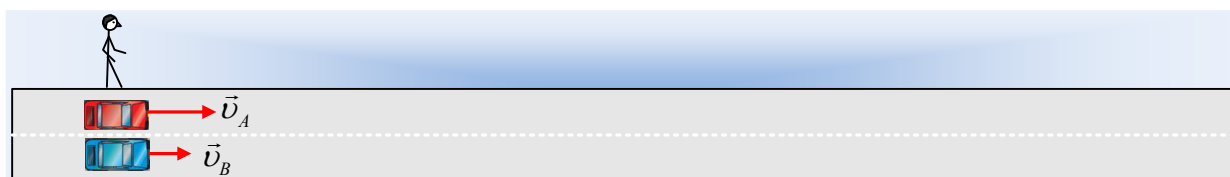


1.1. Κινηματική Ομάδα Ε'

61. Μετά από λίγο αρχίζει να επιταχύνεται.

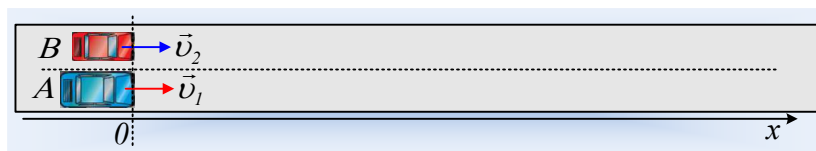
Δυο αυτοκίνητα Α και Β κινούνται σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερές ταχύτητες $v_A=21,8\text{m/s}$ και $v_B=12\text{m/s}$, προς την ίδια κατεύθυνση. Σε μια στιγμή τα αυτοκίνητα βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο, στη θέση που στέκεται ακίνητο ένα παιδί, όπως στο σχήμα.



- Να βρεθούν πόσο απέχουν τα αυτοκίνητα από το παιδί, μετά από χρόνο 5s.
- Τη στιγμή που το Β αυτοκίνητο απέχει 58,8m από το προπορευόμενο αυτοκίνητο Α, ο οδηγός του προσδίδει σταθερή επιτάχυνση, με αποτέλεσμα να το φτάσει σε μια θέση που απέχει 436m από το παιδί. Θεωρώντας ως $t=0$ τη στιγμή που τα αυτοκίνητα περνούν μπροστά από το παιδί, το οποίο στέκεται στη θέση $x=0$:
 - Ποια χρονική στιγμή αρχίζει να επιταχύνεται το Β αυτοκίνητο;
 - Ποια στιγμή τα δυο οχήματα θα βρίσκονται ξανά το ένα δίπλα στο άλλο;
 - Να υπολογιστεί η επιτάχυνση με την οποία κινήθηκε το Β αυτοκίνητο.
- Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας- χρόνου και θέσης- χρόνου για τα δύο αυτοκίνητα, στους ίδιους άξονες.

62. Δύο αυτοκίνητα κινούνται ευθύγραμμα

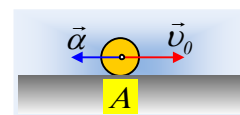
Δυο αυτοκίνητα Α και Β κινούνται σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερές ταχύτητες $v_1=10\text{m/s}$ και $v_2=54\text{km/h}$, προς την ίδια κατεύθυνση. Σε μια στιγμή (στην οποία θεωρούμε $t=0$) τα αυτοκίνητα βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο, όπως στο σχήμα. Θεωρούμε τη θέση αυτή ως την αρχή του άξονα ($x=0$).



- Ποιο αυτοκίνητο κινείται γρηγορότερα;
- Να βρεθεί η απόσταση των δύο αυτοκινήτων τη χρονική στιγμή $t_1=10\text{s}$. (Να μην ληφθούν υπόψη οι διαστάσεις των αυτοκινήτων, τα οποία να αντιμετωπίσετε ως υλικά σημεία).
- Τη στιγμή t_1 το Α αυτοκίνητο αποκτά σταθερή επιτάχυνση $a_1=0,4\text{m/s}^2$ με φορά προς τα δεξιά.
 - Να βρεθεί η ταχύτητά του τη χρονική στιγμή $t_2=30\text{s}$.
 - Πόσο απέχουν μεταξύ τους τα δύο αυτοκίνητα τη στιγμή t_2 ;
- Ποιο αυτοκίνητο θα φτάσει πρώτο στη θέση $x_3=580\text{m}$;

63. Πώς υπολογίζουμε ταχύτητες σε μια ΕΟΜΚ

Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα και σε μια στιγμή $t_0=0$, περνά από ένα σημείο Α, κινούμενο προς τα δεξιά με ταχύτητα μέτρου 10m/s , ενώ έχει σταθερή επιτάχυνση με φορά προς τα αριστερά, μέτρου 2m/s^2 .



i) Να υπολογιστεί η ταχύτητα του σώματος τις χρονικές στιγμές:

α) $t_1=4\text{s}$ και β) $t_2=7\text{s}$.

ii) Ποια χρονική στιγμή το σώμα αλλάζει κατεύθυνση κίνησης;

iii) Πόσο απέχει το σώμα από την αρχική θέση Α, τη χρονική στιγμή που ενώ κινείται προς τα αριστερά έχει ταχύτητα μέτρου 10m/s ;

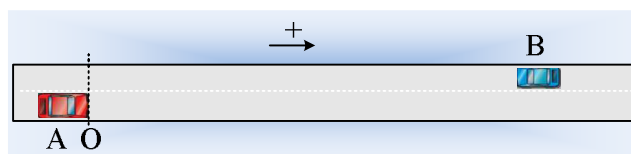
Οι απαντήσεις να δοθούν:

A) Θεωρώντας την προς τα δεξιά κατεύθυνση ως θετική.

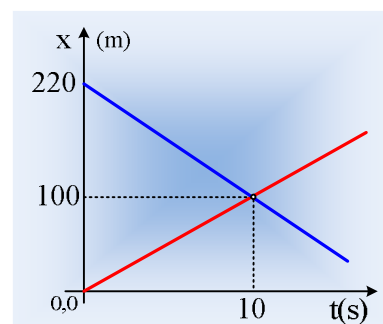
B) Θεωρώντας την προς τα αριστερά κατεύθυνση ως θετική.

64. Δύο κινήσεις αυτοκινήτων και ένα διάγραμμα

Σε ευθύγραμμο δρόμο κινούνται δυο αυτοκίνητα Α, Β και στο σχήμα φαίνονται οι θέσεις τους κάποια στιγμή που θεωρούμε ότι $t_0=0$, όπου το Α περνά από το σημείο Ο, το οποίο θεωρούμε ως αρχή ενός προσανατολισμένου άξονα x , με θετική την προς τα δεξιά κατεύθυνση.



Στο διπλανό διάγραμμα δίνονται οι θέσεις των δύο αυτοκινήτων σε συνάρτηση με το χρόνο.



i) Μπορείτε να περιγράψετε (χωρίς να κάνετε υπολογισμούς) τις κινήσεις των αυτοκινήτων;

ii) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του Α αυτοκινήτου, καθώς και να γράψετε την εξίσωση κίνησής του ($x-t$).

iii) Ποιες οι αντίστοιχες απαντήσεις για το Β αυτοκίνητο;

iv) Ποια χρονική στιγμή το Β αυτοκίνητο περνά από τη θέση $x_2=124\text{m}$ και πόσο απέχει τη στιγμή αυτή από το αυτοκίνητο Α;

v) Ποια χρονική στιγμή τα αυτοκίνητα απέχουν μεταξύ τους απόσταση $D=88\text{m}$, πριν την συνάντησή τους;

65. Δύο κινήσεις και οι επιταχύνσεις τους

1) Μια μπάλα Α κινείται οριζόντια και σε μια στιγμή $t=0$, έχει ταχύτητα μέτρου 2m/s , ενώ τη στιγμή $t_1=4\text{s}$ το μέτρο της ταχύτητας είναι 4m/s , όπως στο πάνω σχήμα, όπου φαίνονται οι θέσεις της μπάλας τις παραπάνω χρονικές στιγμές. Η προς τα δεξιά κατεύθυνση θεωρείται θετική, ενώ στο παραπάνω χρονικό διάστημα η μπάλα δεν άλλαξε κατεύθυνση κίνησης.

i) Η αρχική ταχύτητα της μπάλας έχει τιμή ενώ τη στιγμή t_1 η τιμή της ταχύτητας είναι

ii) Να υπολογίσετε την μέση επιτάχυνση της μπάλας στο παραπάνω χρονικό διάστημα.

- iii) Αν η επιτάχυνση της μπάλας παραμένει σταθερή στο χρονικό αυτό διάστημα, να υπολογιστεί τη χρονική στιγμή $t_2=1,8s$:
- α) Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητάς της.
 - β) Η ταχύτητα της μπάλας.
- 2) Μια μπάλα Β κινείται οριζόντια και σε μια στιγμή $t=0$, έχει ταχύτητα μέτρου $3m/s$, ενώ τη στιγμή $t_1=4s$ το μέτρο της ταχύτητας είναι $1m/s$, όπως στο κάτω σχήμα, όπου φαίνονται οι θέσεις της μπάλας τις παραπάνω χρονικές στιγμές. Η προς τα δεξιά κατεύθυνση θεωρείται θετική, ενώ στο παραπάνω χρονικό διάστημα η μπάλα δεν άλλαξε κατεύθυνση κίνησης.
- i) Η αρχική ταχύτητα της μπάλας έχει τιμή ενώ τη στιγμή t_1 η τιμή της ταχύτητας είναι.....
 - ii) Να υπολογίσετε την μέση επιτάχυνση της μπάλας στο παραπάνω χρονικό διάστημα.
 - iii) Αν η επιτάχυνση της μπάλας παραμένει σταθερή στο χρονικό αυτό διάστημα, να υπολογιστεί τη χρονική στιγμή $t_2=2,2s$:
- α) Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητάς της.
 - β) Η ταχύτητα της μπάλας.
- 3) Συμπεράσματα:
- i) Πώς θα χαρακτηρίζατε τις παραπάνω κινήσεις των δύο σφαιρών; Επιταχυνόμενες ή επιβραδυνόμενες;
 - ii) Με βάση τη μελέτη των δύο παραπάνω κινήσεων να κρίνετε την ορθότητα ή μη της πρότασης:
«Όταν ένα σώμα έχει θετική επιτάχυνση, τότε επιταχύνεται, ενώ όταν η επιτάχυνσή του είναι αρνητική το σώμα επιβραδύνεται».

66. Η κίνηση ενός σώματος, η θέση, η μετατόπιση και το διάστημα

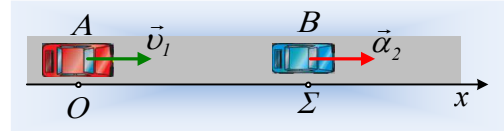
Ένα σώμα κινείται σε ευθεία, η οποία ταυτίζεται με τον άξονα x' . Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το σώμα διέρχεται από τη θέση $x_0 = 20\text{ m}$, ενώ η εξίσωση ταχύτητάς του είναι $v = -4 + 2t$ (S.I.) όπου $t \leq 4\text{ s}$. Θεωρούμε θετική φορά προς τα δεξιά.

- A. Να χαρακτηρίσετε την κίνηση του σώματος
- B. Να κάνετε ένα σχήμα, σχεδιάζοντας την ταχύτητα και την επιτάχυνση του σώματος τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$
- Γ. Χρησιμοποιώντας καθημερινή γλώσσα, να περιγράψετε την κίνηση του σώματος μέχρι τη στιγμή $t = 4\text{ s}$, αφού πρώτα υπολογίσετε τη στιγμή t_1 , κατά την οποία μηδενίζεται στιγμιαία η ταχύτητα του σώματος.
- Δ. Να γράψετε την εξίσωση θέσης – χρόνου ($x - t$) για την κίνηση του σώματος
- Ε. Να κατασκευάσετε το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου ($v - t$) για την κίνηση του σώματος
- Στ. Να υπολογίσετε:
 - α. τη θέση του σώματος τη χρονική στιγμή $t = 4\text{ s}$
 - β. τη μετατόπιση του σώματος από τη στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη στιγμή $t = 4\text{ s}$
 - γ. το διάστημα που διάνυσε το σώμα από τη στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη στιγμή $t = 4\text{ s}$

- Ζ.** Να κατασκευάσετε το διάγραμμα θέσης – χρόνου ($x - t$) για την κίνηση του σώματος
Η. Θα περάσει το σώμα κάποια στιγμή από την αρχή O του άξονα $x'x$;

67. Η ελάχιστη απόσταση δύο αυτοκινήτων

Σε ευθύγραμμο δρόμο κινείται με σταθερή ταχύτητα $v_1=10\text{m/s}$ ένα αυτοκίνητο. Σε μια στιγμή περνά από ένα σημείο O , απέχοντας απόσταση $d_0=80\text{m}$, από ένα δεύτερο αυτοκίνητο B , το οποίο την στιγμή αυτή ξεκινά την κίνησή του με σταθερή επιτάχυνση $a_2=1\text{m/s}^2$, όπως δείχνεται στο σχήμα. Λαμβάνουμε τη στιγμή αυτή ως $t_0=0$ και το σημείο O ως αρχή ενός προσανατολισμένου άξονα x , με την προς τα δεξιά κατεύθυνση ως θετική.

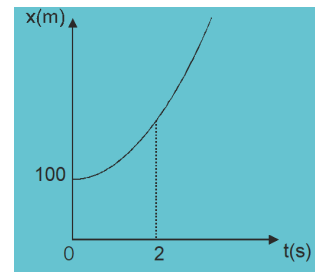


- Ποιες οι θέσεις των δύο αυτοκινήτων τη στιγμή $t_0=0$;
- Να γράψετε την εξίσωση κίνησης του A αυτοκινήτου και να υπολογίσετε τη θέση του τη στιγμή $t_1=4\text{s}$.
- Ποια η αντίστοιχη εξίσωση κίνησης ($x-t$) για το B αυτοκίνητο; Να προσδιορίσετε τη θέση και την ταχύτητά του την στιγμή $t_1=4\text{s}$. Πόση είναι η απόσταση μεταξύ των αυτοκινήτων τη στιγμή αυτή;
- Να βρείτε την ταχύτητα του B αυτοκινήτου, καθώς και την απόσταση των δύο οχημάτων τη στιγμή $t_2=10\text{s}$.
- Κάποιος υποστηρίζει την άποψη ότι η απόσταση μεταξύ των δύο αυτοκινήτων είναι ελάχιστη τη στιγμή t_2 . Να εξετάσετε την ορθότητα ή μη της άποψης αυτής. Για έλεγχο, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και κάποια άλλη χρονική στιγμή.

68. Μια ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση

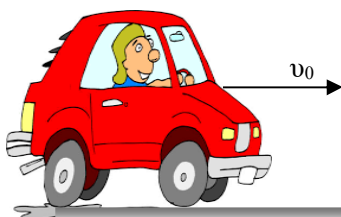
Ένα σώμα αρχικά ακίνητο, αρχίζει τη χρονική στιγμή $t_0=0$ να κινείται ευθύγραμμα ομαλά μεταβαλλόμενα κατά μήκος ενός άξονα $x'x$ και το διάγραμμα θέσης - χρόνου ($x - t$) για την κίνησή του φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Τη χρονική στιγμή $t_1=2\text{s}$, ο ρυθμός μεταβολής της θέσης του σώματος είναι ίσος με 4m/s .



- να εξηγήσετε αν η τιμή της ταχύτητας του σώματος αυξάνεται ή μειώνεται με την πάροδο του χρόνου
- να γράψετε την εξίσωση θέσης - χρόνου ($x - t$) για την κίνηση του σώματος
- να κάνετε το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου ($v-t$) για την κίνηση του σώματος
- να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος από τη στιγμή $t_1=2\text{s}$ έως τη στιγμή $t_2=4\text{s}$

69. Μη χρησιμοποιείτε το κινητό όταν οδηγείτε

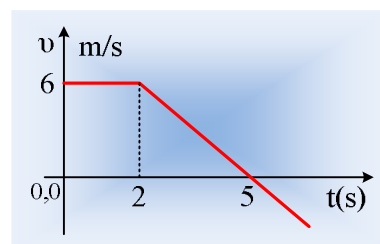


Η Μαρία κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο οδηγώντας το αυτοκίνητό της με σταθερή ταχύτητα $v_0 = 72 \text{ km/h}$, πίσω από ένα φορτηγό που μεταφέρει φιάλες υγραερίου. Ο χαρακτηριστικός ήχος του κινητού της την ειδοποιεί ότι έφτασε SMS. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ αρχίζει να διαβάζει το μήνυμα, παρά το γεγονός ότι έχει ακούσει πως αυτή η πράξη αυξάνει το χρόνο αντίδρασης κατά $0,4 \text{ s}$. Την ίδια χρονική στιγμή ($t_0 = 0$), μια φιάλη υγραερίου πέφτει από το προπορευόμενο φορτηγό και ακινητοποιείται ακαριαία σε απόσταση $d = 45 \text{ m}$. Ο χρόνος αντίδρασης νηφάλιου οδηγού είναι $0,8 \text{ s}$ και η μέγιστη επιβράδυνση του αυτοκινήτου έχει μέτρο 8 m/s^2 .

- Να υπολογίσετε τη μετατόπιση της Μαρίας στη διάρκεια του συνολικού χρόνου αντίδρασης.
- Ποιο είναι το χρονικό διάστημα για να ακινητοποιηθεί το αυτοκίνητο;
- Πόσο θα μετατοπιστεί συνολικά μέχρι να σταματήσει;
- Τι θα συνέβαινε αν δεν απαντούσε στο κινητό;
- Να κάνετε τη γραφική παράσταση μετατόπισης - χρόνου στην περίπτωση που όλα πήγαιναν καλά...

70. Από ένα διάγραμμα σε εξισώσεις κίνησης

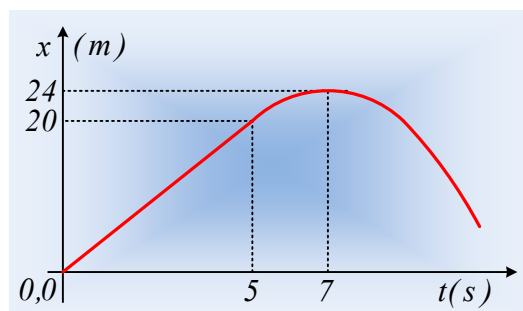
Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα και στο διάγραμμα δίνεται η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο, όπου τη στιγμή που πήραμε ως $t=0$, το σώμα θεωρούμε ότι περνά από την αρχή ($x_0=0$) ενός προσανατολισμένου άξονα x .



- Να περιγραφεί η κίνηση του σώματος μέχρι τη στιγμή $t'=6 \text{ s}$.
- Να υπολογίσετε τις τιμές της επιτάχυνσης τις χρονικές στιγμές $t_1=1 \text{ s}$ και $t_3=5 \text{ s}$.
- Ποια είναι η θέση του σώματος τις χρονικές στιγμές $t_2=2 \text{ s}$ και $t_3=5 \text{ s}$, όπως προκύπτει από το παραπάνω διάγραμμα και χωρίς τη χρήση εξισώσεων κίνησης;
- Να βρεθούν οι εξισώσεις κίνησης ($x=x(t)$) για την κίνηση του σώματος, από τη στιγμή μηδέν, έως τη στιγμή $t'=6 \text{ s}$.
- Να βρεθούν ξανά οι θέσεις του σώματος τις στιγμές t_2 και t_3 με χρήση των εξισώσεων κίνησης.

71. Εκμετάλλευση ενός διαγράμματος θέσης.

Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα και στο διπλανό διάγραμμα δίνεται η θέση του σε συνάρτηση με το χρόνο, όπου η επιτάχυνσή του μετά τη στιγμή $t_1=5 \text{ s}$ παραμένει σταθερή. Η μέγιστη απόσταση από την αρχή του άξονα είναι 24 m και στη θέση αυτή το αυτοκίνητο φτάνει τη στιγμή $t_2=7 \text{ s}$.

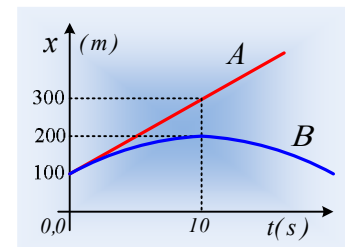
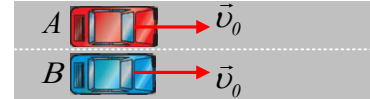


- Να δικαιολογήσετε το είδος της κίνησης του αυτοκινήτου στο χρονικό διάστημα $0-5 \text{ s}$ και να υπολογίσετε την ταχύτητά του τη στιγμή $t_1=5 \text{ s}$.
- Να υπολογιστεί η ταχύτητα και η επιτάχυνση του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t_2=7 \text{ s}$.

- iii) Να βρεθεί η θέση και η ταχύτητα του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t_3=10\text{s}$.
- iv) Να κάνετε το διάγραμμα της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο.

72. Δύο κινήσεις και ένα διάγραμμα

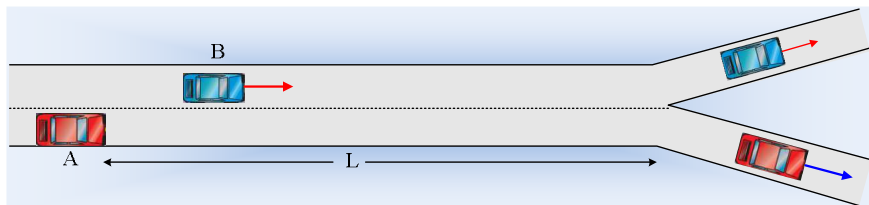
Σε ευθύγραμμο δρόμο, κινούνται πλάι – πλάι δυο αυτοκίνητα Α και Β με την ίδια ταχύτητα v_0 . Σε μια στιγμή $t_0=0$ τα αυτοκίνητα περνούν από τη θέση $x_0=100\text{m}$, οπότε το Β αποκτά σταθερή επιτάχυνση, ενώ το Α συνεχίζει με την ίδια σταθερή ταχύτητα. Στο διάγραμμα δίνονται οι θέσεις των δύο αυτοκινήτων σε συνάρτηση με το χρόνο.



- i) Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας v_0 .
- ii) Να υπολογιστεί η επιτάχυνση που αποκτά το Β αυτοκίνητο, καθώς και η ταχύτητά του τη στιγμή $t_1=10\text{s}$.
- iii) Για τη χρονική στιγμή $t_2=20\text{s}$, να υπολογιστούν:
 - α) η απόσταση των δύο αυτοκινήτων και
 - β) η ταχύτητα του Β αυτοκινήτου.

73. Θα το προλάβει πριν την στροφή;

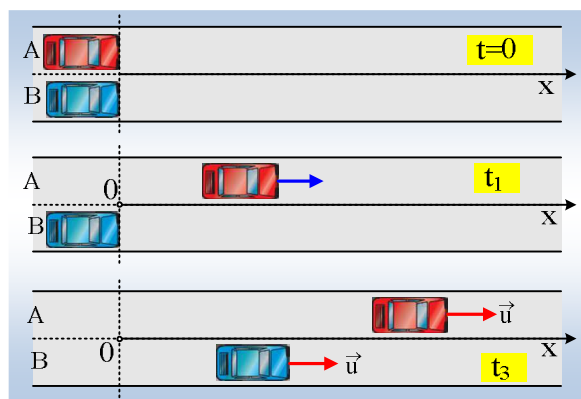
Ένα αυτοκίνητο Α είναι ακίνητο στο άκρο ευθύγραμμου δρόμου, απέχοντας κατά $L=750\text{m}$, από μια «διχάλα» του δρόμου που χωρίζεται σε δυο άλλους δρόμους. Κάποια στιγμή περνάει δίπλα του ένα δεύτερο αυτοκίνητο Β, το οποίο κινείται με σταθερή ταχύτητα $v_2=20\text{m/s}$. Μόλις η απόσταση των δύο οχημάτων γίνει 50m , το αυτοκίνητο Α αποκτά σταθερή επιτάχυνση $a=3\text{m/s}^2$, μέχρι να αποκτήσει ταχύτητα μέτρου $v_1=30\text{m/s}$, την οποία στη συνέχεια διατηρεί σταθερή, μέχρι να «στρίψει» στο τέλος του δρόμου.



- i) Θεωρώντας ως αρχή μέτρησης των χρόνων ($t_0=0$) τη στιγμή που αρχίζει την κίνησή του το Α αυτοκίνητο, να βρεθεί η χρονική στιγμή t_1 όπου αποκτά την ταχύτητα v_1 .
- ii) Πόσο απέχουν τα δύο οχήματα τη στιγμή t_1 ;
- iii) Να εξετάσετε αν κάποια στιγμή βρεθούν τα δύο αυτοκίνητα, το ένα δίπλα στο άλλο, με τους εξής δύο τρόπους:
 - α) Αφού επιλέξετε κάποιο κατάλληλο σημείο αναφοράς πάνω στην ευθεία κίνησης των δύο οχημάτων και τη θετική φορά κίνησης, να σχεδιάσετε στο ίδιο διάγραμμα τις γραφικές παραστάσεις θέσης-χρόνου για τα δύο κινητά.
 - β) Λύνοντας τις αντίστοιχες εξισώσεις θέσης - χρόνου για τα δύο οχήματα.

74. Δύο κινήσεις και ο αφηρημένος οδηγός.

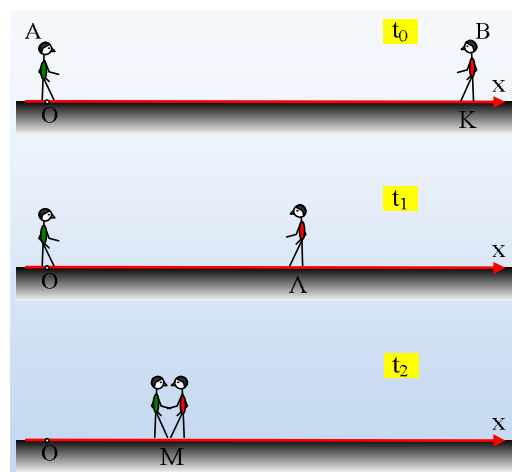
Στο φανάρι ενός ευθύγραμμου δρόμου, το οποίο έχει ανάψει κόκκινο, βρίσκονται ακίνητα δύο αυτοκίνητα A και B. Τη στιγμή που το φανάρι γίνεται πράσινο ($t_0=0$), ο οδηγός του A αυτοκινήτου του προσδίδει σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a_1=2\text{m/s}^2$, με την οποία κινείται. Αντίθετα ο οδηγός του B αυτοκινήτου ήταν αφηρημένος και καθυστέρησε την εκκίνηση για 4s, ενώ στη συνέχεια προσέδωσε σταθερή επιτάχυνση στο όχημά του $a_2=3\text{m/s}^2$. Θεωρούμε τη θέση του φαναριού ως αρχή ενός προσανατολισμένου άξονα x, με θετική φορά προς τα δεξιά.



- Να δοθούν οι εξισώσεις της ταχύτητας $v_A(t)$ και της θέσης $x_A(t)$ για το αυτοκίνητο A και να βρείτε την θέση και την ταχύτητά του τη στιγμή $t_1=4\text{s}$.
- Να γραφτούν οι αντίστοιχες εξισώσεις ταχύτητας $v_B(t)$ και της θέσης $x_B(t)$ για το αυτοκίνητο B.
- Υποστηρίζεται ότι μόλις ξεκινήσει το B αυτοκίνητο, η απόσταση μεταξύ των δύο οχημάτων θα αρχίσει να μειώνεται, μιας και αυτό αποκτά μεγαλύτερη επιτάχυνση από το A. Μπορούμε να ελέγξουμε την παραπάνω υπόθεση με δυο τρόπους.
 - Να υπολογίσουμε τη μετατόπιση κάθε αυτοκινήτου για χρονικό διάστημα $\Delta t=2\text{s}$, μετά την εκκίνηση του δεύτερου. Σε τι συμπέρασμα καταλήγετε;
 - Να βρούμε τις θέσεις των δύο οχημάτων τη χρονική στιγμή $t_2=6\text{s}$. Πόση είναι η απόσταση μεταξύ των δύο αυτοκινήτων τη στιγμή αυτή; Να συγκριθεί με την μεταξύ τους απόσταση τη στιγμή t_1 .
- Να βρεθεί ποια χρονική στιγμή t_3 τα δύο αυτοκίνητα κινούνται με την ίδια ταχύτητα u . Τη στιγμή αυτή να βρεθούν οι ταχύτητες και οι θέσεις των δύο αυτοκινήτων. Πόση είναι η απόσταση μεταξύ των δύο αυτοκινήτων τη στιγμή αυτή;
- Να υπολογιστεί η απόσταση μεταξύ των δύο αυτοκινήτων τη στιγμή $t_4=t_3+2\text{s}$. Μπορείτε να βγάλετε κάποιο συμπέρασμα για το τι γίνεται με την απόσταση των δύο αυτοκινήτων, στη διάρκεια των παραπάνω κινήσεων;

75. Δυο μαθητές περπατούν για να συναντηθούν

Σε ευθύγραμμο δρόμο και στα σημεία O και K, βρίσκονται δυο μαθητές, ο Αντώνης (A) και ο Βασίλης (B), απέχοντας απόσταση 165m. Σε μια στιγμή ($t_0=0$) ο Βασίλης αρχίζει να περπατά με σταθερή ταχύτητα, πλησιάζοντας τον Αντώνη, με αποτέλεσμα τη χρονική στιγμή $t_1=50\text{s}$ τα δυο παιδιά να απέχουν μεταξύ τους 90m. Θεωρώντας την θέση O που βρίσκεται ο Αντώνης, ως αρχή ενός προσανατολισμένου άξονα x και την δεξιά κατεύθυνση ως θετική, να βρεθούν:



- Η αρχική θέση του Βασίλη, καθώς και η θέση του τη στιγμή t_1 .

ii) Η ταχύτητα με την οποία περπατά ο μαθητής Β.

Την στιγμή t_1 ξεκινά και ο Αντώνης να περπατά, κινούμενος προς τα δεξιά, με σταθερή ταχύτητα, προκειμένου να συναντήσει τον Βασίλη, ο οποίος συνεχίζει πάντα το βάδισμά του, με την σταθερή του ταχύτητα. Τα δυο παιδιά συναντώνται αφού χρειάστηκε να περπατήσει ο Αντώνης για 30s.

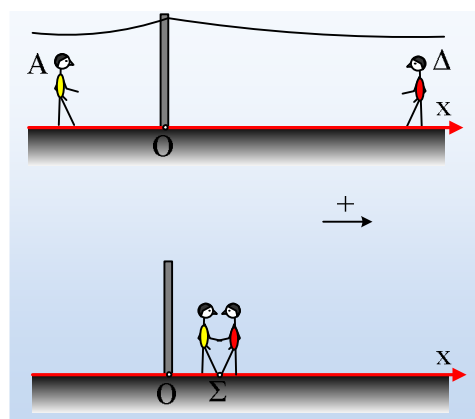
iii) Να βρεθεί η χρονική στιγμή και η θέση της συνάντησης των δύο μαθητών.

iv) Να υπολογιστεί η ταχύτητα με την οποία περπάτησε ο Αντώνης.

v) Να κάνετε τη γραφική παράσταση $x-t$, της θέσης σε συνάρτηση με το χρόνο και για τα δυο παιδιά στους ίδιους άξονες, με δεδομένο ότι μόλις συναντήθηκαν, σταμάτησαν και «πιάσανε την κουβέντα».

76. Οι θέσεις, οι μετατοπίσεις και μια διασταύρωση

Δυο παιδιά, ο Αριστοτέλης (Α) και ο Διονύσης (Δ), βρίσκονται ακίνητα σε ευθύγραμμο δρόμο, ο πρώτος σε απόσταση 40m, αριστερά μιας κολόνας της ΔΕΗ και ο δεύτερος σε απόσταση 85m, δεξιά της κολόνας, όπως στο σχήμα. Σε μια στιγμή ($t_0=0$) τα παιδιά αρχίζουν να περπατούν το ένα προς το άλλο, με σταθερές ταχύτητες, με αποτέλεσμα μετά από χρονικό διάστημα 80s, ο Αριστοτέλης να βρίσκεται 56m δεξιά της κολόνας. Στο παραπάνω διάστημα, ο Διονύσης κινήθηκε με σταθερή ταχύτητα μέτρου 1,3m/s. Ορίζουμε έναν προσανατολισμένο άξονα x , με αρχή το σημείο Ο στη βάση της κολόνας και με θετική την προς τα δεξιά κατεύθυνση, με βάση τον οποίο μελετάμε τις δυο κινήσεις:



i) Ποιες οι αρχικές θέσεις των δύο παιδιών και ποιες οι μετατοπίσεις τους στο χρονικό διάστημα από 0-80s;

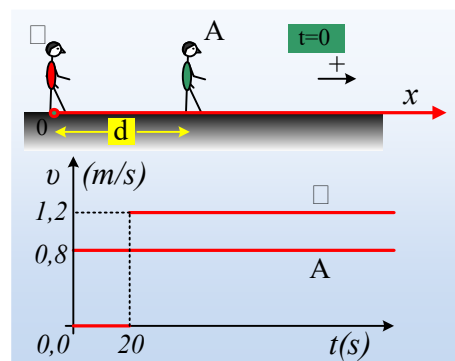
ii) Ποιες οι θέσεις των παιδιών τη χρονική στιγμή $t'=80s$ και ποια η απόσταση μεταξύ τους;

iii) Να υπολογιστεί η απόσταση των παιδιών τη στιγμή $t_1=20s$.

iv) Ποια χρονική στιγμή t_2 τα παιδιά διασταυρώνονται και σε ποιο σημείο Σ συνέβη αυτή η διασταύρωση;

77. Δυο μαθητές περπατούν προς την ίδια κατεύθυνση

Σε ευθύγραμμο δρόμο βρίσκονται ακίνητοι δύο μαθητές Α και Β σε απόσταση $d=40m$. Σε μια στιγμή (την θεωρούμε ως $t_0=0$) ο Α μαθητής ξεκινά να περπατά με σταθερή ταχύτητα, ενώ ο Β καθυστερεί να ξεκινήσει, πράγμα που κάνει τη στιγμή $t_1=20s$. Στο διπλανό διάγραμμα εμφανίζονται οι ταχύτητες των μαθητών. Αν θεωρήσουμε ως αρχή του άξονα x ($x=0$), την αρχική θέση του Β μαθητή:



i) Πόσο απέχουν οι μαθητές τη στιγμή που ξεκινά να περπατά ο Β μαθητής;

ii) Να υπολογιστούν οι μετατοπίσεις των δύο μαθητών τη χρονική στιγμή $t_2=200s$. Ποια απόσταση μεταξύ των μαθητών την στιγμή αυτή;

- iii) Ποια χρονική στιγμή οι δυο μαθητές βρίσκονται ο ένας δίπλα στον άλλο και σε ποια θέση συμβαίνει αυτό;
- iv) Να κάνετε τη γραφική παράσταση $x=x(t)$, της θέσης σε συνάρτηση με το χρόνο και για τα δυο παιδιά, στο ίδιο διάγραμμα.

78. Από ένα διάγραμμα θέσης

Σε ευθύγραμμο δρόμο, που ταυτίζεται με έναν προσανατολισμένο άξονα x , περπατά ένα παιδί και στο διπλανό διάγραμμα δίνεται η θέση του σε συνάρτηση με το χρόνο.

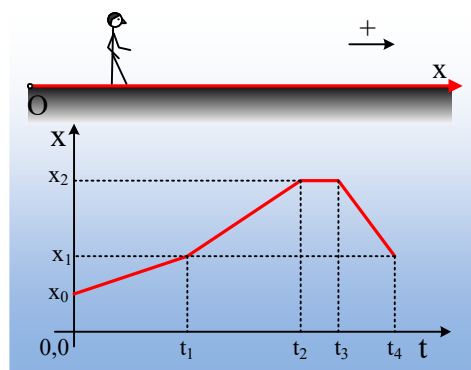
- i) Το παιδί περπάτησε πάντα προς τα δεξιά ή όχι;
- ii) Το παιδί περπάτησε με μεγαλύτερη ταχύτητα στο χρονικό διάστημα:

α) Από 0 έως t_1 , β) Από t_1 έως t_2 .

Να δικαιολογήσετε αναλυτικά τις απαντήσεις σας στις δύο παραπάνω ερωτήσεις.

Αν δίνονται $x_0=40\text{m}$, $x_1=80\text{m}$, $x_2=160\text{m}$, $t_1=40\text{s}$, $t_2=80\text{s}$, $t_3=90\text{s}$ και $t_4=120\text{s}$, ζητούνται:

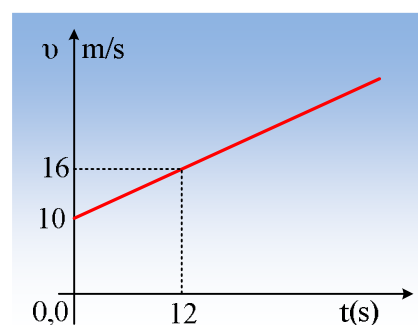
- iii) Να υπολογιστεί η ταχύτητα του παιδιού σε κάθε χρονικό διάστημα και να παρασταθεί γραφικά η ταχύτητα του παιδιού σε συνάρτηση με το χρόνο ($v=v(t)$).
- iv) Να υπολογιστεί στο χρονικό διάστημα 0-120s:
 - α) Η μέση διανυσματική ταχύτητα.
 - β) Η μέση αριθμητική ταχύτητα.



79. Από ένα διάγραμμα ταχύτητας...

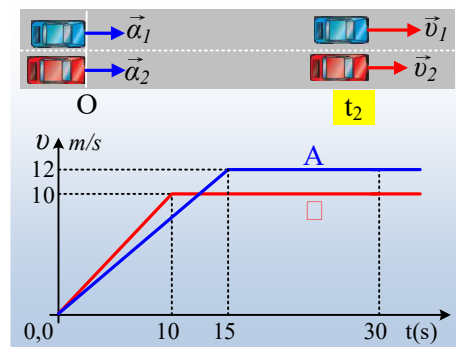
Κατά μήκος ενός ευθύγραμμου δρόμου, ο οποίος ταυτίζεται με έναν προσανατολισμένο άξονα x , κινείται ένα αυτοκίνητο και κάποια στιγμή, την οποία παίρνουμε ως αρχή μέτρησης των χρόνων ($t_0=0$), περνά από ένα σημείο Α στη θέση $x_0=120\text{m}$ με ταχύτητα η οποία μεταβάλλεται όπως στο σχήμα.

- i) Να υπολογιστεί η επιτάχυνση του αυτοκινήτου και η μετατόπισή του μέχρι τη στιγμή $t_1=12\text{s}$, η οποία έχει σημειωθεί στο σχήμα.
- ii) Πόσο χρόνο πρέπει να επιταχύνεται το αυτοκίνητο, προκειμένου να αυξήσει την ταχύτητά του κατά $14,6\text{m/s}$;
- iii) Να γράψετε την εξίσωση $v=v(t)$, που μας δίνει την ταχύτητα του αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο και να υπολογίστε την ταχύτητά του τη χρονική $t_2=16,4\text{s}$.
- iv) Να βρεθεί η ταχύτητα και η θέση του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t_3=36\text{s}$, χωρίς να χρησιμοποιηθεί η εξίσωση κίνησης του αυτοκινήτου.



80. Ταυτόχρονο ξεκίνημα δύο αυτοκινήτων.

Σε ένα σημείο Ο, ευθύγραμμου δρόμου, ηρεμούν δίπλα-δίπλα δύο αυτοκίνητα Α και Β. Σε μια στιγμή $t_0=0$, τα αυτοκίνητα ξεκινούν ταυτόχρονα να κινούνται και στο σχήμα δίνεται η ταχύτητά τους σε συνάρτηση με το χρόνο.



- i) Αντλώντας πληροφορίες από το διάγραμμα αυτό, να απαντήσετε τις ακόλουθες ερωτήσεις, χωρίς να κάνετε αριθμητικούς υπολογισμούς:
 - α) Ποιο αυτοκίνητο κινήθηκε με μεγαλύτερη επιτάχυνση;
 - β) Ποιο, κινήθηκε για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, επιταχυνόμενο;
 - γ) Ποιο διένυσε μεγαλύτερη απόσταση στη διάρκεια της επιταχυνόμενης κίνησης;
- ii) Να υπολογιστούν οι επιταχύνσεις a_1 και a_2 με τις οποίες κινήθηκαν αρχικά τα δυο αυτοκίνητα.
- iii) Ποια χρονική στιγμή t_1 ($t_1 > t_0$) τα δύο οχήματα έχουν την ίδια ταχύτητα; Πόσο απέχουν μεταξύ τους τη στιγμή αυτή;
- iv) Να βρεθεί η χρονική στιγμή t_2 , όπου τα δυο αυτοκίνητα βρίσκονται ξανά στην ίδια θέση (το ένα δίπλα στο άλλο), καθώς και πόσο απέχουν την στιγμή αυτή από την αρχική θέση Ο.

Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...