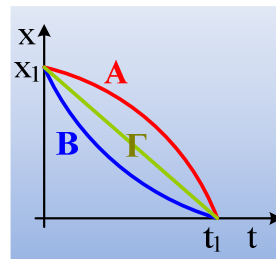


Μελετώντας τις κινήσεις τριών σωμάτων.

Στο διπλανό διάγραμμα δίνεται η θέση τριών σωμάτων, τα οποία κινούνται **ευθύγραμμα**, στον ίδιο δρόμο, σε συνάρτηση με το χρόνο. Με βάση πληροφορίες που μπορείτε να αντλήσετε μελετώντας το διάγραμμα, να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις, δικαιολογώντας τις απαντήσεις σας.



- i) Ποιο σώμα μετακινήθηκε περισσότερο στο χρονικό διάστημα $0-t_1$;
- ii) Τι κίνηση πραγματοποιεί το Γ σώμα;
- iii) Περιγράψτε την κίνηση του σώματος Α.
- iv) Τη στιγμή t_1 μεγαλύτερη κατά μέτρο ταχύτητα έχει το σώμα:
 - α) Α, β) Β, γ) Γ, δ) έχουν ίσες ταχύτητες και τα τρία σώματα.
- v) Μεγαλύτερη μέση ταχύτητα (κατά μέτρο) στο χρονικό διάστημα $0-t_1$ έχει το σώμα:
 - α) Α, β) Β, γ) Γ, δ) έχουν ίσου μέτρου μέσες ταχύτητες και τα τρία σώματα.

Απάντηση:

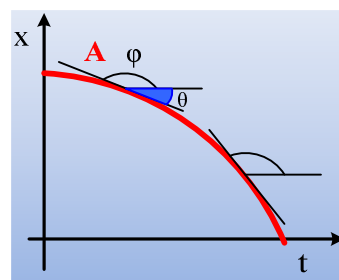
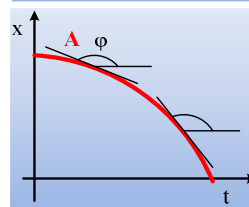
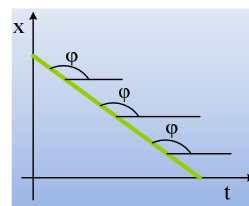
- i) Η μετατόπιση κάθε σώματος είναι $\Delta x = x_t - x_a = 0 - x_1 = -x_1$ και προφανώς και τα τρία σώματα μετατοπίζονται το ίδιο.
- ii) Στο διάγραμμα που μας δίνεται, η γραφική παράσταση της θέσης του σώματος Γ, σε συνάρτηση με το χρόνο, παρουσιάζει σταθερή κλίση, συνεπώς το σώμα έχει σταθερή ταχύτητα. Η κίνησή του είναι δηλαδή ευθύγραμμη ομαλή.
- iii) Παίρνοντας την κλίση στο διάγραμμα $x-t$, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι με το πέρασμα του χρόνου η καμπύλη γίνεται πιο απότομη, πράγμα που σημαίνει ότι το μέτρο της ταχύτητας αυξάνεται. Να σημειωθεί ότι η τιμή της ταχύτητας αυτής είναι αρνητική, το σώμα δηλαδή κινείται προς την αρνητική κατεύθυνση.
- iv) Τη μεγαλύτερη κλίση τη στιγμή t_1 την παρουσιάζει η καμπύλη του Α σώματος, το οποίο έχει και ταχύτητα μεγαλύτερου μέτρου. Δεύτερο στη σειρά έρχεται το Γ σώμα, ενώ τη μικρότερη κατά μέτρο ταχύτητα έχει το Β σώμα. Σωστό το α).
- v) Η μέση ταχύτητα κάθε σώματος είναι ίση με:

$$\bar{v} = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t}$$

Όπως και τα τρία σώματα μετατοπίζονται εξίσου στο χρονικό διάστημα $0-t_1$, συνεπώς έχουν ίσες μέσες ταχύτητες. Σωστό το δ).

Σχόλιο:

Στα σχήματα έχουμε σχεδιάσει τις κλίσεις των γραφικών παραστάσεων, κάποιες χρονικές στιγμές, φέρνοντας την εφαπτομένη στη καμπύλη και μια ημι-



ευθεία παράλληλη στον οριζόντιο άξονα x. Προφανώς οι γωνίες που προκύπτουν είναι αμβλείες, οπότε μας είναι ευκολότερο να δουλέψουμε με χρήση της παραπληρωματικής γωνίας θ , όπου:

$$\varepsilon_{\phi\phi} = -\varepsilon_{\phi\theta}$$

Στην περίπτωση μας δηλαδή η γωνία θ είναι οξεία, έχοντας θετική εφαπτομένη, ενώ η γωνία ϕ αρνητική, πράγμα που σημαίνει ότι τα σώματα έχουν αρνητικές ταχύτητες.

dmargaris@sch.gr