

1.1 Επανάληψη - Ευθύγραμμη Ομαλή Κίνηση

Μερικές ερωτήσεις με δικαιολόγηση και λίγα προβλήματα για επανάληψη στην Ευθύγραμμη Ομαλή Κίνηση.

Επιμέλεια: Γιώργος Χ. Παπαδημητρίου

1.1.1 Ερωτήσεις

1. Ένα αυτοκίνητο περνάει από τη θέση $x_1 = +6\text{m}$ την χρονική στιγμή t_1 . Μέχρι τη χρονική στιγμή t_2 έχει μετατοπιστεί κατά $\Delta x = -8\text{m}$. Η θέση του την χρονική στιγμή t_2 είναι:

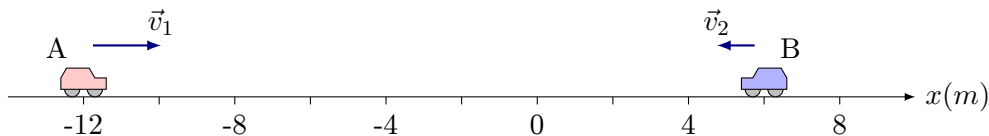
(α') $x_2 = -8\text{ m}$ (β') $x_2 = +14\text{ m}$ (γ') $x_2 = -2\text{ m}$

2. Ένα αυτοκίνητο κινείται κατά μήκος ενός ευθύγραμμου οριζόντιου δρόμου, ο οποίος θεωρούμε ότι ταυτίζεται με τον οριζόντιο άξονα $x'x$. Το αυτοκίνητο ξεκινά από τη θέση $x_0 = +40\text{m}$ και κινούμενο ευθύγραμμα διέρχεται από τη θέση $x_1 = -10\text{ m}$ και στο τέλος καταλήγει στη θέση $x_2 = +20\text{ m}$.

Η μετατόπιση του αυτοκινήτου στην κίνηση που περιγράφεται παραπάνω είναι ίση με:

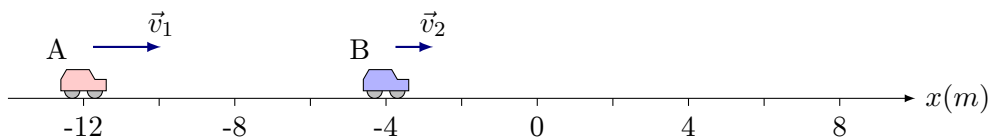
(α') 30 m (β') 70 m (γ') -20 m

3. Δύο αυτοκίνητα A και B κινούνται αντίθετα με σταθερές ταχύτητες μέτρων $v_1 = 8\text{m/s}$ και $v_2 = 4\text{m/s}$ αντίστοιχα σε ευθεία $x'x$. Την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ τα σώματα βρίσκονται στις θέσεις $x_{01} = -12\text{m}$ και $x_{02} = +3\text{m}$. Η θέση που θα συναντηθούν είναι:



(α') $x = -2\text{ m}$ (β') $x = 1\text{ m}$ (γ') $x = 0\text{ m}$

4. Δύο αυτοκίνητα A και B κινούνται προς την ίδια φορά με σταθερές ταχύτητες μέτρων $v_1 = 8\text{m/s}$ και $v_2 = 4\text{m/s}$ αντίστοιχα σε ευθεία $x'x$. Την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ τα σώματα βρίσκονται στις θέσεις $x_{01} = -12\text{m}$ και $x_{02} = -4\text{m}$. Η θέση που θα συναντηθούν είναι:



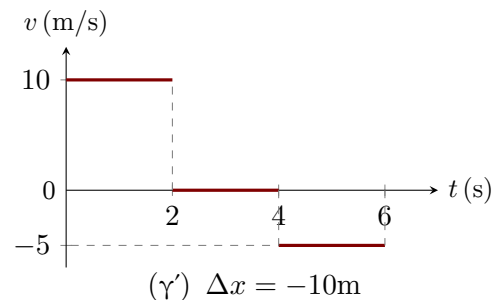
(α') $x = +2\text{ m}$ (β') $x = +4\text{ m}$ (γ') $x = +8\text{ m}$

5. Σώμα ξεκινάει την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από τη θέση $x_0 = 0$ ενός άξονα $x'x$ και κινείται ευθύγραμμα πάνω στον άξονα με ταχύτητα που το μέτρο της φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.

A. Η μετατόπιση του σώματος μέχρι την χρονική στιγμή $t = 6\text{s}$ είναι:

(α') $\Delta x = +10\text{m}$ (β') $\Delta x = +20\text{m}$

B. Το διάστημα που διανύει μέχρι τότε είναι:



$$(\alpha') S = 10\text{m}$$

$$(\beta') S = 20\text{m}$$

$$(\gamma') S = 30\text{m}$$

Γ. Η μέση ταχύτητα του σώματος μέχρι την $t = 6\text{s}$ είναι:

$$(\alpha') v_{\mu} = 5\text{m/s}$$

$$(\beta') v_{\mu} = 7,5\text{m/s}$$

$$(\gamma') v_{\mu} = 8\text{m/s}$$

6. Δύο ποδηλάτες A και B, ξεκινούν την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από τη θέση $x_0 = 0$ ενός άξονα x' και κινούνται ευθύγραμμα πάνω στον άξονα. Οι θέσεις των A και B φαίνονται στο διπλανό διάγραμμα $x = f(t)$.

A. Μεγαλύτερη ταχύτητα έχει ο ποδηλάτης:

$$(\alpha') A$$

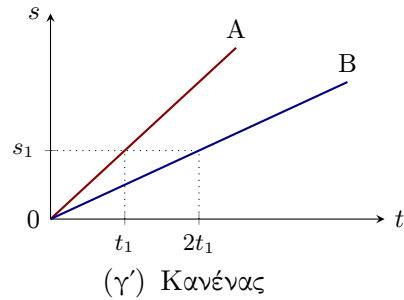
$$(\beta') B$$

B. Η σχέση των ταχυτήτων v_1 και v_2 των A και B είναι:

$$(\alpha') v_1 = v_2$$

$$(\beta') v_1 = 3v_2$$

$$(\gamma') v_1 = \frac{1}{3}v_2$$



(γ') Κανένας

7. Δύο ποδηλάτες A και B, ξεκινούν την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από τις θέσεις 0 και x_0 ενός άξονα x' και κινούνται ευθύγραμμα πάνω στον άξονα με την ίδια φορά. Οι θέσεις των A και B σε συνάρτηση του χρόνου t φαίνονται στο διπλανό διάγραμμα $x = f(t)$.

A. Μεγαλύτερη ταχύτητα έχει ο ποδηλάτης:

$$(\alpha') A$$

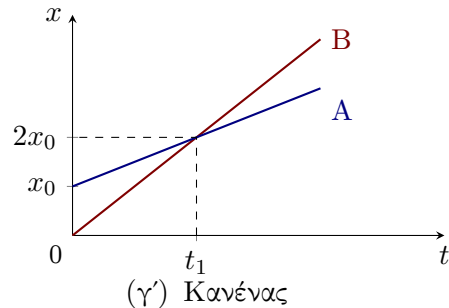
$$(\beta') B$$

B. Η σχέση των ταχυτήτων v_1 και v_2 των A και B είναι:

$$(\alpha') v_1 = v_2$$

$$(\beta') v_1 = 2v_2$$

$$(\gamma') v_1 = \frac{1}{2}v_2$$



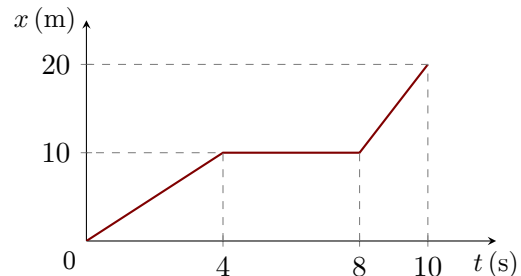
(γ') Κανένας

8. Ένα σώμα ξεκινάει την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από τη θέση $x_0 = 0$ ενός άξονα x' και κινείται ευθύγραμμα πάνω στον άξονα. Οι θέσεις του σε συνάρτηση του χρόνου t φαίνονται στο διπλανό διάγραμμα $x = f(t)$.

Έστω v_1 , v_2 , v_3 τα μέτρα των ταχυτήτων στα χρονικά διαστήματα $0 \rightarrow 4\text{s}$, $4\text{s} \rightarrow 8\text{s}$ και $8\text{s} \rightarrow 10\text{s}$ αντίστοιχα.

Για τις ταχύτητες ισχύει (σε m/s):

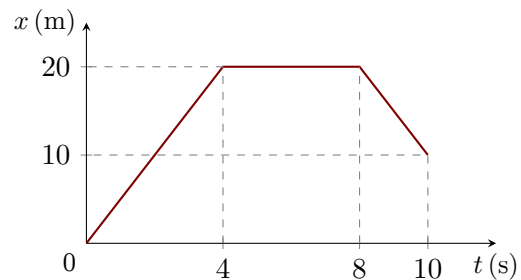
$$(\alpha') v_1 = 2,5, v_2 = 0, v_3 = 5 \quad (\beta') v_1 = 2,5, v_2 = 5, v_3 = 5 \quad (\gamma') v_1 = 5, v_2 = 0, v_3 = 10$$



9. Ένα σώμα ξεκινάει την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από τη θέση $x_0 = 0$ ενός άξονα x' και κινείται ευθύγραμμα πάνω στον άξονα. Οι θέσεις του σε συνάρτηση του χρόνου t φαίνονται στο διπλανό διάγραμμα $x = f(t)$.

Έστω v_1 , v_2 , v_3 οι αλγεβρικές τιμές των ταχυτήτων στα χρονικά διαστήματα $0 \rightarrow 4\text{s}$, $4\text{s} \rightarrow 8\text{s}$ και $8\text{s} \rightarrow 10\text{s}$ αντίστοιχα.

A. Η μετατόπιση του σώματος στο χρονικό διάστημα $0 \rightarrow 10\text{s}$ είναι:



(α') 10m (β') -10m (γ') 20m

B. Το διάστημα S που διένυσε το σώμα στο χρονικό διάστημα $0 \rightarrow 10s$ είναι:

(α') 10m (β') 30m (γ') 20m

Γ. Για τις ταχύτητες ισχύει (σε m/s):

(α') $v_1 = v_3$ (β') $v_1 = -v_3$ (γ') $v_1 = -2v_3$

10. Η εξίσωση κίνησης ενός κινητού που κινείται ευθύγραμμα δίνεται από τη σχέση $x = 5t$ (S.I.). Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;

(α') Το κινητό εκτελεί ομαλή κίνηση με ταχύτητα $v = 5\text{km/h}$.

(β') Το κινητό εκτελεί ομαλή κίνηση και τη χρονική στιγμή $t = 0$ διέρχεται από τη θέση 5m.

(γ') Η μετατόπιση του κινητού κατά τη διάρκεια του 2ου δευτερολέπτου είναι 10m.

(δ') Η μετατόπιση του κινητού κατά τη διάρκεια του 5ου δευτερολέπτου είναι 5m.

11. Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα και ομαλά και τη χρονική στιγμή $t_1 = 2s$ διέρχεται από τη θέση $x_1 = +6m$ κινούμενο προς τα θετικά και τη χρονική στιγμή $t_2 = 4s$ το κινητό διέρχεται από τη θέση $x_2 = +12m$. Η εξίσωση κίνησης του κινητού στο S.I. είναι:

(α') $x = 3t$ (β') $x = 6 + 3t$ (γ') $x = 6t$

12. Η ταχύτητα ενός τρένου είναι 108 Km/h. Σε χρόνο 1min το τρένο διανύει διάστημα:

(α') 18 km (β') 1800 m (γ') 1080 m

13. Δύο κινητά διέρχονται τη χρονική στιγμή $t = 0$ από δύο σημεία A και B μιας ευθείας που απέχουν απόσταση d , κινούμενα το ένα προς το άλλο με σταθερές ταχύτητες v_1 και v_2 αντίστοιχα. Τα δύο κινητά συναντιούνται σε σημείο Σ που απέχει απόσταση $\frac{d}{4}$ από το σημείο A. Ο λόγος $\frac{v_1}{v_2}$ των μέτρων των ταχυτήτων είναι ίσος με:

(α') $\frac{1}{2}$ (β') $\frac{1}{3}$ (γ') 3

14. Δύο κινητά διέρχονται τη χρονική στιγμή $t = 0$ από δύο σημεία A και B μιας ευθείας που απέχουν απόσταση d , κινούμενα προς την ίδια κατεύθυνση με σταθερές ταχύτητες v_1 και v_2 αντίστοιχα ($v_1 > v_2$). Τα δύο κινητά συναντιούνται σε σημείο Γ που απέχει απόσταση $\frac{2}{d}$ από το σημείο B. Για τα μέτρα των ταχυτήτων ισχύει:

(α') $v_1 = 2v_2$ (β') $v_1 = 3v_2$ (γ') $v_1 = \frac{3}{2}v_2$

1.1.2 Προβλήματα

1. Ένα τρένο εισέρχεται σε ένα τούνελ μήκους 850m, κινούμενο με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v = 72\text{km/h}$. Αν το τρένο βρίσκεται ολόκληρο μέσα στο τούνελ για χρόνο 40s, να υπολογίσετε το μήκος ℓ του τρένου.

(Απ: $\ell = 50m$)

2. Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα και ομαλά για απόσταση 300m. Το κινητό κατά τη διάρκεια των 5 τελευταίων δευτερολέπτων της κίνησής του μετατοπίζεται κατά 60m.

(α') Να βρείτε την ταχύτητα του κινητού.

(β') Σε πόσο χρόνο κάλυψε τα πρώτα 240m της κίνησής του.

(γ') Σε πόσο χρόνο κάλυψε την απόσταση των 300m;

(δ') Να γράψετε την εξίσωση κίνησης θεωρώντας ότι τη χρονική στιγμή $t = 0$ το κινητό διέρχεται από τη θέση $x = 0$ κινούμενο προς τα θετικά.

(Απ: α) $v = 12\text{m/s}$, β) $\Delta t = 20s$, γ) $t_{ολ} = 25s$, δ) $x = 12t$ (SI))

3. Δύο αυτοκίνητα A και B κινούνται πάνω στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο $x'x$, προς την ίδια κατεύθυνση, με σταθερές ταχύτητες $v_1 = 20\text{m/s}$ και $v_2 = 10\text{m/s}$ αντίστοιχα. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το αυτοκίνητο A βρίσκεται 150m πίσω από το αυτοκίνητο B. Να βρείτε:

- (α') Τη χρονική στιγμή κατά την οποία το αυτοκίνητο Α προσπερνά το αυτοκίνητο Β,
 (β') Τη χρονική στιγμή κατά την οποία το αυτοκίνητο Α προπορεύεται του αυτοκινήτου Β κατά $d = 1000\text{m}$.

$$(Απ: \alpha) t_1 = 15\text{s}, \beta) t_2 = 115\text{s}$$

4. Η εξίσωση της κίνησης ενός τραμ που κινείται ευθύγραμμα είναι $x = 5 + 10t$ (S.I).

- (α') Να κατασκευάσετε το διάγραμμα της ταχύτητας του τραμ σε συνάρτηση με το χρόνο.
 (β') Να βρείτε τη μετατόπιση του τραμ κατά τη διάρκεια του 5ου δευτερολέπτου της κίνησής του.
 (γ') Να προσδιορίσετε τη χρονική στιγμή που το τραμ βρίσκεται στη θέση $x_2 = +90\text{m}$.

$$(Απ: \beta) x = 10\text{m}, \gamma) t = 8.5\text{s}$$

5. Περιπολικό καταδιώκει μοτοσικλετιστή που βρίσκεται σε απόσταση $d = 500\text{m}$ μπροστά από το περιπολικό, στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο. Το περιπολικό κινείται με σταθερή ταχύτητα $v_\pi = 30\text{m/s}$, ενώ ο μοτοσικλετιστής με σταθερή ταχύτητα $v_\mu = 20\text{m/s}$. Να βρείτε:

- (α') Σε πόσο χρονικό διάστημα Δt το περιπολικό θα φτάσει το μοτοσικλετιστή.
 (β') Ποια είναι η μετατόπιση του μοτοσικλετιστή στο χρονικό διάστημα Δt .
 (γ') Στο ίδιο σύστημα αξόνων να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις θέσης - χρόνου ($x-t$) για το περιπολικό και το μοτοσικλετιστή.

$$(Απ: \alpha) \Delta t = 50\text{s}, \beta) \Delta x_\mu = 1000\text{m}$$

6. Δύο σημεία Α και Β ενός ευθύγραμμου δρόμου απέχουν απόσταση $(AB) = 40\text{m}$. Κάποια χρονική στιγμή περνάει από το σημείο Α ένα σημειακό αντικείμενο Σ_1 , το οποίο κινείται πάνω στο δρόμο κατά τη θετική φορά με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 5\text{m/s}$. Μετά από χρόνο $t = 4\text{s}$ περνάει από το σημείο Β ένα άλλο σημειακό αντικείμενο Σ_2 , το οποίο κινείται επίσης πάνω στο δρόμο κατά την αρνητική φορά με ταχύτητα μέτρου $v_2 = 15\text{m/s}$.

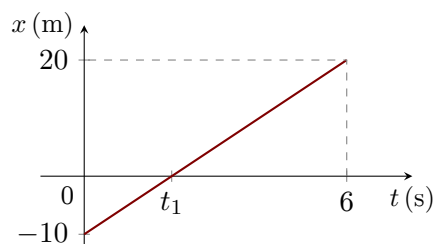
- (α') Βρείτε πότε και πού διασταυρώνονται τα δύο κινητά.
 (β') Τη χρονική στιγμή που το κινητό Σ_1 φτάνει στο Β να διερευνήσετε πού βρίσκεται το κινητό Σ_2 .

$$(Απ: \alpha) t = 5\text{s}, s_1 = 25\text{m}, \beta) \text{αριστερά του Α σε απόσταση } x = 20\text{m}$$

7. Ποδήλατο κινείται σε άξονα $x'x$ με σταθερή ταχύτητα v , και οι θέσεις του σε συνάρτηση με τον χρόνο παριστάνονται στο διπλανό διάγραμμα. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το σώμα περνάει από τη θέση $x_0 = -10\text{m}$.

Να υπολογίσετε:

- (α') Τη συνολική μετατόπιση του ποδηλάτου.
 (β') Την ταχύτητα v .
 (γ') Τη χρονική στιγμή t_1 που διέρχεται από την αρχή των αξόνων (θέση $x = 0$).
 (δ') Την θέση του σώματος την χρονική στιγμή $t_2 = 5\text{s}$.



$$(Απ. \alpha) +30\text{m}, \beta) 5\text{m/s}, \gamma) 2\text{s} \delta) +15\text{m}$$