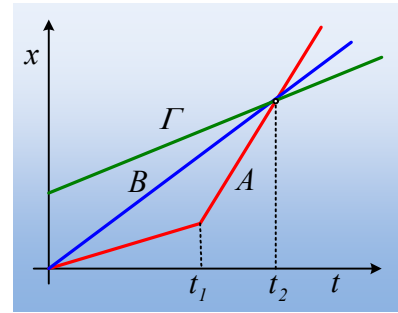


Πληροφορίες από μερικά διαγράμματα.

1) Σε ευθύγραμμο δρόμο κινούνται τρία σώματα A, B και Γ και στο σχήμα φαίνονται οι θέσεις τους σε συνάρτηση με το χρόνο.

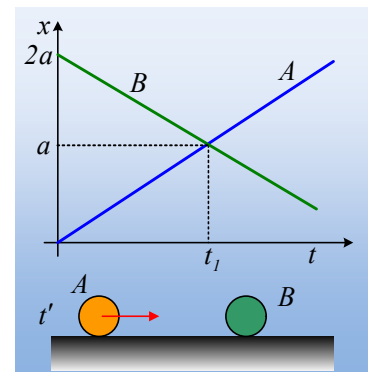
Χαρακτηρίστε ως σωστές ή λανθασμένες τις παρακάτω προτάσεις, δίνοντας σύντομες εξηγήσεις.



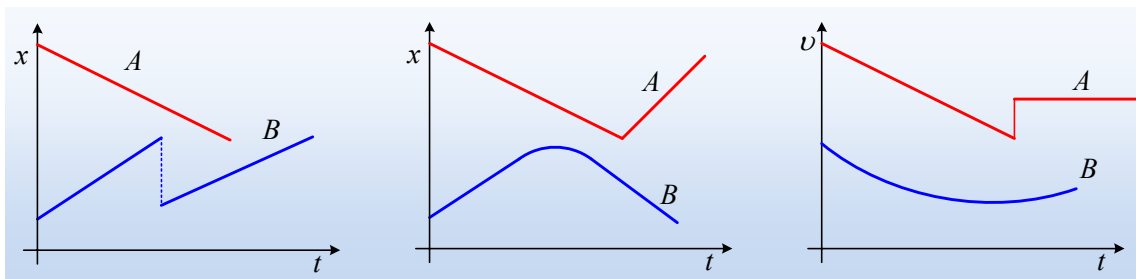
- i) Μεγαλύτερη απόσταση μέχρι τη στιγμή t_2 διανύει το A σώμα.
- ii) Τα σώματα A και B μετατοπίζονται το ίδιο στο χρονικό διάστημα $0-t_1$.
- iii) Τα σώματα A και B μετατοπίζονται το ίδιο στο χρονικό διάστημα $0-t_2$.
- iv) Μέχρι τη στιγμή t_2 οι μετατοπίσεις των σωμάτων B και Γ είναι ίσες.
- iv) Τη στιγμή της συνάντησης των τριών σωμάτων, οι ταχύτητές τους είναι ίσες.

2) Σε ευθύγραμμο δρόμο κινούνται δύο σφαίρες A και B και στο σχήμα φαίνονται οι θέσεις τους σε συνάρτηση με το χρόνο.

- i) Πάνω στο σχήμα να σχεδιάσετε το διάγραμμα της ταχύτητας της σφαίρας B.
- ii) Στο σχήμα βλέπετε τις θέσεις των σφαιρών κάποια στιγμή t' . Αυτή η χρονική στιγμή είναι πριν ή μετά τη στιγμή t_1 ;
- iii) Να συγκρίνετε τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο σφαιρών.



3) Σε ευθύγραμμο δρόμο κινούνται δύο σώματα A και B και στα παρακάτω σχήματα δίνονται πληροφορίες για την κίνησή τους.



Υπάρχουν σφάλματα στις παραπάνω γραφικές παραστάσεις και αν ναι, ποια είναι αυτά; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση:

- 1) Για τις προτάσεις που αναφέρονται στο σχήμα έχουμε:
 - i) Μεγαλύτερη απόσταση μέχρι τη στιγμή t_2 διανύει το A σώμα. **Λ.**
- Τα σώματα A και B διανύουν την ίδια απόσταση ίση με x_4 .

ii) Τα σώματα A και B μετατοπίζονται το ίδιο στο χρονικό διάστημα $0-t_1$. **Λ.**

Μέχρι τη στιγμή t_1 , το A σώμα μετατοπίζεται κατά $\Delta x_1=x_1$ και το B κατά $\Delta x_2=x_3$. Προφανώς $\Delta x_2 > \Delta x_1$.

iii) Τα σώματα A και B μετατοπίζονται το ίδιο στο χρονικό διάστημα $0-t_2$. **Σ.**

Μέχρι τη στιγμή t_2 έχουμε $\Delta x_A = \Delta x_4 = \Delta x_B$.

iv) Μέχρι τη στιγμή t_2 οι μετατοπίσεις των σωμάτων B και Γ είναι ίσες. **Λ.**

$\Delta x_B = x_4 - 0 = x_4$, ενώ $\Delta x_\Gamma = x_4 - x_2$. Προφανώς $\Delta x_B > \Delta x_\Gamma$.

iv) Τη στιγμή της συνάντησης των τριών σωμάτων, οι ταχύτητές τους είναι ίσες. **Λ.**

Στο διάγραμμα x-t η κλίση είναι αριθμητικά ίση με την ταχύτητα του σώματος. Αλλά τη στιγμή t_2 η κλίση της ευθείας για το A σώμα είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη για το B και αυτή με τη σειρά της έχει μεγαλύτερη κλίση από του Γ. Συνεπώς:

$$v_A > v_B > v_\Gamma.$$

2) Με βάση το διάγραμμα η ταχύτητα της A σφαίρας είναι θετική, αφού η κλίση της ευθείας είναι θετική (εφθ>0). Αλλά στο σχήμα έχει σχεδιαστεί η ταχύτητα της A με φορά προς τα δεξιά, πράγμα που σημαίνει ότι η προς τα δεξιά κατεύθυνση έχει ληφθεί ως θετική. Αλλά η κλίση για την σφαίρα B είναι αρνητική (εφφ<0), συνεπώς η B έχει αρνητική ταχύτητα ($v_B < 0$).

i) Στο σχήμα φαίνεται η ταχύτητα της B σφαίρας.

ii) Στο σχήμα που δείχνει τις σφαίρες τη στιγμή t' η B είναι δεξιά της A σφαίρας, συνεπώς $x_B > x_A$ (μην ξεχνάμε ότι προς τα δεξιά έχουμε πάρει τη θετική κατεύθυνση), συνεπώς η στιγμή αυτή είναι πριν τη στιγμή της συνάντησης t_1 .

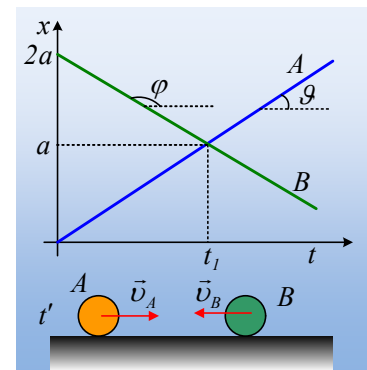
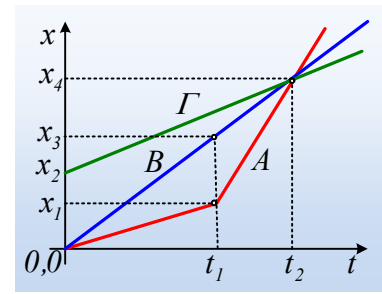
iii) Για τις ταχύτητες των σφαιρών έχουμε:

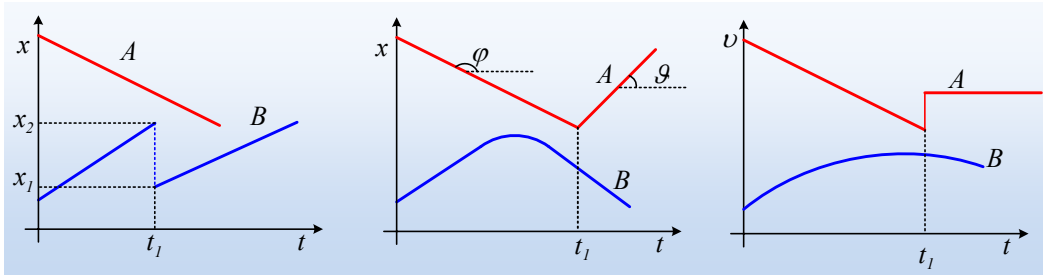
$$v_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t} = \frac{a-0}{t_1} = \frac{a}{t_1} \quad \text{και} \quad v_B = \frac{\Delta x_B}{\Delta t} = \frac{a-2a}{t_1} = -\frac{a}{t_1}$$

Συνεπώς τα μέτρα των ταχυτήτων είναι ίσα $|v_A| = |v_B|$.

3) Στην πρώτη γραφική παράσταση, είναι λάθος η μορφή για το B σώμα.

- Δεν μπορεί το σώμα B την ίδια στιγμή να βρίσκεται σε δύο διαφορετικές θέσεις!!! Δείτε τη στιγμή t_1 . Ενώ το σώμα κινούμενο φτάνει στη θέση x_2 , ξαφνικά βρίσκεται στη θέση x_1 . Στη γλώσσα των μαθηματικών, δεν μπορεί να παρουσιάζεται μια τέτοια **ασυνέχεια** τη στιγμή t_1 .





- Στο 2^ο σχήμα λάθος είναι η γραφική παράσταση για το A σώμα. Ενώ αρχικά κινείται με σταθερή ταχύτητα προς την αρνητική κατεύθυνση ($\epsilon\phi\theta < 0$ οπότε και $v < 0$), ξαφνικά τη στιγμή t_1 η ταχύτητά του γίνεται θετική ($\epsilon\phi\theta > 0$ και $v > 0$). Όμως για να μεταβληθεί η ταχύτητα, το σώμα πρέπει να αποκτήσει επιτάχυνση για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα, όχι στιγμιαία. Εδώ τη στιγμή t_1 έχουμε μια μη επιτρεπτή ασυνέχεια στην ταχύτητα
- Και στο 3^ο σχήμα, για τον ίδιο λόγο, είναι λάθος το διάγραμμα για το A σώμα, αφού τη στιγμή t_1 έχουμε μια ασυνέχεια στην ταχύτητα.

Υλικό Φυσικής-Χημείας

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

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης