

Θέμα Α

A1 -β, A2 -δ, A3 -β, A4 -δ, A5 -1) Λ 2) Σ 3) Σ 4) Λ 5) Σ

Θέμα Β

B1. Σωστή απάντηση είναι η (γ).

Όταν η δύναμη F ασκείται σε σώμα μάζας m , το σώμα αποκτά επιτάχυνση:

$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a} \Rightarrow a = \frac{F}{m}$$

Όταν η ίδια δύναμη F ασκείται σε σώμα μάζας $2m$, το σώμα αποκτά επιτάχυνση:

$$\Sigma \vec{F} = 2m \cdot \vec{a}' \Rightarrow a' = \frac{F}{2m} \Rightarrow \boxed{a' = \frac{a}{2}}$$

B2.

α) Σωστό

$$\alpha_A = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \alpha_A = \frac{6-2}{2-0} \Rightarrow \boxed{\alpha_A = 2 \text{ m/s}^2}$$

$$\alpha_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \alpha_B = \frac{6-0}{2-0} \Rightarrow \boxed{\alpha_B = 3 \text{ m/s}^2}$$

β) Λάθος

$$v_A = v_0 + \alpha_A \cdot t \Rightarrow v_A = 2 + 2 \cdot 3 \Rightarrow \boxed{v_A = 8 \text{ m/s}}$$

$$v_B = \alpha_B \cdot t \Rightarrow v_B = 3 \cdot 3 \Rightarrow \boxed{v_B = 9 \text{ m/s}}$$

γ) Λάθος

$$x_A = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \alpha_A \cdot t^2 \Rightarrow x_A = 2 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2 \Rightarrow x_A = 8 + 16 \Rightarrow \boxed{x_A = 24 \text{ m}}$$

$$x_B = \frac{1}{2} \cdot \alpha_B \cdot t^2 \Rightarrow x_B = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4^2 \Rightarrow \boxed{x_B = 24 \text{ m}}$$

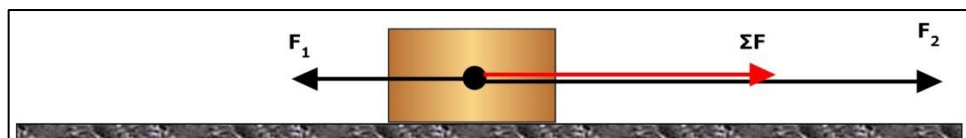
$$\text{Άρα: } \boxed{\Delta x = x_B - x_A = 0}$$

B3. Σωστή απάντηση είναι η (iii).

Αφού οι δυνάμεις είναι αντίρροπες, ισχύει:

$$F_2 - F_1 = \Sigma F \xrightarrow{F_2=3F_1} 3F_1 - F_1 = 8 \Rightarrow 2F_1 = 8 \Rightarrow \boxed{F_1 = 4 \text{ N}}$$

$$F_2 = 3F_1 \Rightarrow \boxed{F_2 = 12 \text{ N}}$$



B4.

α) Σωστό

Αφού το αρχικά ακίνητο σώμα δέχεται αρχικά σταθερή συνισταμένη δύναμη, εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Στη συνέχεια και αφού $\Sigma F=0$ εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με την ταχύτητα που απέκτησε από την προηγούμενη κίνηση. Τέλος αφού $\Sigma F < 0$, δηλαδή $\Sigma F \nearrow \swarrow v$, το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση. Εξετάζουμε αν το σώμα στο τέλος σταματά:

Από 0-2 sec:

$$\alpha_1 = \frac{F}{m} \Rightarrow \alpha_1 = \frac{10}{1} \Rightarrow \alpha_1 = 10 \text{ m/s}^2$$

$$v_1 = \alpha_1 \cdot \Delta t_1 \Rightarrow v_1 = 10 \cdot 2 \Rightarrow v_1 = 20 \text{ m/s}$$

Από 2-4 sec:

$$\alpha_2 = \frac{F}{m} \Rightarrow \alpha_2 = \frac{0}{1} \Rightarrow \alpha_2 = 0 \text{ m/s}^2$$

$$v_2 = v_1 = 20 \text{ m/s} : \text{σταθερή}$$

Από 4-6 sec:

$$\alpha_3 = \frac{F}{m} \Rightarrow \alpha_3 = \frac{-10}{1} \Rightarrow \alpha_3 = -10 \text{ m/s}^2$$

$$v_3 = v_2 - |\alpha_3| \cdot \Delta t \Rightarrow v_3 = 20 - 10 \cdot (6 - 4) \Rightarrow v_3 = 0 \text{ m/s}$$

β) Σωστό

Από 4-6 sec:

$$\alpha_3 = \frac{F}{m} \Rightarrow \alpha_3 = \frac{-10}{1} \Rightarrow \alpha_3 = -10 \text{ m/s}^2$$

γ) Λάθος

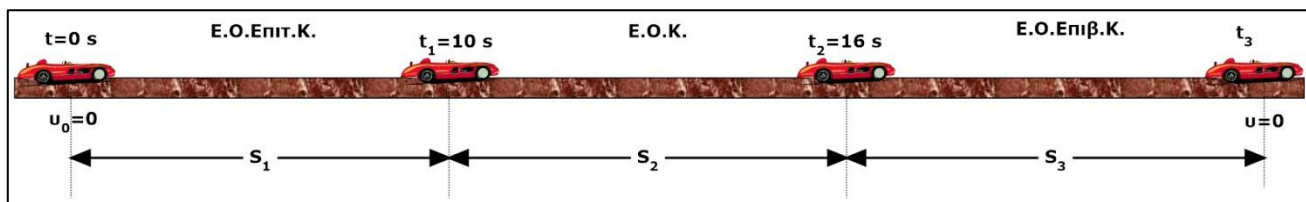
Έχει απαντηθεί στο α ερώτημα

δ) Λάθος

Από 2-4 sec:

$$v_2 = v_1 = 20 \text{ m/s} : \text{σταθερή}$$

Θέμα Γ

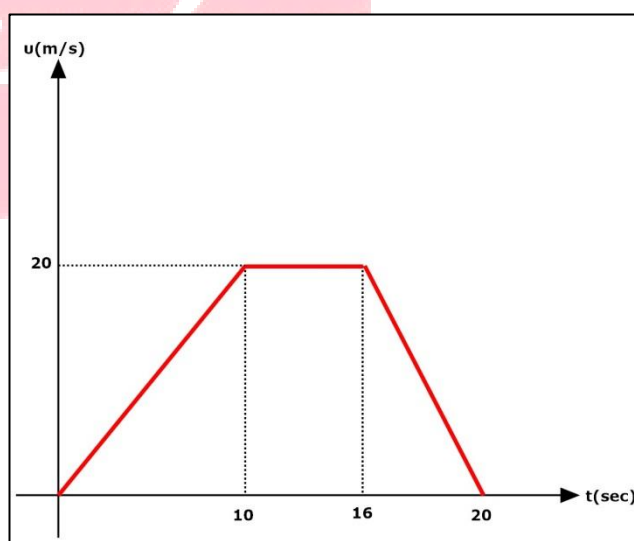
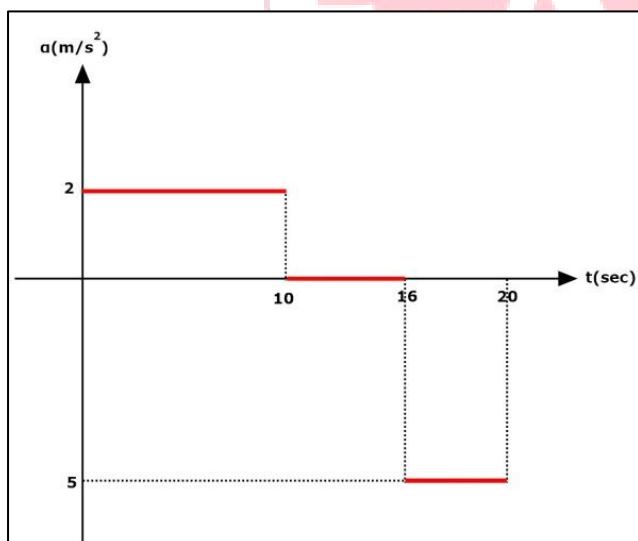


| | | |
|---|---|--|
| $a_1 = 2 \text{ m/s}^2, \Delta t_1 = 10 \text{ sec}$ | $a_2 = 0 \text{ m/s}^2, \Delta t_2 = 6 \text{ sec}$ | $a_3 = 5 \text{ m/s}^2$ |
| $v_1 = a_1 \cdot \Delta t_1 \Rightarrow v_1 = 2 \cdot 10$ $\Rightarrow v_1 = 20 \text{ m/s}$ | $v_2 = v_1 = 20 \text{ m/s}$ | $\Delta t_3 = \frac{v_0}{ \alpha_3 } \Rightarrow \Delta t_3 = \frac{20}{5} \Rightarrow \Delta t_3 = 4 \text{ m/s}^2$ |
| $S_1 = \frac{1}{2} \cdot a_1 \cdot \Delta t_1^2$ $\Rightarrow S_1 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^2$ $\Rightarrow S_1 = 100 \text{ m}$ | $S_2 = v_2 \cdot \Delta t_2$ $\Rightarrow S_2 = 20 \cdot 6$ $\Rightarrow S_2 = 120 \text{ m}$ | $S_3 = \frac{v_0^2}{2 \cdot \alpha_3 } \Rightarrow S_3 = \frac{20^2}{2 \cdot 5} \Rightarrow S_3 = 40 \text{ m}$ |

Γ1. $\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 \Rightarrow \Delta t = 10 + 6 + 4 \Rightarrow \Delta t = 20 \text{ sec}$

Γ2. $S_{ολ.} = S_1 + S_2 + S_3 \Rightarrow S_{ολ.} = 100 + 120 + 40 \Rightarrow S_{ολ.} = 260 \text{ m}$

Γ3.



Γ4. Υπολογίζουμε τη μετατόπιση του σώματος από 16-19 sec και από 16-20 sec.

$$\Delta x_1 = v_0 \cdot \Delta t - \frac{1}{2} \cdot |a_3| \cdot \Delta t^2 \Rightarrow \Delta x_1 = 20 \cdot (19 - 16) - \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot (19 - 16)^2 \Rightarrow \Delta x_1 = 60 - 22,5 \Rightarrow \Delta x_1 = 37,5 \text{ m}$$

$$\Delta x_2 = v_0 \cdot \Delta t - \frac{1}{2} \cdot |a_3| \cdot \Delta t^2 \Rightarrow \Delta x_2 = 20 \cdot (20 - 16) - \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot (20 - 16)^2 \Rightarrow \Delta x_2 = 80 - 40 \Rightarrow \Delta x_2 = 40 \text{ m}$$

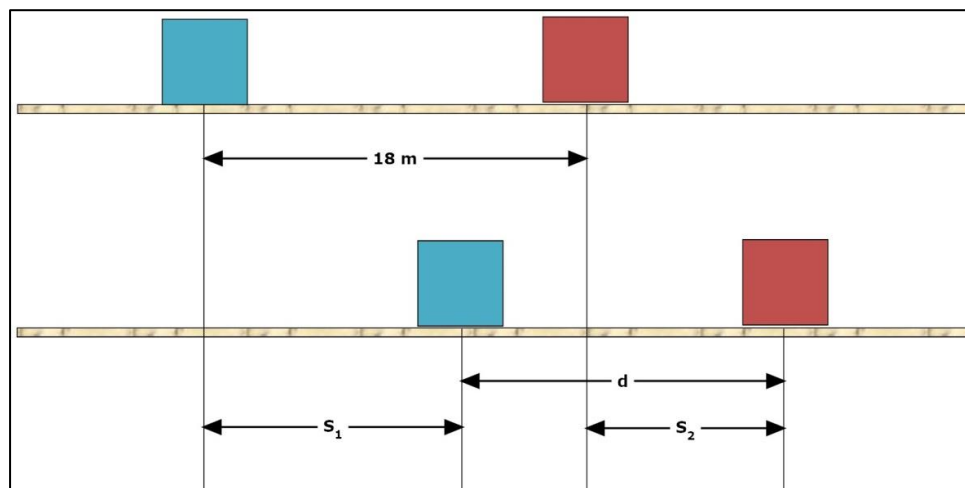
$$\Delta x = \Delta x_2 - \Delta x_1 \Rightarrow \Delta x = 40 - 37,5 \Rightarrow \Delta x = 2,5 \text{ m}$$

Θέμα Δ

$$\Delta 1. a_1 = \frac{F_1}{m} \Rightarrow a_1 = \frac{12}{4} \Rightarrow \boxed{a_1 = 3 \text{ m/s}^2}$$

$$a_2 = \frac{F_2}{m} \Rightarrow a_2 = \frac{6}{3} \Rightarrow \boxed{a_2 = 2 \text{ m/s}^2}$$

Δ2.

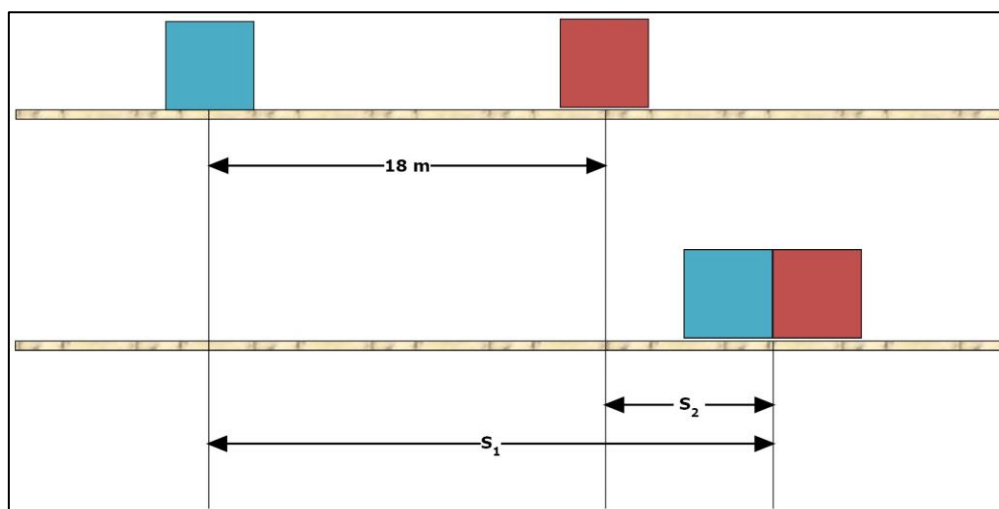


$$s_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 \Rightarrow s_1 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3^2 \Rightarrow s_1 = 13,5 \text{ m}$$

$$s_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 \Rightarrow s_2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3^2 \Rightarrow s_2 = 9 \text{ m}$$

$$d + s_1 = 18 + s_2 \Rightarrow d = 18 - s_1 + s_2 \Rightarrow d = 18 - 13,5 + 9 \Rightarrow d = 18 - 4,5 \Rightarrow \boxed{d = 13,5 \text{ m}}$$

Δ3.



$$\alpha) s_1 - s_2 = 18 \Rightarrow \frac{1}{2} a_1 t^2 - \frac{1}{2} a_2 t^2 = 18 \Rightarrow \frac{1}{2} 3t^2 - \frac{1}{2} 2t^2 = 18 \Rightarrow \frac{1}{2} t^2 = 18 \Rightarrow t^2 = 36 \Rightarrow \boxed{t = 6 \text{ sec}}$$

$$\beta) v_1 = a_1 \cdot t \Rightarrow v_1 = 3 \cdot 6 \Rightarrow \boxed{v_1 = 18 \text{ m/s}}$$

$$v_2 = a_2 \cdot t \Rightarrow v_2 = 2 \cdot 6 \Rightarrow \boxed{v_2 = 12 \text{ m/s}}$$

Δ4. Το σώμα Β εκτελεί Ε.Ο.Κ. στη συνέχεια. Μετατοπίζεται 24 m σε χρονικό διάστημα:

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{24}{12} \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ sec}$$

Η ταχύτητα του σώματος Α είναι:

$$v_A = v_1 + a_1 \cdot \Delta t \Rightarrow v_A = 18 + 3 \cdot 2 \Rightarrow v_A = 24 \text{ m/s}$$

Δ5.

