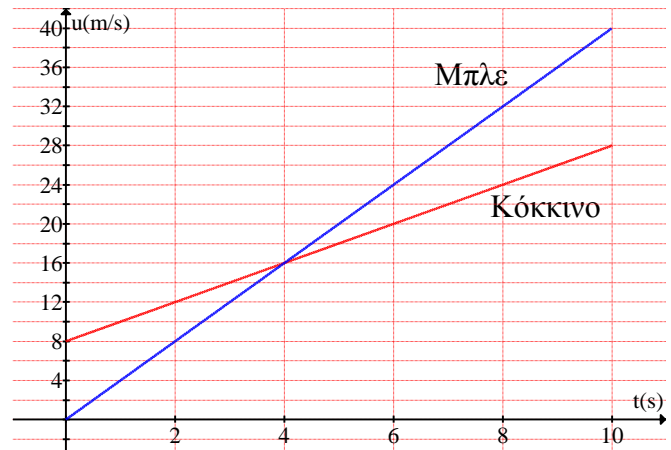


5. Στην γραφική παράσταση που παρατίθεται απεικονίζεται η ταχύτητα σε σχέση με τον χρόνο ενός αυτοκινήτου που φρενάρει. Υπολογίστε την επιβράδυνσή του.

Απ.  $a=-2,5 m/s^2$



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/s<sup>2</sup>.

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 0-3s.

Απ.  $x=34\text{ m}$

**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 0-5s.

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 0-6s.

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 0-30s.

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

**15.** Ένα αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία με επιτάχυνση  $5\text{m/s}^2$ . 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.  $a=8,89m/s^2$ , 1636m.

**17.** Δύο κινητά Α και Β έχουν σταθερές επιταχύνσεις για τις οποίες ισχύει  $a_A=2 \cdot a_B$  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)  $x_A = 2 \cdot x_B$

δ)  $x_A = 4 \cdot x_B$

**18.** Δύο κινητά Α και Β έχουν σταθερές επιταχύνσεις για τις οποίες ισχύει  $a_A=2 \cdot a_B$  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)  $v_A = 2 \cdot v_B$

δ)  $v_A = 4 \cdot v_B$

**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)  $x_A = 2 \cdot x_B$

γ)  $x_A = 4 \cdot x_B$

δ)  $x_A = 8 \cdot x_B$

ε)  $v_A = v_B$

στ)  $v_A = 2 \cdot v_B$

ζ)  $v_A = 4 \cdot v_B$

η)  $v_A = 8 \cdot v_B$

**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)  $x_A = 2 \cdot x_B$

γ)  $x_A = 4 \cdot x_B$

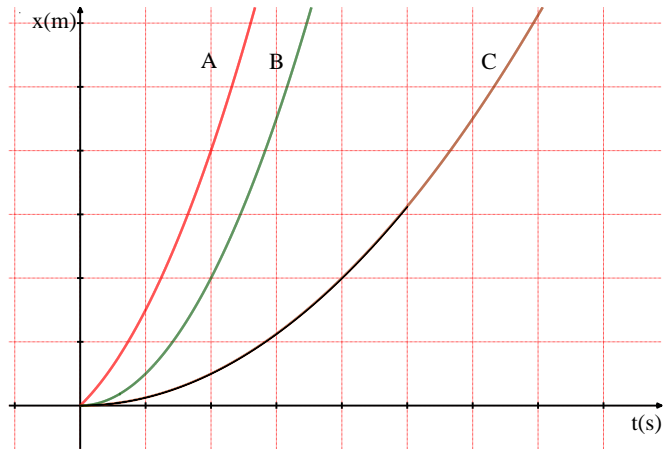
δ)  $x_A = 8 \cdot x_B$



**Ασκήσεις 21-24 : Αναγνώριση γραφικών παραστάσεων.**

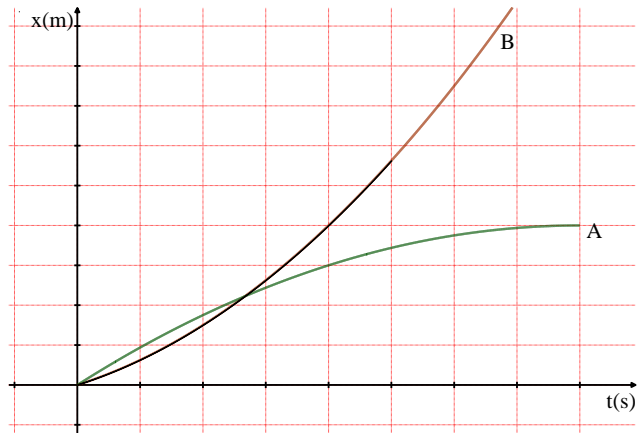
**21.** Τα κινητά A, B C κάνουν ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Αντιστοιχίστε τις πιο δίπλα γραφικές παραστάσεις με την σωστή εξίσωση θέσης.

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



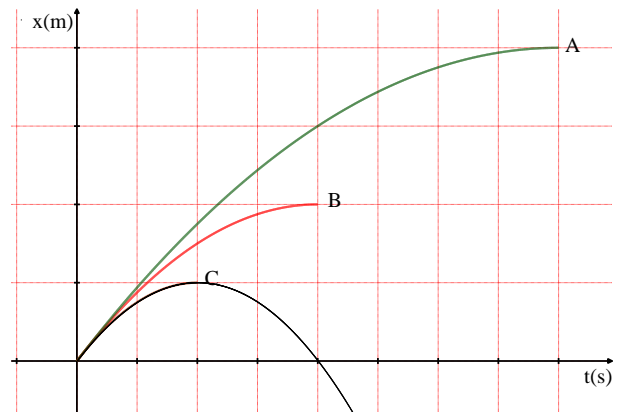
**22.** Τα κινητά A, B κάνουν ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση. Αντιστοιχίστε τις πιο δίπλα γραφικές παραστάσεις με την σωστή εξίσωση θέσης.

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

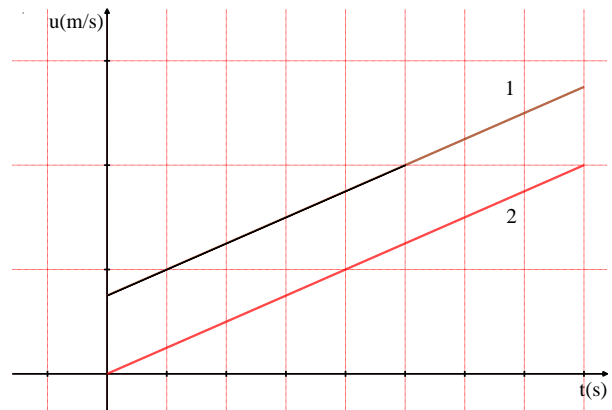
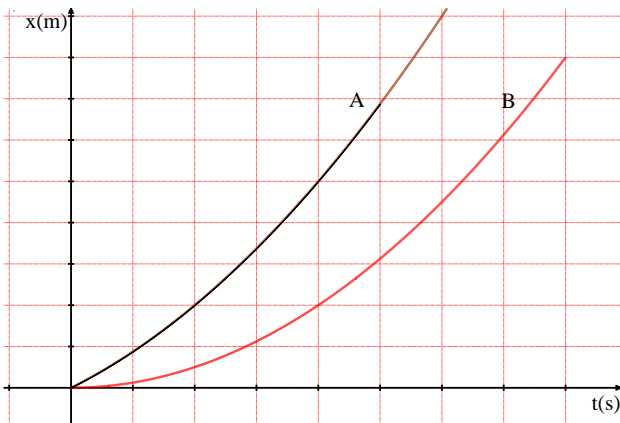


**23.** Τα κινητά A, B C κάνουν ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση μέχρις ότου μηδενιστεί η ταχύτητα τους. Αντιστοιχίστε τις πιο δίπλα γραφικές παραστάσεις με την σωστή εξίσωση θέσης.

$x = 8t - 0,5t^2$	
$x = 8t - t^2$	
$x = 8t - 2t^2$	
$x = 2t^2$	



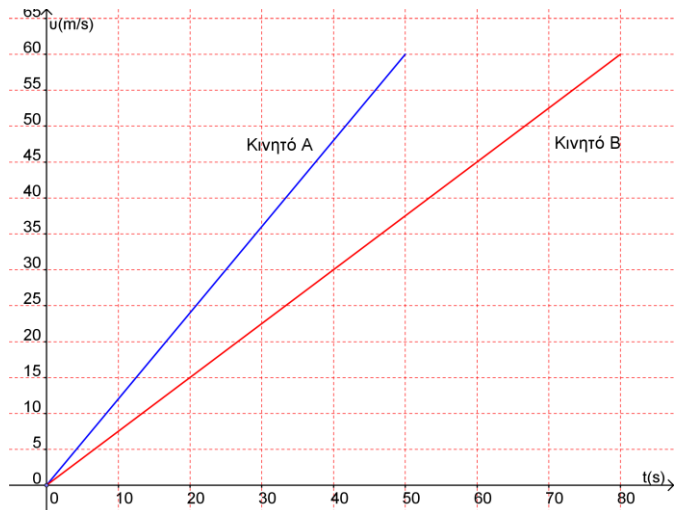
24. Δύο κινητά κάνουν ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με την ίδια επιτάχυνση. Αντιστοιχίστε τις γραφικές παραστάσεις x-t με τις γραφικές παραστάσεις v-t.



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

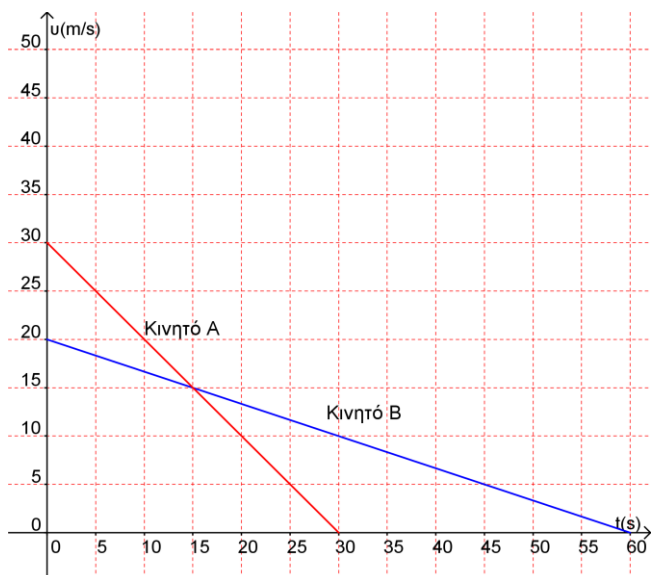
25. Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου είναι η πιο δίπλα. Αν  $\alpha_A$  η επιτάχυνση του A και  $\alpha_B$  η επιτάχυνση του B ισχύει

- α)  $\alpha_A > \alpha_B$     β)  $\alpha_A = \alpha_B$     γ)  $\alpha_A < \alpha_B$



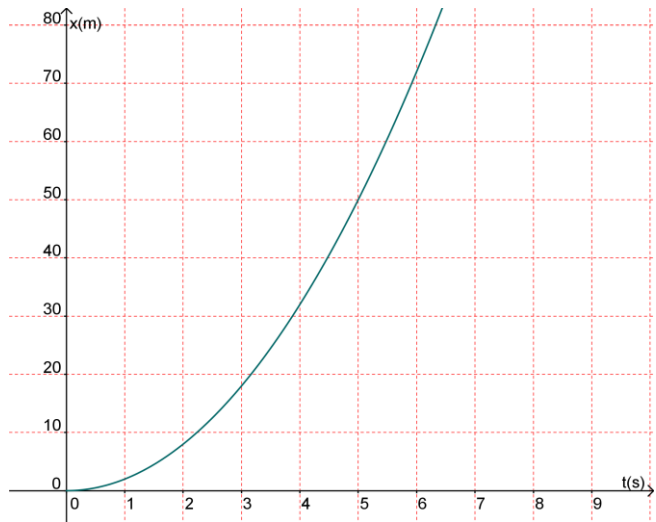
26. Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου είναι η πιο δίπλα. Αν  $\alpha_A$  το μέτρο της επιτάχυνσης του A και  $\alpha_B$  το μέτρο της επιτάχυνσης του B ισχύει

- α)  $\alpha_A > \alpha_B$     β)  $\alpha_A = \alpha_B$     γ)  $\alpha_A < \alpha_B$



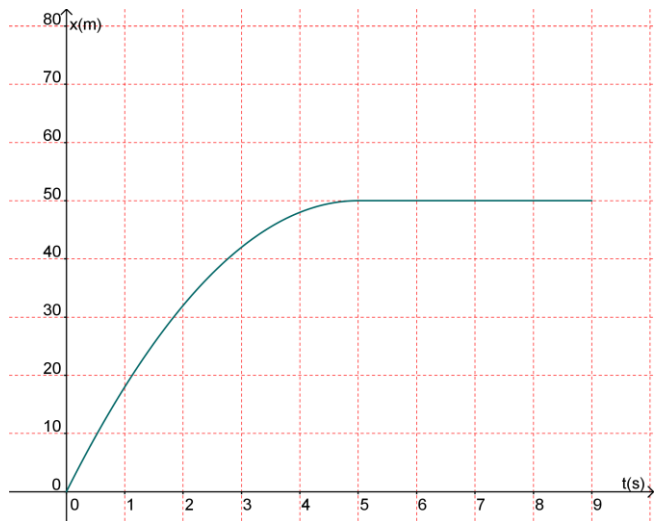
**27.** Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση θέσης-χρόνου είναι η πιο δίπλα. Αν  $v_2$  είναι η ταχύτητα του κινητού την χρονική στιγμή 2 s και  $v_6$  είναι η ταχύτητα του κινητού την χρονική στιγμή 6 s ισχύει

- 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)  $v_2 < v_6$

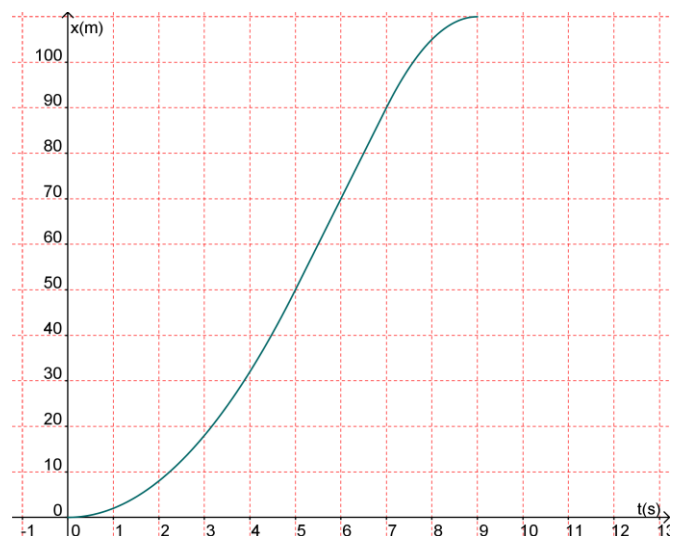


**29.** Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση θέσης-χρόνου είναι η πιο δίπλα.

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

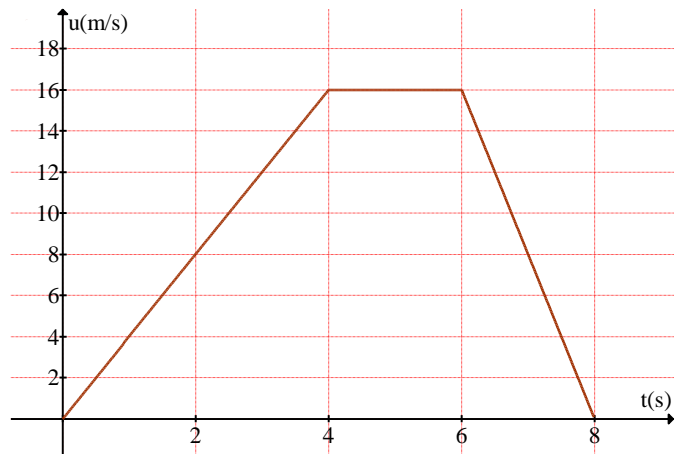
- α)  $v_2 > v_9$       β)  $v_2 = v_9$       γ)  $v_2 < v_9$





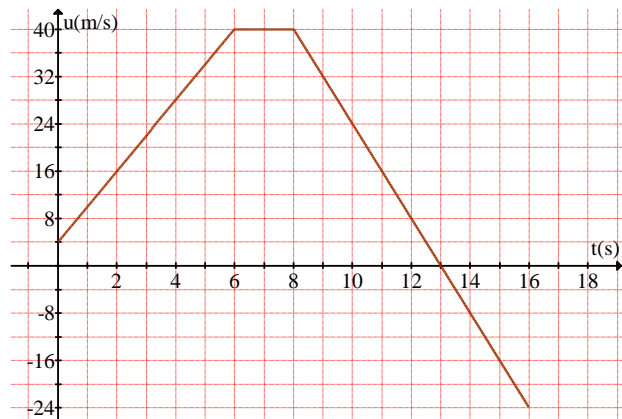
**30.** Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου είναι η πιο δίπλα.

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



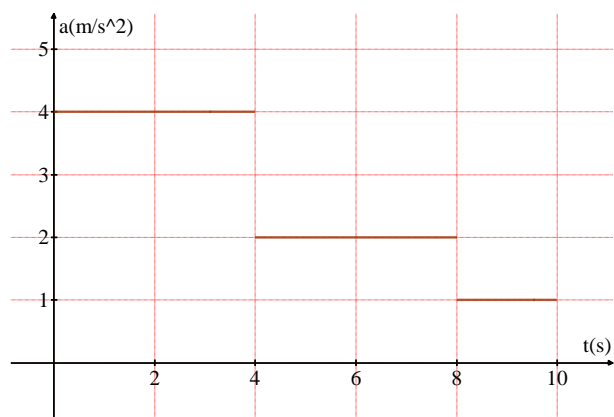
**31.** Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση και η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου είναι η πιο δίπλα.

- 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.



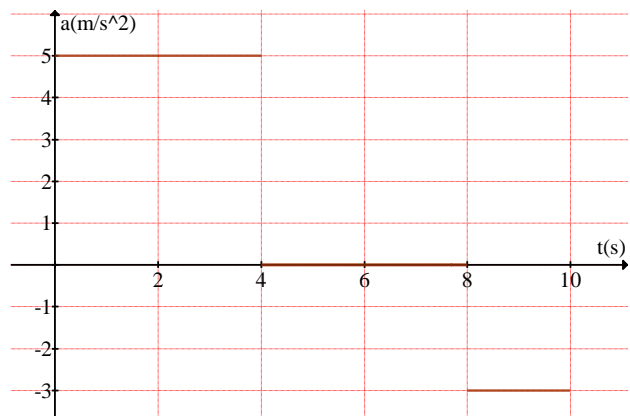
**32.** Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα και η γραφική παράσταση επιτάχυνσης-χρόνου είναι η πιο δίπλα.

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

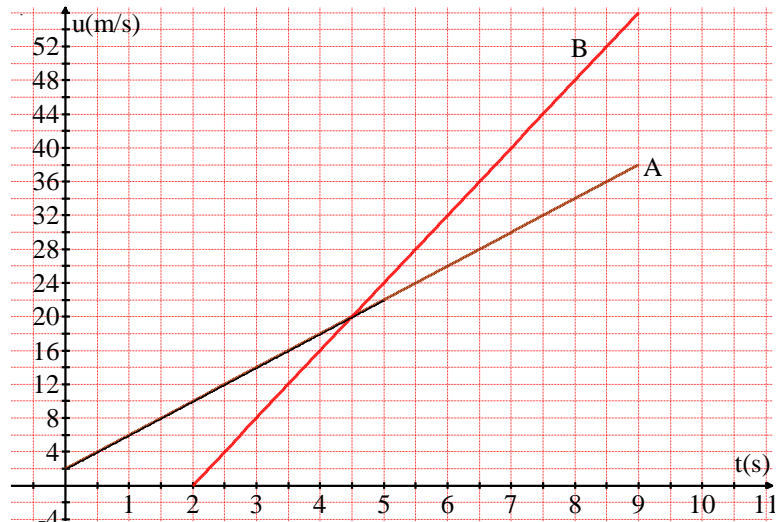


**33.** Κινητό κάνει ευθύγραμμη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα και η γραφική παράσταση επιτάχυνσης-χρόνου είναι η πιο δίπλα.

- 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 B θα είναι πίσω από το αυτοκίνητο A 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  $6\text{m/s}^2$ . Υπολογίστε

α) πόσο χρόνο χρειάζεται για να σταματήσει.

β) πόση απόσταση χρειάζεται για να ακινητοποιηθεί.

γ) Σχεδιάστε σε βαθμολογημένους άξονες τις γραφικές παραστάσεις  $a-t, v-t, x-t$  μέχρι να σταματήσει.

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

**37.** Κινητό φρενάρει κάνοντας ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με επιβράδυνση  $5\text{m/s}^2$ . 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  $a-t, v-t, x-t$  μέχρι να σταματήσει.

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



**Ασκήσεις 38-40: Υπολογισμός  $v$  όταν είναι γνωστό το  $x$ .**

**38.** Αγωνιστικό αυτοκίνητο κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα  $10\text{m/s}$  και επιτάχυνση  $6\text{m/s}^2$ . Όταν βρίσκεται στην θέση  $272\text{m}$  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  $5\text{m/s}$  και επιτάχυνση  $4\text{m/s}^2$ . Όταν έχει διανύσει  $18\text{m}$  υπολογίστε

- α) την χρονική στιγμή.
- α) την ταχύτητά του εκείνη την χρονική στιγμή.

Απ.  $t=2\text{s}$ ,  $v=13\text{m/s}$ .

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

- α) πόσο χρόνο χρειάζεται για να σταματήσει.
- β) πόση απόσταση χρειάζεται για να ακινητοποιηθεί
- γ) την χρονική στιγμή όταν έχει διανύσει  $125\text{m}$ .
- δ) την ταχύτητά του όταν έχει διανύσει  $125\text{m}$ .

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

**Ασκήσεις 41-43: Ασκήσεις με χρόνο αντίδρασης.**

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

- α) Ποια ταχύτητα μετρά ο τροχονόμος (σε  $\text{m/s}$  και σε  $\text{km/h}$ );
- β) Πόση απόσταση απέχει τότε ο Αποστόλης από τον τροχονόμο;

Απ.  $v=35\text{m/s}=126\text{km/h}$ ,  $s=188,5\text{m}$ .

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

- α) Θα προλάβει ο οδηγός να σταματήσει πριν ανάψει κόκκινο;
- β) Σε πόση απόσταση από το φανάρι θα σταματήσει ο οδηγός;

Απ. Όχι,  $s=2,8\text{m}$  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,  $s=6,535 m$  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.  $t=10s$ ,  $x=180m$ .

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

**46.** Ένας Τουρκομάνος ιππίας Ταρκάν (κινητό Α) που είναι αρχικά ακίνητος, ξεκινά να κινείται με ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση  $0,4m/s^2$ . 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  $1,6m/s^2$ . 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.  $t=20s$ ,  $x=80m$ ,  $v_T=8m/s$ ,  $v_B=32m/s$ .



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

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

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

#### Ασκήσεις 48-50 : Κινητά που έχουν μήκος.

48. Μία μηχανή τραίνου έχει μήκος  $20\text{m}$  και κινείται με ταχύτητα  $20\text{m/s}$ . Η μηχανή έχει εισέλθει όλη σε ψηλή γέφυρα μήκους  $200\text{m}$  όταν ο μηχανοδηγός αντιλαμβάνεται στην μέση της γέφυρας μια τραυματισμένη αλεπού που κινείται με ταχύτητα  $2\text{m/s}$ . 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  $0,5\text{m/s}^2$ .

- Ποια χρονική στιγμή θα φτάσει το τρένο την αλεπού;
- 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);
- 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  $20\text{m}$  και κινηγά τους Ντάλτον που βρίσκονται μπροστά από αυτόν μέσα σε μία ίδια ατμομηχανή. Όταν η ατμομηχανή του Λούκυ Λουκ έχει εισέλθει όλη σε σήραγγα μήκους  $200\text{m}$  έχει ταχύτητα  $20\text{m/s}$  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  $14\text{m/s}$  και επιτάχυνση  $1\text{m/s}^2$ .

- Ποια χρονική στιγμή θα φτάσει ο Λούκυ Λουκ τους Ντάλτον;
- Η συνάντηση θα γίνει μέσα στην σήραγγα; (Σε πόση απόσταση από την αρχική θέση των Ντάλτον θα συναντηθούν);
- 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  $20\text{m/s}$  και σταθερή επιτάχυνση  $5\text{m/s}^2$  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  $15\text{m/s}$  και σταθερή επιτάχυνση  $3\text{m/s}^2$ . Το μήκος του αυτοκινήτου του Γιάννη είναι  $6\text{m}$  και της αμαξοστοιχίας  $60\text{m}$ .

- 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 τραίνου).
- 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  $10\text{m/s}$  και αμέσως μετά αρχίζει και επιταχύνει κάνοντας ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Αν μετά από  $250\text{m}$  έχει ταχύτητα  $40\text{m/s}$  βρείτε

- α) τον χρόνο που χρειάστηκε για να διανύσει τα  $250\text{m}$ .
- β) την επιτάχυνσή του

Απ.  $t = 10\text{s}$ ,  $a = 3\text{m/s}^2$

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

- α) τον χρόνο που χρειάστηκε για να διανύσει τα  $300\text{m}$ .
- β) την επιτάχυνσή του

Απ.  $t = 15\text{s}$ ,  $a = 2\text{m/s}^2$

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

Απ.  $v_0 = 3\text{m/s}$ ,  $a = 3\text{m/s}^2$

**54.** \* Ένας συρμός του μετρό επιταχύνεται ή επιβραδύνεται με  $a = 1,6\text{m/s}^2$ . Η απόσταση δύο σταθμών Α και Β είναι  $1000\text{m}$ . 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  $t_2$  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.  $t=210s$ ,  $v_m=20m/s$

