
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

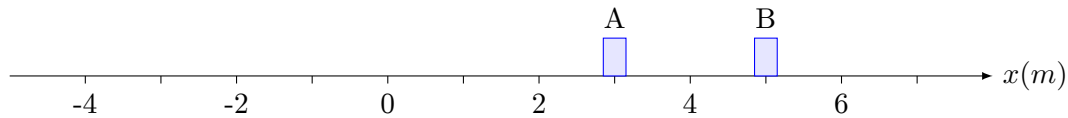
Κινήσεις

Ευθύγραμμη Ομαλή Κίνηση
Ευθύγραμμη Ομαλά Επιταχυνόμενη Κίνηση

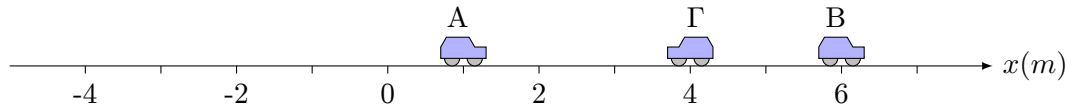
1.1 Ευθύγραμμη Ομαλή Κίνηση

1.1.1 Μετατόπιση - ταχύτητα - διαγράμματα

1. Να βρείτε τη μετατόπιση και το διάστημα που διένυσε το σώμα στα παρακάτω σχήματα. Το σώμα πηγαίνει από το σημείο Α στο Β, στο Γ, ...



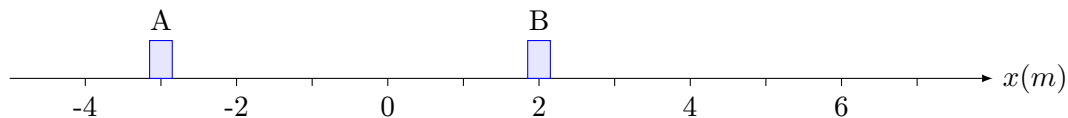
$$x_A = \quad x_B = \quad \Delta x =$$



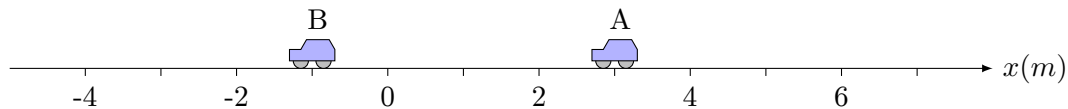
$$x_A = \quad x_B = \quad x_B =$$

$$\Delta x_1 = \quad \Delta x_1 =$$

$$\Delta x_{\text{ολ}} = \quad \text{Διάστημα } S =$$

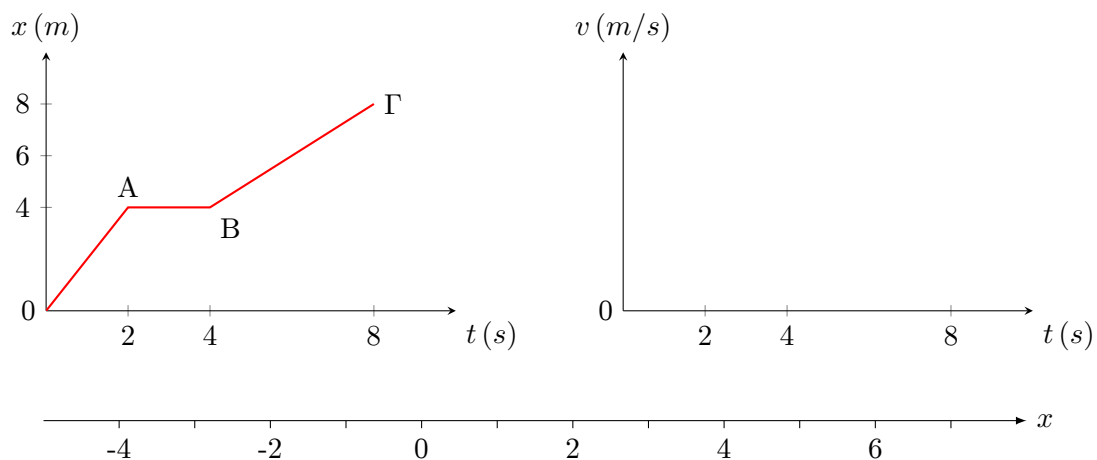


$$x_A = \quad x_B = \quad \Delta x =$$

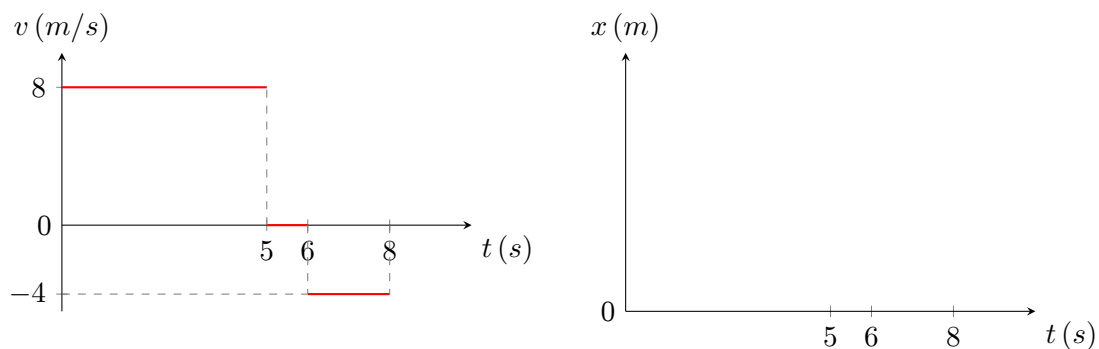


$$x_A = \quad x_B = \quad \Delta x =$$

2. Ένα παιδικό αυτοκινητάκι κινείται σε ευθύγραμμη τροχιά και οι θέσεις του τις διάφορες χρονικές στιγμές δίνονται από το παρακάτω διάγραμμα $x-t$. Να σχεδιάσετε στον άξονα τις θέσεις του, τις χρονικές στιγμές $t = 2, 4, 8 \text{ s}$, και να σχεδιάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου ($v-t$).

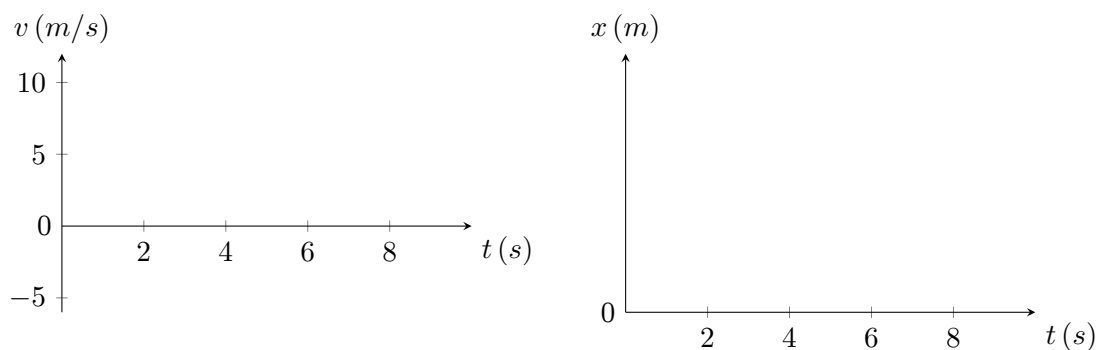


3. Ένα μικρό σώμα κινείται σε ευθύγραμμη τροχιά, ξεκινώντας από τη θέση $x = 0$, και η αλγεβρική τιμή της ταχύτητάς του τις διάφορες χρονικές στιγμές φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα $v-t$. Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα θέσης-χρόνου ($x-t$).

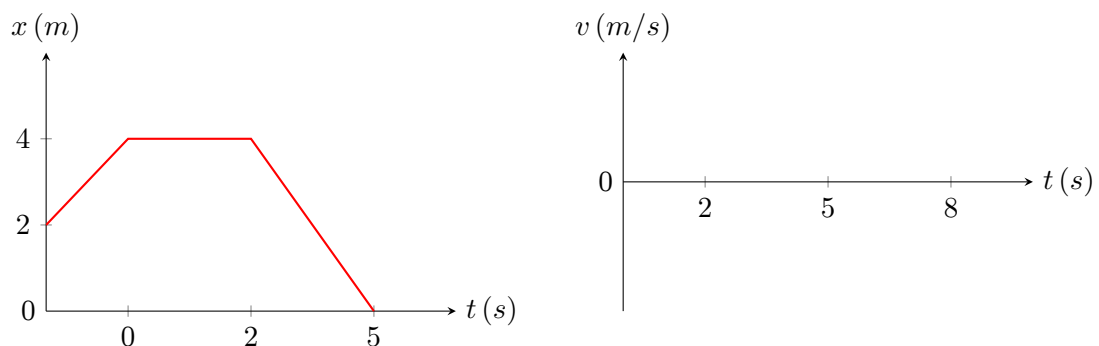


- (α') Σε ποια θέση βρίσκεται το σώμα τις χρονικές στιγμές $t = 5$, $t = 6$ και $t = 8$ s;
 (β') Τι είδους κίνηση κάνει από $t = 6$ έως $t = 8$ s;
 (γ') Ποια η συνολική του μετατόπιση, ποιο το διάστημα που διένυσε και ποια η μέση ταχύτητά του;

4. Μικρό σώμα κινείται ευθύγραμμα με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 10$ m/s για χρόνο 5 s. Αμέσως μετά κινείται με αντίθετη φορά με ταχύτητα μέτρου $v_2 = 5$ m/s για χρόνο 4 s. Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου και θέσης-χρόνου γι' αυτή την κίνηση.



5. Ένα παιδικό αυτοκινητάκι κινείται σε ευθύγραμμη τροχιά και οι θέσεις του τις διάφορες χρονικές στιγμές δίνονται από το παρακάτω διάγραμμα $x - t$.



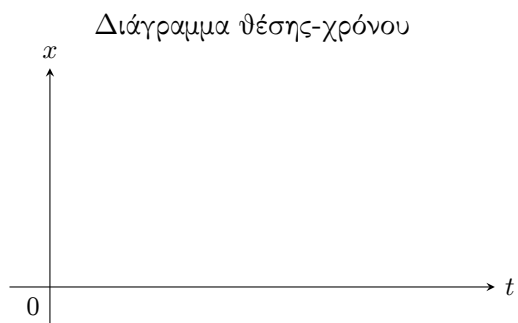
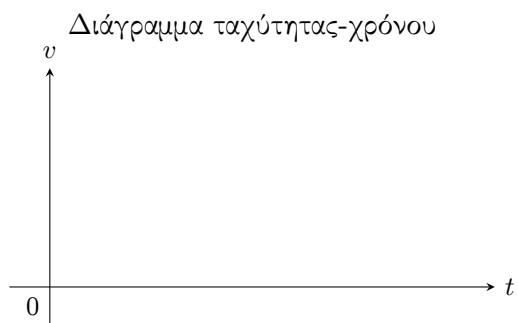
- (α') Σε ποια θέση βρίσκεται το σώμα τη χρονική στιγμή $t = 0$;
 (β') Ποια είναι η συνολική του μετατόπιση;
 (γ') Να βρεθούν οι διάφορες ταχύτητες του σώματος, και να σχεδιαστεί το αντίστοιχο διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου ($v - t$).

Ονομάζουμε Ευθύγραμμη Ομαλή Κίνηση την κίνηση που κάνει ένα σώμα όταν κινείται _____ και η _____ είναι σταθερή.

Εξίσωση ταχύτητας: $v =$

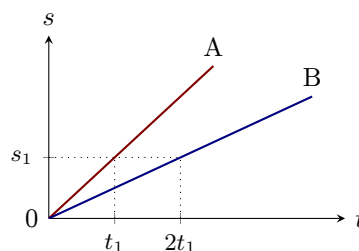
Εξίσωση κίνησης: $x =$

Σχεδιάζουμε τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου και θέσης-χρόνου:



1.1.2 Ασκήσεις

1. Στο διπλανό διάγραμμα διαστήματος-χρόνου φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις $s = f(t)$ (διαστήματος - χρόνου) για δύο κινητά Α και Β. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήστε την επιλογή σας: Τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο κινητών v_A και v_B ικανοποιούν τη σχέση:

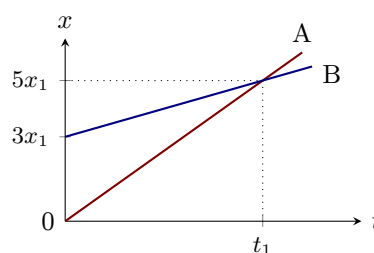


(α') $v_A = 2v_B$

(β') $v_A = 4v_B$

(γ') $v_B = 2v_A$

2. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις $x = f(t)$ (θέσης - χρόνου) για δύο κινητά Α και Β. Τα κινητά κινούνται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο με ταχύτητες μέτρων v_A και v_B . Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήστε τις επιλογές σας στις παρακάτω ερωτήσεις:



(α') Τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο κινητών v_A και v_B ικανοποιούν τη σχέση:

i. $2v_A = 5v_B$

ii. $5v_A = 2v_B$

iii. $3v_A = 5v_B$

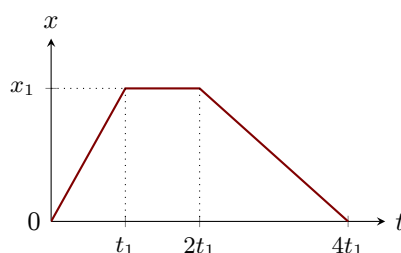
(β') Τη χρονική στιγμή t_1 τα δύο κινητά:

i. απέχουν μεταξύ τους απόσταση $5x_1$.

ii. απέχουν μεταξύ τους απόσταση $2x_1$.

iii. συναντώνται.

3. Στο διπλανό διάγραμμα θέσης-χρόνου φαίνεται η γραφική παράσταση $x = f(t)$ για κινητό που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο.



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήστε τις επιλογές σας στις παρακάτω ερωτήσεις:

(α') Να περιγράψετε τα είδη των κινήσεων που κάνει το σώμα.

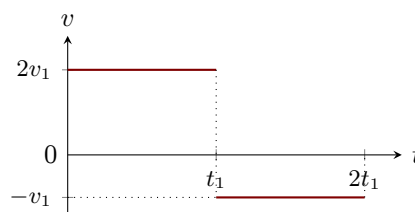
(β') Τα μέτρα των ταχυτήτων v_1 και v_2 τα χρονικά διαστήματα $0 \rightarrow t_1$ και $2t_1 \rightarrow 4t_1$ αντίστοιχα, ικανοποιούν τη σχέση:

i. $v_1 = 2v_2$

ii. $2v_1 = v_2$

iii. $v_1 = v_2$

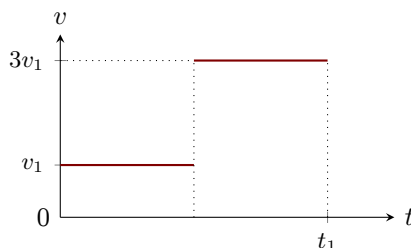
4. Ένα σώμα κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο και η αλγεβρική τιμή της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με τον χρόνο φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα. Να χαρακτηρίσετε Σωστές (Σ) ή Λάθος (Λ) και να δικαιολογήστε τις επιλογές σας στις παρακάτω προτάσεις:



(α') Το σώμα κινείται συνεχώς προς τα θετικά του άξονα.

- (β') Το διάστημα s_1 που διανύει από $0 \rightarrow t_1$ είναι ίσο από το διάστημα που διανύει από $t_1 \rightarrow 2t_1$.
 (γ') Αν το διάστημα που διανύει από $0 \rightarrow t_1$ είναι s_1 τότε η συνολική του μετατόπιση είναι $+s_1/2$.
 (δ') Το συνολικό διάστημα που διανύει το σώμα είναι $3v_1 t_1$.
 (ε') Η μέση ταχύτητά του για το χρονικό διάστημα $0 \rightarrow 2t_1$ είναι $\frac{3}{2}v_1$.

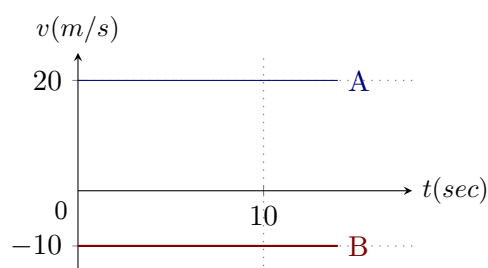
5. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση $v = f(t)$ (αλγεβρική τιμή της ταχύτητας σε συνάρτηση με τον χρόνο) για κινητό που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο.



Να χαρακτηρίσετε Σωστές (Σ) ή Λάθος (Λ) και να δικαιολογήστε τις επιλογές σας στις παρακάτω προτάσεις:

- (α') Το σώμα κινείται συνεχώς προς τα θετικά του άξονα.
 (β') Το διάστημα s_1 που διανύει από $0 \rightarrow t_1$ είναι τριπλάσιο από το διάστημα που διανύει από $t_1 \rightarrow 2t_1$.
 (γ') Αν το διάστημα που διανύει από $0 \rightarrow t_1$ είναι s_1 τότε η συνολική του μετατόπιση είναι $3s_1$.
 (δ') Η μέση ταχύτητά του για το χρονικό διάστημα $0 \rightarrow 2t_1$ είναι $2v_1$.

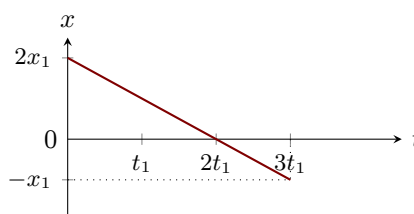
6. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις της αλγεβρικής τιμής της ταχύτητας σε συνάρτηση με τον χρόνο για δύο αυτοκίνητα που κινούνται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο. Την χρονική στιγμή $t_1 = 10$ s τα δύο αυτοκίνητα περνάνε από το ίδιο σημείο του δρόμου.



Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λάθος και να δικαιολογήσετε την άποψή σας.

- (α') Τα αυτοκίνητα κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις.
 (β') Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ τα αυτοκίνητα απέχουν μεταξύ τους $d = 200$ m.
 (γ') Τη χρονική στιγμή $t = 15$ s τα αυτοκίνητα απέχουν μεταξύ τους 150 m.

7. Στο διπλανό διάγραμμα θέσης-χρόνου φαίνεται η γραφική παράσταση $x = f(t)$ για κινητό που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο.



Να χαρακτηρίσετε Σωστές ή Λάθος τις παρακάτω προτάσεις και να δικαιολογήστε τις επιλογές σας:

- (α') Το κινητό κινείται προς τα θετικά του άξονα.
 (β') Τη χρονική στιγμή $2t_1$ η ταχύτητα του σώματος αλλάζει φορά.
 (γ') Τη χρονική στιγμή $2t_1$ το σώμα περνά από την αρχή των αξόνων.
 (δ') Η κίνηση του κινητού είναι πάντα Ευθύγραμμη Ομαλή.
 (ε') Η ταχύτητα τη χρονική στιγμή $3t_1$ είναι αντίθετη από την ταχύτητα τη χρονική στιγμή t_1 .

8. Η εξίσωση ενός ποδηλάτη που κινείται σε μεγάλο ευθύγραμμο δρόμο είναι $x = 8t$ (S.I.).

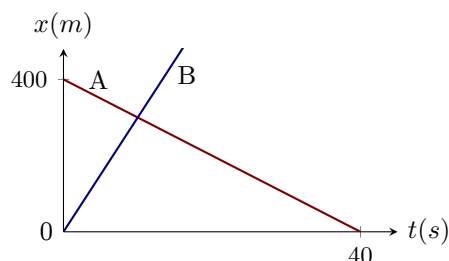
- (α') Να βρεθεί το είδος της κίνησης του ποδηλάτη.

- (β') Σε ποιες θέσεις βρίσκεται αυτός τις χρονικές στιγμές $t_0 = 0$, $t_1 = 10$ s και $t_2 = 50$ s.
 (γ') Ποια χρονική στιγμή θα διανύσει απόσταση ενός χιλιομέτρου;
 (δ') Να βρεθεί η μετατόπισή του από τη χρ. στιγμή t_2 έως τη χρ. στιγμή $2t_2$.

9. Αυτοκίνητο που κινείται με σταθερή ταχύτητα $v_1 = 30$ m/s διέρχεται μπροστά από ένα τηλεφωνικό θάλαμο που βρίσκεται στην άκρη του ευθύγραμμου δρόμου. Θεωρούμε αυτή τη στιγμή ως $t = 0$. Δέκα δευτερόλεπτα μετά από το ίδιο σημείο διέρχεται ασθενοφόρο κινούμενο με σταθερή ταχύτητα v_2 και με την ίδια φορά. Τα δύο οχήματα συναντώνται 1 min μετά την διέλευση του ασθενοφόρου από τον τηλεφωνικό θάλαμο.

- (α') Να βρεθεί σε πόση απόσταση από τον θάλαμο συναντήθηκαν τα δύο οχήματα.
 (β') Να βρείτε το μέτρο της ταχύτητας του ασθενοφόρου.
 (γ') Ποιά χρονική στιγμή θα φτάσει το ασθενοφόρο να φτάσει στο νοσοκομείο που απέχει από τον θάλαμο απόσταση 2,1 Km;
 (δ') Με ποιά χρονική καθυστέρηση θα φτάσει το αυτοκίνητο στο νοσοκομείο;

10. Δύο αυτοκίνητα A και B κινούνται πάνω στον άξονα $x'Ox$. Η θέση x του καθενός φαίνεται στο διπλανό σχήμα σε συνάρτηση με τον χρόνο t .



Αν γνωρίζουμε ότι η ταχύτητα του αυτοκινήτου B είναι 30 m/s, να υπολογίσετε:

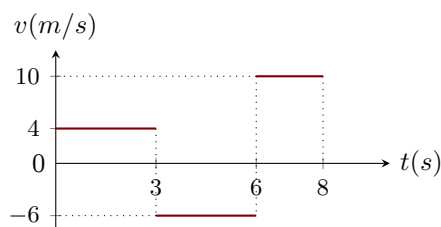
- (α') Τις εξισώσεις κίνησης των αυτοκινήτων.
 (β') Να βρείτε την χρονική στιγμή και τη θέση της συνάντησης των αυτοκινήτων.
 (γ') Να υπολογίσετε την απόσταση των αυτοκινήτων όταν το αυτοκίνητο A διέρχεται από την αρχή των αξόνων O ($x = 0$).

11. Δύο ποδηλάτες βρίσκονται ακίνητοι στην αφετηρία ενός ευθύγραμμου δρόμου. Ο ποδηλάτης A ξεκινάει πρώτος και κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v_1 = 10$ m/s και μετά από τρία δευτερόλεπτα ξεκινάει και ο ποδηλάτης B, κινούμενος προς τον A, με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v_2 = 15$ m/s.

- (α') Να βρείτε πότε και που θα συναντηθούν οι δύο ποδηλάτες.
 (β') Να γίνουν τα διαγράμματα θέσης-χρόνου ($x = f(t)$) και ταχύτητας-χρόνου ($v = g(t)$) για τους δύο ποδηλάτες.

12. Ένα κινητό κινείται σε ευθύγραμμο άξονα $x'Ox$. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση $v = f(t)$ (της αλγεβρικής τιμής της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με τον χρόνο).

Το σώμα τη χρονική στιγμή μηδέν ($t_0 = 0$) διέρχεται από την αρχή O του άξονα.



- (α') Να βρεθεί η μετατόπιση του κινητού και η τελική του θέση.
 (β') Να βρεθεί η θέση του κινητού τη στιγμή $t = 6$ s.
 (γ') Να υπολογιστεί η μέση ταχύτητα του σώματος από $0 \rightarrow 8$ s
 (δ') Να γίνουν τα διαγράμματα θέσης-χρόνου ($x = f(t)$) και διαστήματος-χρόνου ($s = g(t)$).

13. Δύο αυτοκίνητα βρίσκονται στα σημεία A και B ενός ευθύγραμμου δρόμου. Το αυτοκίνητο A ξεκινάει πρώτο να κινείται προς το B με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v_1 = 20 \text{ m/s}$ και μετά από δύο δευτερόλεπτα ξεκινάει και το αυτοκίνητο B, κινούμενο προς το A με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v_2 = 15 \text{ m/s}$. Η αρχική απόσταση AB είναι $d = 1,5 \text{ Km}$.

(α') Να βρείτε πότε και που θα συναντηθούν τα δύο αυτοκίνητα.

(β') Να γίνουν τα διαγράμματα θέσης-χρόνου ($x = f(t)$) και ταχύτητας-χρόνου ($v = g(t)$) για τα δύο αυτοκίνητα.

(γ') Να λυθεί η ίδια άσκηση με το αυτοκίνητο B να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση.