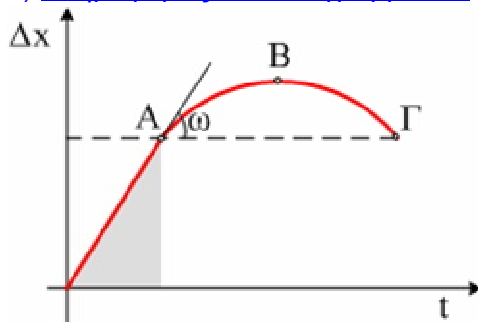


A) ΕΝΑ ΚΙΝΗΤΟ

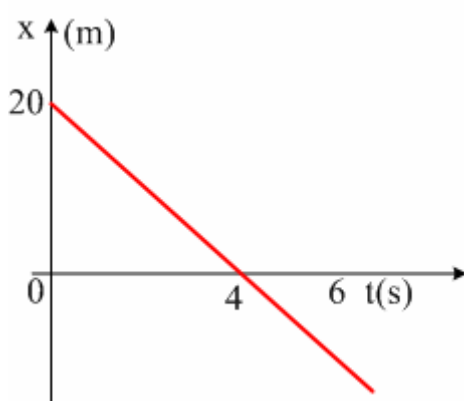
1) Πληροφορίες από διάγραμμα x-t.



Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα και στο σχήμα φαίνεται η μετατόπισή του σε συνάρτηση με τον χρόνο. Ποιες από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος;

1. Η εφω είναι ίση με την μέση ταχύτητα του κινητού.
2. Η εφω είναι ίση με την επιτάχυνση του κινητού στην θέση A.
3. Το γραμμοσκιασμένο εμβαδόν είναι ίσο με την ταχύτητα στην θέση A.
4. Η ταχύτητα στη θέση B είναι ίση με μηδέν.
5. Η μέση ταχύτητα μεταξύ των θέσεων A και Γ είναι μηδέν.
6. Στην θέση Γ το κινητό κινείται προς τ' αριστερά.

2) Ερώτηση στην ΕΟΚ.

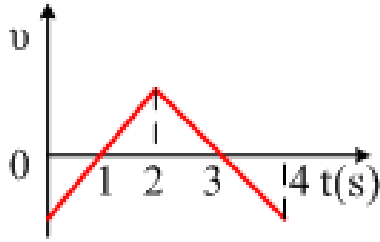


Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα, κατά μήκος του άξονα x και στο διάγραμμα δίνεται η θέση του σε συνάρτηση με το χρόνο.

Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

1. Η κίνηση του σώματος είναι επιβραδυνόμενη.
2. Η ταχύτητα του σώματος παραμένει σταθερή.
3. Το σώμα κινείται προς τ' αριστερά (αρνητική κατεύθυνση).
4. Η ταχύτητα του σώματος έχει τιμή $u = -5 \text{ m/s}$.
5. Τη στιγμή $t_1 = 4 \text{ s}$ όπου $x = 0$ και η ταχύτητα του σώματος είναι μηδενική.
6. Τη στιγμή $t_2 = 6 \text{ s}$ το σώμα βρίσκεται στη θέση $x_2 = -10 \text{ m}$.

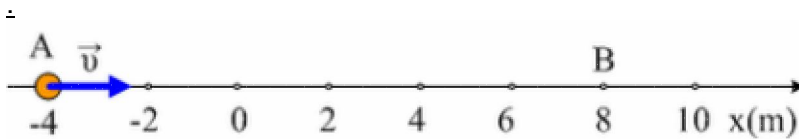
3) Επιταχυνόμενη-Επιβραδυνόμενη κίνηση.



Το διπλανό διάγραμμα αφορά ένα σώμα που κινείται ευθύγραμμα σε προσανατολισμένο άξονα $x'Ox$. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σαν σωστές ή λαθεμένες.

- α) Από 0-1s το σώμα κινείται προς τα αρνητικά του άξονα και η επιτάχυνσή του είναι θετική.
β) Από 1s-2s το σώμα κινείται προς τα θετικά του άξονα και η επιτάχυνσή του είναι αρνητική.
γ) Από 2s-3s το σώμα κινείται προς τα αρνητικά και η επιτάχυνσή του είναι αρνητική.
δ) Από 3s-4s το σώμα επιταχύνεται.

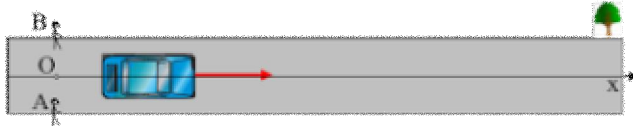
4) Εξίσωση κίνησης στην Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.



Ένα κινητό κινείται με σταθερή ταχύτητα και την χρονική στιγμή $t_0=0$ περνά από το σημείο A με $x_0 = -4\text{m}$ ενώ τη στιγμή $t_1 = 4\text{s}$ φτάνει στη θέση B, όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα.

1. Να βρείτε την τιμή της ταχύτητας του κινητού.
2. Να αποδείξετε ότι η θέση του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο δίνεται από την εξίσωση:
..... $x = -4 + 3t$ (μονάδες στο S.I.)
3. Ποια χρονική στιγμή το σώμα περνά από τη θέση $x_2 = 6,5\text{m}$;

5) Μια κίνηση και η μαθηματική επεξεργασία της.



Δυο μαθητές, ο Αντώνης και ο Βασίλης στέκονται στις δυο απέναντι πλευρές ενός ευθύγραμμου δρόμου. Σε μια στιγμή περνάει εμπρός τους ένα αυτοκίνητο το οποίο κινείται με σταθερή ταχύτητα 18km/h . Μετά από 4s , το αυτοκίνητο αυξάνει με σταθερό ρυθμό την ταχύτητά του στην τιμή 72km/h μέσα σε 8s , με την οποία συνεχίζει να κινείται μέχρι να φτάσει σε ένα δένδρο. Τα αυτοκίνητο φτάνει στο δέντρο σε 15s μετά τη στιγμή που πέρασε από τα παιδιά. Ζητάμε από τους μαθητές, θεωρώντας ο καθένας την προς τα δεξιά του κατεύθυνση ως θετική, να βρουν την απόσταση του δένδρου και να κάνουν τις γραφικές παραστάσεις της ταχύτητας και της μετατόπισης του αυτοκινήτου, μέχρι τη στιγμή που φτάνει στο δένδρο.

6) Όριο και μείωση ταχύτητας αυτοκινήτου.

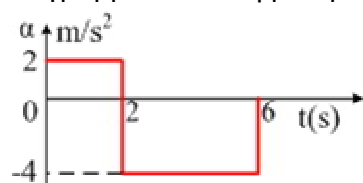
Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με ταχύτητα $u_0 = 108\text{km/h}$, όταν μπαίνει σε κατοικημένη περιοχή. Τη στιγμή που το αυτοκίνητο περνά δίπλα από την πινακίδα που επιβάλλει όριο ταχύτητας $u_1 = 36\text{km/h}$, ο οδηγός φρενάρει με αποτέλεσμα το αυτοκίνητο να αποκτήσει σταθερή επιτάχυνση (επιβράδυνση), οπότε μετά από 4s έχει αποκτήσει την επιθυμητή ταχύτητα, με την οποία συνεχίζει μέχρι την επόμενη πινακίδα, η οποία του επιτρέπει να αυξήσει ξανά την ταχύτητά του. Η απόσταση μεταξύ των δύο πινακίδων είναι 280m .



- i) Να υπολογίσετε την μεταβολή της ταχύτητας στη διάρκεια του φρεναρίσματος.
- ii) Να βρεθεί η τιμή της επιτάχυνσης.
- iii) Σε πόση απόσταση από την πρώτη πινακίδα το αυτοκίνητο έχει αποκτήσει ταχύτητα 10m/s;
- iv) Πόσο χρόνο χρειάστηκε το αυτοκίνητο για να κινηθεί από τη μια πινακίδα μέχρι την άλλη;
- v) Θεωρώντας ότι η πρώτη πινακίδα βρίσκεται στη θέση $x_0=0$, καθώς και $t_0=0$ τη στιγμή που περνά δίπλα της το αυτοκίνητο, να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις της ταχύτητας και της θέσης του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο.

7) Πληροφορίες από το διάγραμμα της επιτάχυνσης.

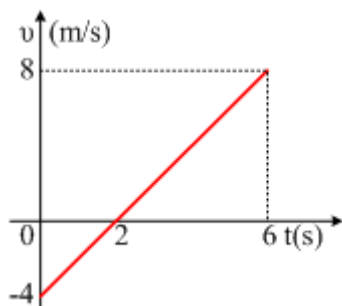
Ένα κινητό ξεκινά από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμα, ενώ στο παρακάτω διάγραμμα δίνεται η μεταβολή της επιτάχυνσής του σε συνάρτηση με το χρόνο.



- i) Ποια χρονική στιγμή η ταχύτητα του σώματος μηδενίζεται στιγμιαία;
- ii) Να βρεθεί η ταχύτητά και η μετατόπιση του σώματος για $t=6s$.
- ii) Να γίνουν τα διαγράμματα της ταχύτητας και της μετατόπισης σε συνάρτηση με το χρόνο.

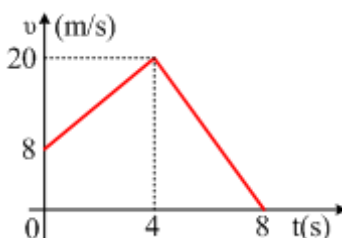
8) Ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση.

Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος του άξονα x και στο παρακάτω διάγραμμα δίνεται η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο, περνώντας για $t=0$, από την αρχή ($x=0$) του άξονα.



- i) Να περιγράψετε την κίνηση του σώματος.
- ii) Ποια η θέση του σώματος:
 - α) τη χρονική στιγμή $t_1=2s$
 - β) τη στιγμή $t_2=6s$.
- iii) Να γίνει το διάγραμμα της θέσης του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο.
- iv) Να βρείτε την κλίση της προηγούμενης γραφικής παράστασης τη χρονική στιγμή $t_3=5s$.

9) Ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση.



Ένα κινητό κινείται κατά μήκος ευθύγραμμου δρόμου και για $t=0$ περνά από ένα σημείο O , που θεωρούμε ότι $x=0$. Στο διάγραμμα δίνεται η ταχύτητα του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο.

1. Να υπολογιστεί η επιτάχυνση του κινητού από 0-4s και από 4s-8s.
2. Ποια η θέση του κινητού τη χρονική στιγμή $t_1=4s$;
3. Ποια χρονική στιγμή t_1 η ταχύτητα του κινητού είναι ίση με $u_1=11m/s$ για πρώτη φορά;
4. Ποια η θέση του κινητού τη χρονική στιγμή $t_2=5s$;

10) Επιβραδυνόμενη κίνηση. Διαγράμματα.



Ένα αυτοκίνητο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερή ταχύτητα $u=30\text{m/s}$ και σε μια στιγμή $t_0=0$ περνά από το σημείο O. Μετά από 2 δευτερόλεπτα το αυτοκίνητο αρχίζει να επιβραδύνεται μειώνοντας την ταχύτητά του με σταθερό ρυθμό, με αποτέλεσμα να σταματήσει σε απόσταση 135m από το O.

1. Πόσο χρονικό διάστημα επιβραδύνεται το όχημα;
2. Να γίνουν τα διαγράμματα σε συνάρτηση με το χρόνο της απόστασης του οχήματος από το O, της ταχύτητάς του και της επιτάχυνσής του.

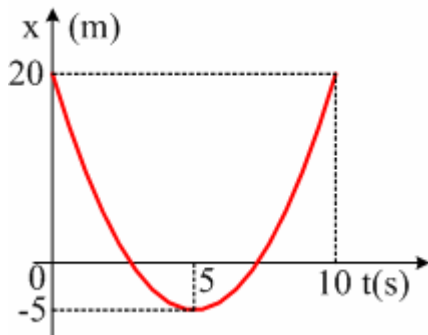
11) Διάγραμμα μετατόπισης.



Ένα αυτοκίνητο διέρχεται από ένα σημείο A για $t=0$, κινούμενο με σταθερή ταχύτητα $u=8\text{m/s}$ και μετά από χρόνο 6s φτάνει σε ένα σημείο B. Στη θέση αυτή, το αυτοκίνητο φρενάρει αποκτώντας σταθερή επιτάχυνση με μέτρο 2m/s^2 και με αντίθετη φορά από την ταχύτητα.

1. Πόσο απέχει το σημείο B από το A;
2. Ποια χρονική στιγμή η ταχύτητα του κινητού μηδενίζεται;
3. Σε πόση απόσταση από το σημείο A σταματά το όχημα;
4. Να κάνετε το διάγραμμα της μετατόπισης του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο από $t=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή που σταματά.

12) Διάγραμμα θέσης στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση.



Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα, με σταθερή επιτάχυνση και στο διάγραμμα δίνεται η θέση του σε συνάρτηση με το χρόνο.

1. Πόση είναι η μετατόπιση του κινητού από 0-5s και πόση από 0-10s;
2. Να βρεθεί η αρχική ταχύτητα του κινητού και η επιτάχυνσή του.
3. Να γίνουν τα διαγράμματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο.

13) Ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση.

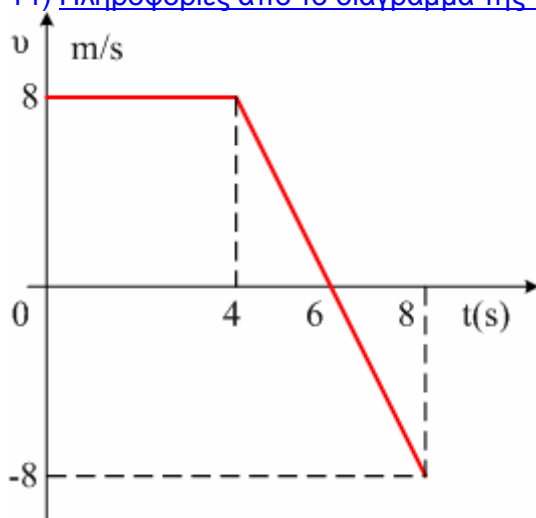
Ένα κινητό κινείται κατά μήκος του άξονα x και τη χρονική στιγμή $t_0=0$ περνά από τη θέση $x_0=20\text{m}$ κινούμενο προς τη θετική κατεύθυνση με ταχύτητα $u_0=8\text{m/s}$, έχοντας σταθερή επιτάχυνση. Τη χρονική στιγμή $t_1=10\text{s}$, το κινητό περνά από τη θέση $x=0$.

A) Να βρεθεί η επιτάχυνση του κινητού.

B) Να γίνουν τα διαγράμματα σε συνάρτηση με το χρόνο:

1. Της ταχύτητας του κινητού.
2. Της μετατόπισης.
3. Της θέσης του κινητού.

14) Πληροφορίες από το διάγραμμα της ταχύτητας με το χρόνο.



Στο διάγραμμα δίνεται η ταχύτητα ενός κινητού, το οποίο κινείται ευθύγραμμα, κατά μήκος του άξονα x και τη στιγμή $t_0=0$ περνά από την αρχή του άξονα O. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

1. Από 0-4s το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
2. Τη στιγμή $t_1=4s$ το σώμα περνά από τη θέση $x_1=32m$.
3. Η μετατόπιση του κινητού από την χρονική στιγμή $t_1=4s$, μέχρι τη στιγμή $t_2=8s$ είναι ίση με μηδέν.
4. Η μέση ταχύτητα του κινητού από 4s-8s είναι μηδέν.
5. Η μέση ταχύτητα του κινητού από 0-8s είναι ίση με 4m/s.
6. Τη στιγμή $t_3=6s$ όπου το κινητό δεν έχει ταχύτητα δεν έχει ούτε επιτάχυνση.
7. Το κινητό βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το O τη χρονική στιγμή $t_3=6s$.

B) ΔΥΟ ΚΙΝΗΤΑ

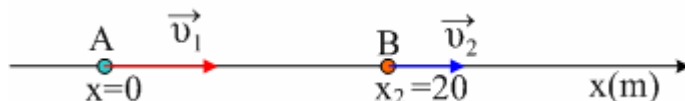
15) Εξίσωση κίνησης



Δύο κινητά την χρονική στιγμή $t_0=0$ περνούν από τα σημεία A και B με $x_A=-8m$ και $x_B=+17m$ και κινούνται με σταθερές ταχύτητες μέτρων $u_A=2m/s$ και $u_B=3m/s$, όπως στο σχήμα.

1. Να βρεθούν οι εξισώσεις κίνησης για τα δύο κινητά.
2. Ποια χρονική στιγμή τα δύο κινητά θα συναντηθούν;
3. Ποια η θέση της συνάντησης;
4. Ποια η αλγεβρική τιμή της μετατόπισης κάθε κινητού;

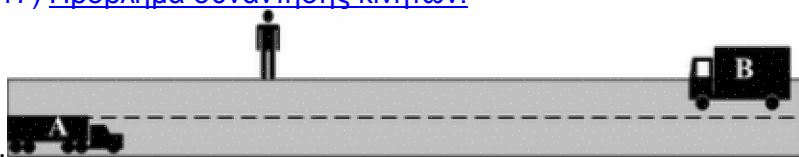
16) Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση δύο κινητών.



Δύο κινητά K_1 και K_2 τη χρονική στιγμή $t_0=0$ περνούν από τα σημεία A και B που βρίσκονται στις θέσεις $x_1=0$ και $x_2=20m$ και κινούνται με ταχύτητες $u_1=10m/s$ και $u_2=6m/s$, όπως στο σχήμα.

1. Να βρείτε την εξίσωση της κίνησης κάθε κινητού.
2. Ποια χρονική στιγμή το πρώτο κινητό θα φτάσει το δεύτερο;
3. Σε ποια θέση θα συμβεί αυτό;
4. Να γίνει το διάγραμμα (x-t) της θέσης κάθε κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο, στο ίδιο διάγραμμα.

17) Πρόβλημα συνάντησης κινητών.



Στην άκρη ενός ευθύγραμμου δρόμου στέκεται ένα παιδί. Σε μια στιγμή δύο φορτηγά A και B, απέχουν από το παιδί αποστάσεις 40m και 85m αντίστοιχα και κινούνται το ένα προς το άλλο με ταχύτητες 18Km/h και 27Km/h, όπως στο σχήμα.

1. Ποια τα μέτρα των ταχυτήτων σε m/s;
2. Σε πόση απόσταση από το παιδί θα διασταυρωθούν τα δύο φορτηγά;

18) Προσπέραση αυτοκινήτων.

Ένα αυτοκίνητο A κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερή ταχύτητα $u_1=22\text{m/s}$. Σε μια στιγμή ο οδηγός του, βλέπει ένα άλλο αυτοκίνητο μπροστά του, που απέχει $d=112\text{m}$, να ξεκινά και να κινείται με σταθερή επιτάχυνση $a_2=2\text{m/s}^2$ προς την ίδια κατεύθυνση.

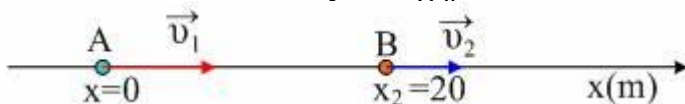


Ορίστε έναν άξονα x θέτοντας $x=0$ τη θέση του A αυτοκινήτου, τη στιγμή που ξεκινά το B αυτοκίνητο, για την οποία δεχθείτε ότι $t=0$.

- i) Με βάση αυτό το σύστημα αναφοράς, ποιες είναι οι θέσεις των δύο αυτοκινήτων για $t=0$;
- ii) Να γράψετε την εξίσωση της κίνησης για κάθε αυτοκίνητο.
- iii) Ποια η απόσταση των δύο αυτοκινήτων τη χρονική στιγμή $t'=4\text{s}$;
- iv) Ποια χρονική στιγμή το A αυτοκίνητο προσπερνά το B και ποια το B προσπερνά το A;
- v) Σε ποιες θέσεις βρίσκονται τα δύο αυτοκίνητα τις παραπάνω στιγμές;
- vi) Να κάνετε τα διαγράμματα της θέσης κάθε αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο στους ίδιους άξονες.

19) Εξίσωση κίνησης και συνάντηση κινητών.

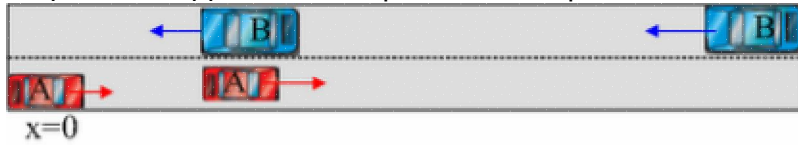
Δύο κινητά K_1 και K_2 τη χρονική στιγμή $t_0=0$ περνούν από τα σημεία A και B που βρίσκονται στις θέσεις $x_1=0$ και $x_2=20\text{m}$ και κινούνται με σταθερές ταχύτητες $u_1=10\text{m/s}$ και $u_2=6\text{m/s}$, όπως στο σχήμα.



- i) Να βρείτε την εξίσωση της κίνησης κάθε κινητού.
- ii) Ποια χρονική στιγμή το πρώτο κινητό θα φτάσει το δεύτερο;
- iii) Σε ποια θέση θα συμβεί αυτό;
- iv) Να γίνει το διάγραμμα $(x-t)$ της θέσης κάθε κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο, στο ίδιο διάγραμμα.

20) Διαγράμματα θέσης δύο κινητών.

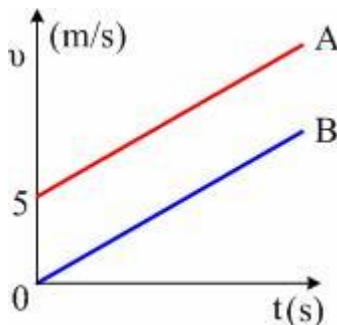
.Το αυτοκίνητο Β κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα, όπως στο σχήμα. Μπροστά του βρίσκεται ακίνητο το αυτοκίνητο Α.



Κάποια στιγμή που η απόσταση των δύο οχημάτων είναι $d=800\text{m}$ ο οδηγός του Α οχήματος αρχίζει να επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση $a=1\text{m/s}^2$ με κατεύθυνση προς το Β όχημα. Τη στιγμή που τα δύο αυτοκίνητα διασταυρώνονται το ταχύμετρο του Α δείχνει 72km/h . Θέτοντας την αρχική θέση του Α σαν $x=0$:

1. Να βρείτε την εξίσωση κίνησης κάθε κινητού.
2. Να υπολογιστεί η ταχύτητα του Β οχήματος.
3. Να κάνετε το διάγραμμα θέσης κάθε κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο, μέχρι τη στιγμή της συνάντησης.

21) Δύο κινητά.



Από το ίδιο σημείο μιας ευθείας ξεκινούν ταυτόχρονα δύο κινητά Α και Β οι ταχύτητες των οποίων μεταβάλλονται με το χρόνο, όπως στο διάγραμμα, όπου οι δύο ευθείες είναι παράλληλες.

Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

α) Τα δύο κινητά έχουν την ίδια επιτάχυνση.

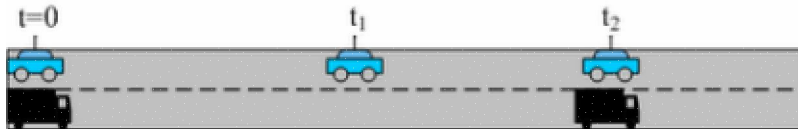
β) Τα δύο κινητά έχουν τις ίδιες μετατοπίσεις κάθε χρονική στιγμή.

γ) Η απόσταση των κινητών παραμένει σταθερή και ίση με 5m .

δ) Για $t=2\text{s}$ τα κινητά απέχουν 10m .

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

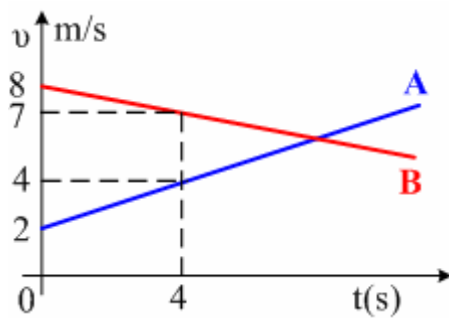
22) Σταθερές επιταχύνσεις κινητών.



Μόλις ανάψει το πράσινο σε ένα φανάρι ευθύγραμμου δρόμου, ξεκινούν ταυτόχρονα ένα Ι.Χ. (Α) και ένα φορτηγό (Β) και κινούνται με σταθερές επιταχύνσεις. Ο οδηγός του (Α) κινείται με σταθερή επιτάχυνση $a_1=2\text{m/s}^2$ και μόλις «πιάσει» τα 108km/h σταματά να επιταχύνεται κινούμενος με σταθερή ταχύτητα. Κατόπιν χρονομετρά και βρίσκει ότι το φορτηγό τον φτάνει μετά 5s .

1. Πόσο απέχουν από το φανάρι τα δύο αυτοκίνητα τη στιγμή που είναι δίπλα-δίπλα;
2. Ποια η επιτάχυνση του φορτηγού;
3. Τι ταχύτητα έχει το φορτηγό τη στιγμή που φτάνει το Ι.Χ.;

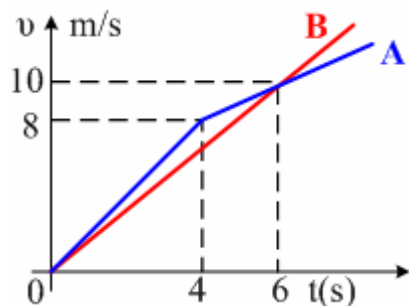
23) Διάγραμμα ταχύτητας για δύο κινητά.



Δύο κινητά A και B ξεκινούν από το ίδιο σημείο O ενός ευθύγραμμου δρόμου και στο διάγραμμα δίνονται οι ταχύτητές τους σε συνάρτηση με το χρόνο.

1. Να υπολογισθεί η τιμή της επιτάχυνσης κάθε κινητού.
2. Ποιες οι ταχύτητες των δύο κινητών τη χρονική στιγμή $t_1=3s$;
3. Ποια χρονική στιγμή τα δύο κινητά έχουν ίσες ταχύτητες;
4. Ποιο κινητό προηγείται και κατά ποια απόσταση, τη στιγμή που τα κινητά έχουν ίσες ταχύτητες;
5. Ποια χρονική στιγμή το B κινητό αλλάζει φορά κίνησης;

24) Κίνηση δύο κινητών. Μελέτη διαγραμμάτων.



Δύο κινητά ξεκινούν από το ίδιο σημείο ενός ευθύγραμμου δρόμου και στο διάγραμμα δίνονται οι ταχύτητές τους σε συνάρτηση με το χρόνο.

Αναφερόμενοι στο A κινητό:

1. Να βρεθεί η τιμή της επιτάχυνσής του, στα χρονικά διαστήματα 0-4s και 4s-6s.
2. Ποια η τιμή της ταχύτητάς του τις χρονικές στιγμές $t_1=3,4s$ και $t_2=5,2s$;
3. Ποια χρονική στιγμή έχει ταχύτητα $u_3=8,3m/s$;
4. Ποια η μετατόπισή του από 4s-6s;
5. Τη χρονική στιγμή $t_3=6s$, ποιο κινητό έχει μεγαλύτερη:
 -α) ταχύτητα, β) επιτάχυνση, γ) μετατόπιση;