

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ
ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

Υπεύθυνος ομάδας Φυσικής: ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΑΡΗΣ
Επιμέλεια διαγωνίσματος: ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟΥ ΙΩΑΝΝΑ

ΘΕΜΑ Α

A.

1. Σωστό το β
2. Σωστό το α
3. Σωστό το δ
4. Σωστό το γ
5. Σωστό το δ

B.

1. Λ
2. Σ
3. Λ
4. Σ
5. Λ

ΘΕΜΑ Β

B.1. Α) Σωστή απάντηση: (β)

Β) Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση η εξίσωση θέσης και ταχύτητας δίνονται από τις σχέσεις: $x_o + u_o t + 1/2at^2$ (1) και $u = u_o + at$ (2). Συγκρίνοντας την (1) με τη δοθείσα προκύπτει $u_o = 6m/s$ και $a = 10 m/s^2$, αντικαθιστώντας στην (2): $u = 6 + 10t$ (S.I.)

B.2. Α) Σωστή απάντηση: (α)

Β) Το σώμα Α εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Η εξίσωση κίνησης του είναι:
 $x_A = x_o + ut$ ή $\Delta x_A = ut$ και τελικά $\Delta x_A = 5\Delta t$.

Το σώμα Β εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Η εξίσωση κίνησης του είναι:

$$x_B = x_o + u_o \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2 \text{ ή } \Delta x_B = x_o + u_o \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2, \text{ αλλά } u_o = \frac{0m}{s} \text{ και } a = \frac{\Delta u}{\Delta t} = 2 \frac{m}{s^2}$$

Επομένως $\Delta x_B = \Delta t^2$.

B.3. Α) Σωστή απάντηση : (β)

Β) Το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα u_o , επιβράδυνση a και τελική ταχύτητα $\frac{u_o}{2}$. Ζητούμενο είναι το διάστημα το οποίο στην συγκεκριμένη περίπτωση συμπίπτει με μετατόπιση. Ισχύουν οι εξισώσεις:

$$u = u_o - at \text{ (1) και } S = u_o t - \frac{1}{2} at^2 \text{ (2)}$$

$$\text{Λύνουμε την (1) ως προς } t \Rightarrow t = \frac{\frac{u_0}{2} - u_0}{-a} = \frac{u_0}{2a} \quad (3)$$

$$\text{Από τις εξισώσεις (2) και (3) απαλείφουμε τον χρόνο και προκύπτει: } S = \frac{3U_0^2}{8a}$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το κινητό εκτελεί τέσσερις κινήσεις.

0-5 s: Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.

5-10 s: Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

10-15 s: Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.

15-20 s: Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αντίθετη κατεύθυνση.

Από τον ορισμό της επιτάχυνσης έχουμε:

$$(0 - 5s): \vec{a} = \frac{\Delta \vec{U}}{\Delta t} = \frac{10 - 5}{5 - 0} = \frac{1m}{s^2}$$

$$(5 - 10s): \vec{a} = \frac{\Delta \vec{U}}{\Delta t} = \frac{10 - 10}{10 - 5} = \frac{0m}{s^2}$$

$$(10 - 15s): \vec{a} = \frac{\Delta \vec{U}}{\Delta t} = \frac{0 - 10}{15 - 10} = \frac{-2m}{s^2}$$

$$(15 - 20s): \vec{a} = \frac{\Delta \vec{U}}{\Delta t} = \frac{-10 - 0}{20 - 15} = \frac{-2m}{s^2}$$

Γ2. Για τη θέση την $t=10s$, θα υπολογίσουμε από τα εμβαδά την μετατόπιση έως τα 10s.

$$(0-5 s): \Delta x_1 = E_1 = \frac{(B+\beta)}{2} v = 37,5m$$

$$(5-10 s): \Delta x_2 = E_2 = \beta v = 50m$$

$$\text{Άρα από (0-10s): } \Delta x = 87,5m \Leftrightarrow x_{\tau\epsilon\lambda} - x_{\alpha\rho\chi} = 87,5m \Leftrightarrow x_{\tau\epsilon\lambda} - 5 = 87,5m$$

$$\Leftrightarrow x_{\tau\epsilon\lambda} = 92,5m$$

Γ3. Για τη μέση ταχύτητα ισχύει: $U\mu = \frac{s_{\text{ολ}}}{\Delta t}$ (1)

Για το συνολικό διάστημα του κινητού θα υπολογίσουμε από το εμβαδόν στο διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου τις επιμέρους μετατοπίσεις:

$$0-5 s: \Delta x_1 = E_1 = \frac{(B+\beta)}{2} v = 37,5m$$

$$5-10 s: \Delta x_2 = E_2 = \beta v = 50m$$

$$10-15 s: \Delta x_3 = E_3 = \frac{\beta v}{2} = 25 m$$

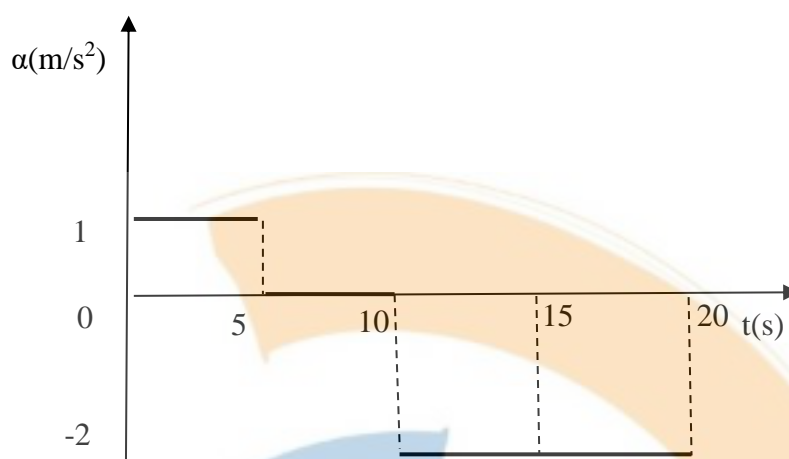
$$15-20s: \Delta x_4 = E_4 = \frac{\beta v}{2} = -25 m$$

$$s_{\text{ολ}} = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| + |\Delta x_3| + |\Delta x_4| = 137,5m$$

Οπότε, από σχέση (1):

$$U\mu = \frac{s_{\text{ολ}}}{\Delta t} = \frac{137,5}{20} = 6,875 \text{ m/s}$$

Γ4.



ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το σώμα (1) εκτελεί Ε.Ο.Κ με εξίσωση κίνησης $x = x_0 + ut$ (S.I.), με σύγκριση με τη δοθείσα σχέση $x = +4t$ (S.I.), προκύπτει ότι $x_{o(A)} = 0\text{m}$ και $U_{(A)} = 4\text{m/s}$.

Δ2. Αντικαθιστώντας στη δοθείσα σχέση για $x = 10\text{m}$ προκύπτει:
 $10 = +4t \Leftrightarrow t = 2,5\text{s}$

Δ3. Όταν θα συναντηθούν θα βρίσκονται στην ίδια θέση πάνω στον άξονα. Άρα :

$$\begin{aligned}x_A &= x_B \\4t &= 2t^2 \\4t - 2t^2 &= 0 \\2t(2 - t) &= 0 \\t &= 0 \text{ ή } t = 2\text{s}\end{aligned}$$

Τα δύο σώματα θα συναντηθούν τη χρονική στιγμή $t = 2\text{s}$.

Δ3. Αντικαθιστώντας την χρονική στιγμή της συνάντησης στην εξίσωση θέσης του κινητού Α έχουμε:

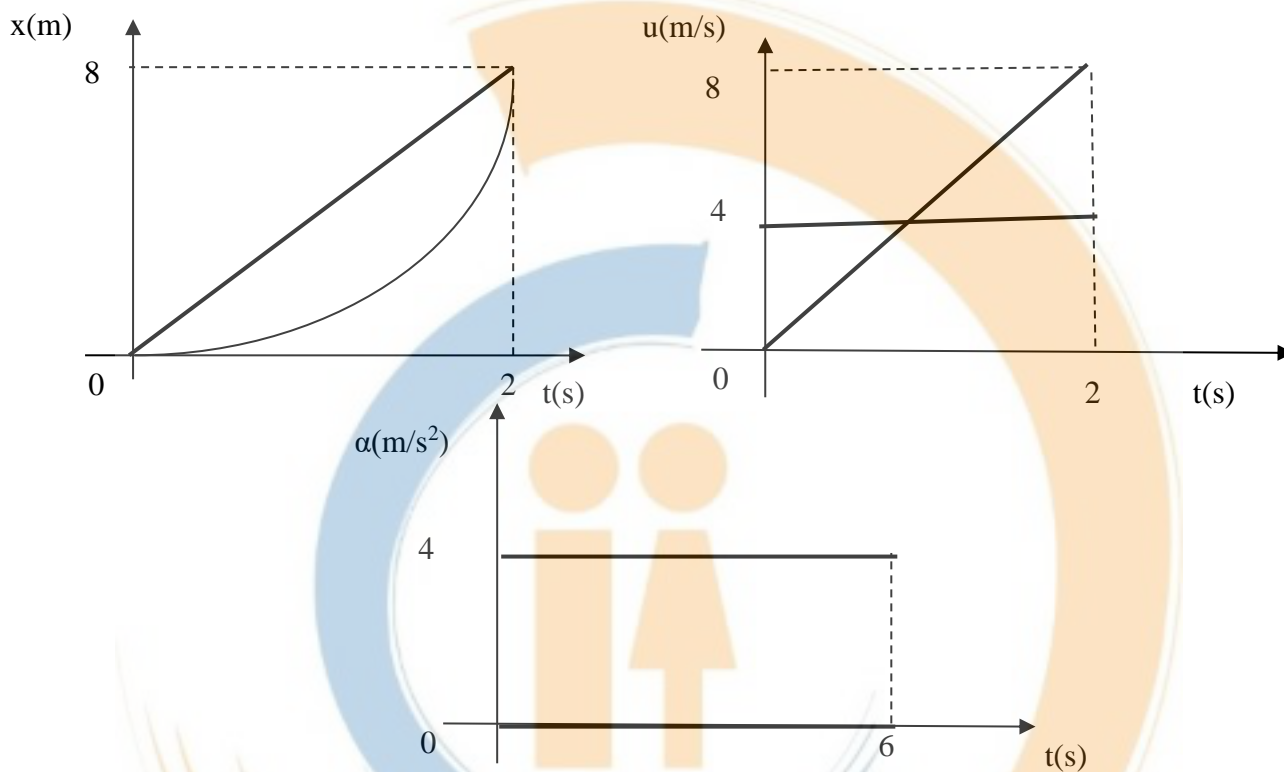
$$x_A = 4 \cdot 2 = 8\text{m}$$

Θα συναντηθούν σε απόσταση 8m από το Α.

ΑΡΕΙΤΟΛΜΟ

Δάφνη - Αγ. Δημήτριος

Δ4. Για το διάγραμμα $u(t)$ θα βρούμε την ταχύτητα του κινητού B από την εξίσωση ταχύτητας για την ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση $u = at = 8\text{m/s}$, για το διάγραμμα $a(t)$ η τιμή της επιτάχυνσης για το A σώμα είναι $a_A = 0\text{m/s}$ για το B σώμα από την εξίσωση θέσης $x_B = 2t^2$ αν συγκριθεί με τη γενική της μορφή $x = x_0 + u_0t + 1/2at^2$ (S.I) τότε προκύπτει ότι $a_B = 4\text{m/s}^2$. Ακολουθούν τα διαγράμματα:



ΑΡΕΙΤΟΛΜΟ

Δάφνη - Αγ. Δημήτριος