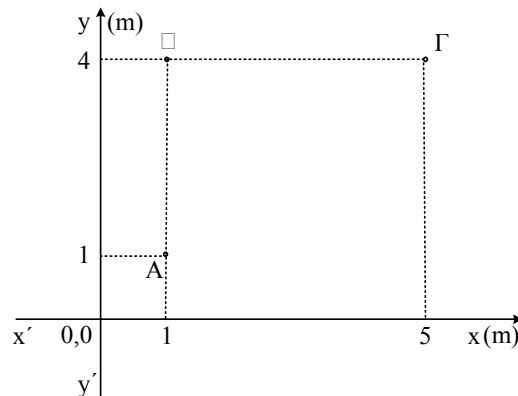


1.1. Κινηματική

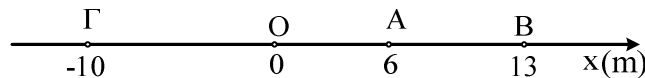
1.1.1. Η μετατόπιση είναι διάνυσμα.

Ένα σώμα κινείται σε οριζόντιο επίπεδο ξεκινώντας από το σημείο Α του σχήματος. Μετά από λίγο φτάνει στο σημείο Β.



- i) Σχεδιάστε το διάνυσμα της μετατόπισης του ΑΒ.
- ii) Από το σημείο Β, μετά από λίγο φτάνει στο σημείο Γ. Σχεδιάστε τώρα το διάνυσμα της νέας του μετατόπισης ΒΓ.
- iii) Σχεδιάστε το διάνυσμα της συνολικής μετατόπισης του και υπολογίστε το μέτρο της.

1.1.2. Η μετατόπιση στην ευθύγραμμη κίνηση.



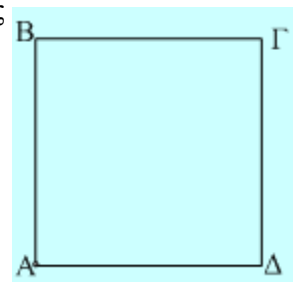
Ένα κινητό ξεκινά τη χρονική στιγμή $t_0=0$ από το σημείο Α του σχήματος, φτάνει στο σημείο Β τη χρονική στιγμή $t_1=3s$ και επιστρέφοντας περνά από το σημείο Γ την χρονική στιγμή $t_2=8s$. Να βρείτε την αλγεβρική τιμή της μετατόπισης και το διάστημα που διανύει το σώμα στα χρονικά διαστήματα:

- i) Από 0-3s
- ii) Από 3s-8s
- iii) Από 0-8s.

1.1.3. Μετατόπιση και διάστημα.

Ένα σημειακό αντικείμενο ξεκινά από την κορυφή Α μιας τετράγωνης πλατείας πλευράς $a=20m$ και αφού περάσει από τις κορυφές Β και Γ φτάνει στην κορυφή Δ.

- i) Πόσο διάστημα διένυσε;
- ii) Ποια η μετατόπισή του;
- iii) Να σχεδιάσετε στο σχήμα το διάνυσμα της μετατόπισης.

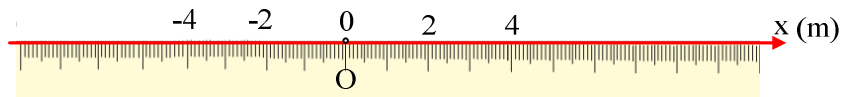


1.1.4. Θέση- μετατόπιση στην ΕΟΚ.

Ένα σώμα κινείται πάνω στον άξονα x προς τα αριστερά (αρνητική κατεύθυνση), με σταθερή ταχύτητα μέ-

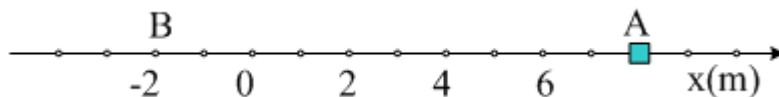
τρου 2 m/s και την χρονική στιγμή $t_0=0$ βρίσκεται σε σημείο A δεξιά της θέσης $x=0$, που απέχει 8m από το 0.

- Ποια η αρχική θέση του κινητού;
- Πόσο μετατοπίζεται το σώμα μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1=5\text{s}$;
- Να βρείτε την θέση του σώματος τη στιγμή t_1 .
- Στο παρακάτω σχήμα να σχεδιάσετε τα διανύσματα της τελικής θέσης και της μετατόπισης του σώματος, στο παραπάνω χρονικό διάστημα.



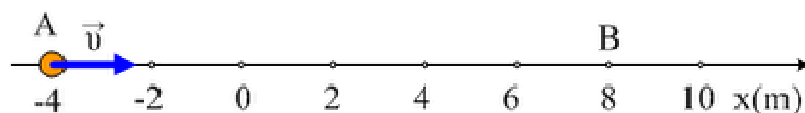
1.1.5. ΕΟΚ. Μετατόπιση και ταχύτητα.

Ένα κινητό ξεκινά για $t=0$ από το σημείο A και φθάνει στο σημείο B τη χρονική στιγμή $t_1=4\text{s}$, με σταθερή ταχύτητα.



- Σχεδιάστε το διάνυσμα της μετατόπισης.
- Να υπολογιστεί η τιμή της μετατόπισης.
- Να βρεθεί η ταχύτητα του κινητού.
- Ποια η θέση του κινητού τη χρονική στιγμή $t_2=3\text{s}$;
- Να κάνετε τη γραφική παράσταση της θέσης του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο.

1.1.6. 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.

- Να βρείτε την τιμή της ταχύτητας του κινητού.
- Να αποδείξετε ότι η θέση του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο δίνεται από την εξίσωση:

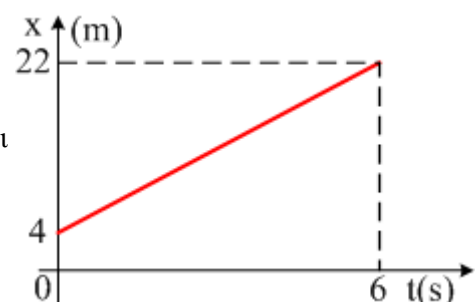
$$x = -4 + 3t \text{ (μονάδες στο S.I.)}$$

- Ποια χρονική στιγμή το σώμα περνά από τη θέση $x_2= 6,5\text{m}$;

1.1.7. Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και θέση κινητού.

Στο παραπάνω διάγραμμα δίνεται η θέση ενός κινητού, που κινείται ευθύγραμμα, σε συνάρτηση με το χρόνο.

- Ποια η αρχική θέση του κινητού;
- Πόσο μετατοπίζεται το κινητό στο χρονικό διάστημα από $0-6\text{s}$;



- iii) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του κινητού.
iv) Να βρείτε την θέση του κινητού τη χρονική στιγμή $t_1=10\text{s}$;

1.1.8. Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση δύο κινητών.



Δύο σώματα 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 ταχύτητες $v_1=10\text{m/s}$ και $v_2=6\text{m/s}$, 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.

1.1.9. Ένα 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.

- i) Ποια τα μέτρα των ταχυτήτων σε m/s;
ii) Σε πόση απόσταση από το παιδί θα διασταυρωθούν τα δύο φορτηγά;

1.1.10. Κίνηση δύο κινητών σε αντίθετες κατευθύνσεις μέχρι να συναντηθούν

Δύο αυτοκίνητα (ας αγνοήσουμε όμως τις διαστάσεις τους) κινούνται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο με σταθερές ταχύτητες που έχουν μέτρα $v_1=20\text{m/s}$ και $v_2=10\text{m/s}$ αντίστοιχα και αντίθετες κατευθύνσεις. Κάποια χρονική στιγμή βρίσκονται στις θέσεις A και B οι οποίες απέχουν απόσταση $D=900\text{m}$.

A) Να υπολογίσετε:

- i) Τη χρονική διάρκεια της κίνησής τους μέχρι τη χρονική στιγμή της συνάντησής τους.
ii) Σε ποια θέση θα συναντηθούν.
iii) Πόση είναι η μετατόπιση του κάθε αυτοκινήτου μέχρι τη χρονική στιγμή της συνάντησής τους.
iv) Ποιό είναι το διάστημα που έχει διανύσει το κάθε αυτοκίνητο μέχρι τη χρονική στιγμή της συνάντησής τους.

B) Να κατασκευαστούν:

- v) Το διάγραμμα ταχύτητας χρόνου για το καθένα αυτοκίνητο, σε κοινούς άξονες.
vi) Το διάγραμμα θέσης - χρόνου για το καθένα αυτοκίνητο, σε κοινούς άξονες.
vii) Το διάγραμμα διαστήματος χρόνου για το καθένα αυτοκίνητο, σε κοινούς άξονες.

1.1.11. Εφαρμογή σελ. 45

Δύο αυτοκίνητα Α, Β κινούνται ευθύγραμμα και ομαλά σε ένα τμήμα της εθνικής οδού Πατρών-Πύργου με ταχύτητες 80km/h και 100km/h αντίστοιχα. Κάποια χρονική στιγμή το αυτοκίνητο Β απέχει από το προπορευόμενο αυτοκίνητο Α 100m και στη συνέχεια το προσπερνά.

- Μετά από πόσο χρόνο τα αυτοκίνητα θα απέχουν πάλι 100m;
- Πόσο θα έχει μετατοπιστεί κάθε αυτοκίνητο όταν απέχουν πάλι 100m;

1.1.12. Εφαρμογή σελ. 57.**Εφαρμογή 2**

Δύο αυτοκίνητα, κινούνται σε ευθύγραμμο τμήμα του εθνικού δρόμου Θεσσαλονίκης – Αλεξανδρούπολης με σταθερή ταχύτητα $v = 80\text{km/h}$ και απέχουν 30m. Κάποια στιγμή ο οδηγός του δεύτερου αυτοκινήτου αποφασίζει να προσπεράσει το προπορευόμενο αυτοκίνητο, που συνεχίζει να κινείται με σταθερή ταχύτητα. Η κίνηση του δεύτερου αυτοκινήτου είναι ομαλά επιταχυνόμενη και η επιτάχυνση έχει τιμή $a=0,975\text{m/s}^2=3,51\frac{\text{km/h}}{\text{s}}$. Στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας έρχεται ένα άλλο αυτοκίνητο που κινείται με σταθερή ταχύτητα $v_1 = 100\text{km/h}$ και απέχει από το δεύτερο αυτοκίνητο 400m.

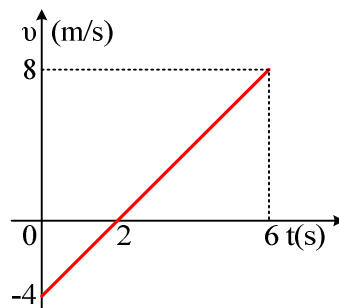
Το μήκος των αυτοκινήτων είναι περίπου 4m.

Θα υπολογίσουμε:

- τη χρονική διάρκεια που απαιτείται για το προσπέρασμα, το οποίο θεωρούμε ότι ολοκληρώθηκε, όταν το αυτοκίνητο που προσπερνά βρίσκεται 2m μπροστά από το αυτοκίνητο που προσπέρασε.
- τη μετατόπιση του κάθε αυτοκινήτου κατά τη διάρκεια του προσπέραματος.
- την ταχύτητα που απέκτησε το δεύτερο αυτοκίνητο στο τέλος του προσπέραματος.
- αν είναι ασφαλές το προσπέρασμα ή αν υπάρχει κίνδυνος σύγκρουσης με το αντίθετα κινούμενο αυτοκίνητο.

1.1.13. Να περιγραφεί η κίνηση.

Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος του άξονα x και στο παρακάτω διάγραμμα δίνεται η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο.

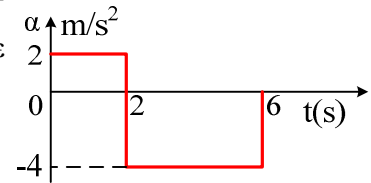


- Να περιγράψετε την κίνηση του σώματος.
- Ποια η θέση του σώματος:
 - τη χρονική στιγμή $t_1=2\text{s}$
 - τη στιγμή $t_2=6\text{s}$.
- Να γίνει το διάγραμμα της θέσης του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο.

iv) Να βρείτε την κλίση της παραπάνω γραφικής παράστασης τη χρονική στιγμή $t_3=5s$.

1.1.14. Πληροφορίες από το διάγραμμα επιτάχυνσης.

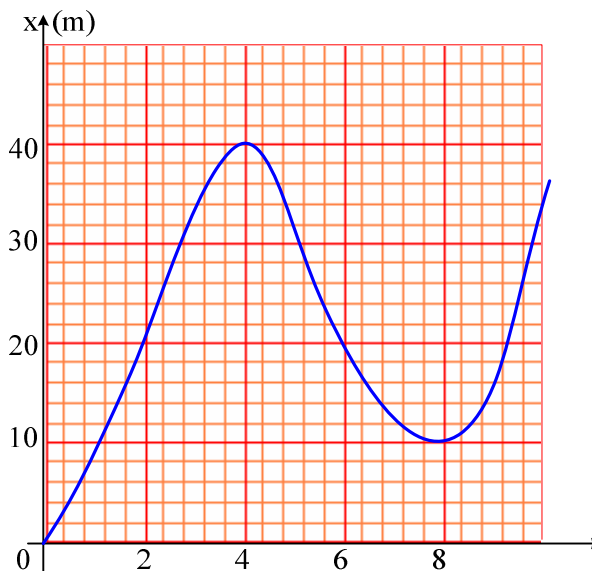
Ένα κινητό ξεκινά από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμα, ενώ στο παρακάτω διάγραμμα δίνεται η μεταβολή της επιτάχυνσής του σε συνάρτηση με το χρόνο.



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

1.1.15. Διάγραμμα $x-t$ και ταχύτητα κινητού.

Στο διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή της θέσης ενός κινητού που κινείται ευθύγραμμα, σε συνάρτηση με το χρόνο.



Να υπολογίσετε:

- Το πρόσημο της στιγμιαίας ταχύτητας του κινητού τις χρονικές στιγμές 2s και 6s.
- Τη στιγμιαία ταχύτητα τις χρονικές στιγμές $t_1=4s$ και $t_2=8s$.
- Τη μέση ταχύτητα στα χρονικά διαστήματα:
 - Από 0 έως 4s
 - Από 2s έως 6s
 - Από 4s έως 8s.

1.1.16. Διαγράμματα ταχύτητας, μετατόπισης και θέσης.

Ένα κινητό κινείται κατά μήκος του άξονα x και τη χρονική στιγμή $t_0=0$ περνά από τη θέση $x_0=20m$ κινούμενο προς τη θετική κατεύθυνση με ταχύτητα $v_0=8m/s$, έχοντας σταθερή επιτάχυνση. Τη χρονική στιγμή $t_1=10s$, 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:

- i) Της ταχύτητας του κινητού.
- ii) Της μετατόπισης.
- iii) Της θέσης του κινητού.

1.1.17. Μια κίνηση με σταθερή επιτάχυνση.

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 $v_0=8\text{m/s}$, 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:

- i) Της ταχύτητας του κινητού.
- ii) Της μετατόπισης.
- iii) Της θέσης του κινητού.

1.1.18. Ένα αυτοκίνητο φρενάρει.



Ένα αυτοκίνητο διέρχεται από ένα σημείο A για $t=0$, κινούμενο με σταθερή ταχύτητα $v=8\text{m/s}$ 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.

- i) Πόσο απέχει το σημείο B από το A;
- ii) Ποια χρονική στιγμή η ταχύτητα του κινητού μηδενίζεται;
- iii) Σε πόση απόσταση από το σημείο A σταματά το όχημα;
- iv) Να κάνετε το διάγραμμα της μετατόπισης του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο από $t=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή που σταματά.

1.1.19. Επιβραδνόμενη κίνηση. Διαγράμματα.



Ένα αυτοκίνητο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερή ταχύτητα $v=30\text{m/s}$ 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.

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

1.1.20. Ένα σώμα κάνει δύο διαδοχικές κινήσεις.

Ένα σώμα ξεκινά από την ηρεμία για $t=0$ και κινείται με σταθερή επιτάχυνση μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 , οπότε αποκτά $v_1=12\text{m/s}$. Κατόπιν κινείται με σταθερή ταχύτητα, οπότε τη χρονική στιγμή $t=9\text{s}$ απέχει 84m από την αρχική του θέση ($x_0=0$). Ζητούνται:

- i) Η χρονική στιγμή t_1 .
- ii) Η επιτάχυνση του σώματος στο διάστημα $0-t_1$.
- iii) Να γίνει το διάγραμμα της θέσης του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο.

Υλικό Φυσικής-Χημείας

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