

Θέμα Α

A1 –γ, A2 –β, A3 –β, A4 –δ, A5 – 1) Σ 2) Σ 3) Σ 4) Σ 5) Σ

Θέμα Β

B1. Σωστή απάντηση είναι η α.

$$\left. \begin{array}{l} \Delta x = \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t^2 \\ \Delta x = 2 \cdot t^2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ}} \alpha = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \vec{a} \xrightarrow{(+)\rightarrow} F_1 - F_2 = m \cdot a \Rightarrow 10 - F_2 = 2 \cdot 4 \Rightarrow \boxed{F_2 = 2 \text{ N}}$$

B2. Σωστή απάντηση είναι η α.

$$\left. \begin{array}{l} h_1 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_1^2 \\ h_2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_2^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot g \cdot t_1^2}{\frac{1}{2} \cdot g \cdot t_2^2} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{t_1^2}{t_2^2} \xrightarrow{t_1=2t_2} \frac{h_1}{h_2} = \frac{(2t_2)^2}{t_2^2} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{4t_2^2}{t_2^2} \Rightarrow \boxed{\frac{h_1}{h_2} = 4}$$

B3. Σωστή απάντηση είναι η α.

$$\text{Όταν το πείραμα γίνεται στη Γη: } h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow h = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 1^2 \Rightarrow h = 5 \text{ m}$$

Όταν το ίδιο πείραμα γίνει στον άγνωστο πλανήτη (το σώμα αφήνεται από το ίδιο ύψος):

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow 5 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot 2^2 \Rightarrow 5 = 2 \cdot g \Rightarrow \boxed{g = 2,5 \text{ m/s}^2}$$

B4. α) Σωστό

Αφού το αρχικά ακίνητο σώμα δέχεται σταθερή συνισταμένη δύναμη, εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.

Στη συνέχεια και αφού ΣF=0 εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με την ταχύτητα που απέκτησε από την προηγούμενη κίνηση.

Τέλος αφού ΣF<0, δηλαδή ΣF ↙ ↘ υ, το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.

β) Λάθος

Από 4-6 sec:

$$\alpha_3 = \frac{F}{m} \Rightarrow \alpha_3 = \frac{-5}{1} \Rightarrow \alpha_3 = -5 \text{ m/s}^2$$

γ) Λάθος

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:

$$\alpha_3 = \frac{F}{m} \Rightarrow \alpha_3 = \frac{-5}{1} \Rightarrow \alpha_3 = -5 \text{ m/s}^2$$

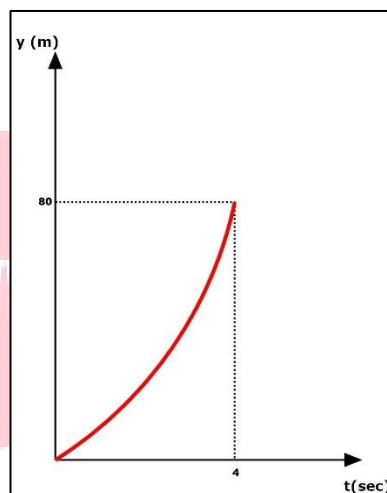
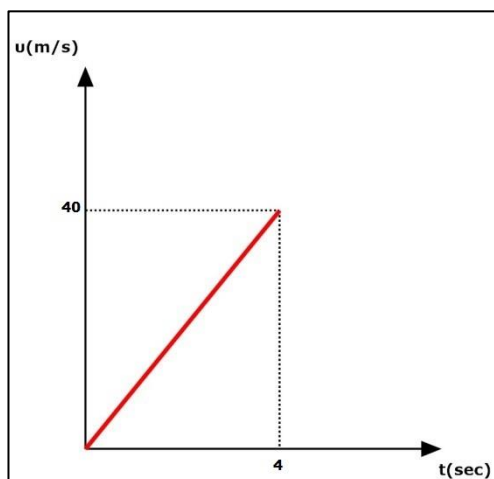
$$v_3 = v_2 - |\alpha_3| \cdot \Delta t \Rightarrow v_3 = 20 - 5 \cdot (6 - 4) \Rightarrow \boxed{v_3 = 10 \text{ m/s}}$$

Θέμα Γ

$$\Gamma 1. H = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{g}} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot 80}{10}} \Rightarrow t = \sqrt{16} \Rightarrow \boxed{t = 4 \text{ s}}$$

$$v = g \cdot t \Rightarrow v = 10 \cdot 4 \Rightarrow \boxed{v = 40 \text{ m/s}}$$

Γ2.



$$\Gamma 3. y_2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow y_2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2^2 \Rightarrow y_2 = 20 \text{ m}$$

$$y_3 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow y_3 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2 \Rightarrow y_3 = 45 \text{ m}$$

$$\Delta y = y_3 - y_2 \Rightarrow \Delta y = 45 - 20 \Rightarrow \boxed{\Delta y = 25 \text{ m}}$$

$$\Gamma 4. v = g \cdot t \Rightarrow 20 = 10 \cdot t \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

$$y_2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow y_2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2^2 \Rightarrow y_2 = 20 \text{ m}$$

Άρα από το έδαφος:

$$h = H - y_2 \Rightarrow h = 80 - 20 \Rightarrow \boxed{h = 60 \text{ m}}$$

Γ5. Το σώμα εκτελεί και πάλι επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα, αλλά με επιτάχυνση αυτή τη φορά:

$$\vec{\Sigma F} = m \cdot \vec{a} \Rightarrow m \cdot \overset{\downarrow(+)}{g} - F = m \cdot a \Rightarrow 10 - 6 = 1 \cdot a \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$$

Το σώμα έχει διανύσει απόσταση:

$$y = H - h \Rightarrow y = 80 - 48 \Rightarrow y = 32 \text{ m}$$

$$y = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \Rightarrow 32 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot t^2 \Rightarrow 32 = 2 \cdot t^2 \Rightarrow t^2 = 16 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

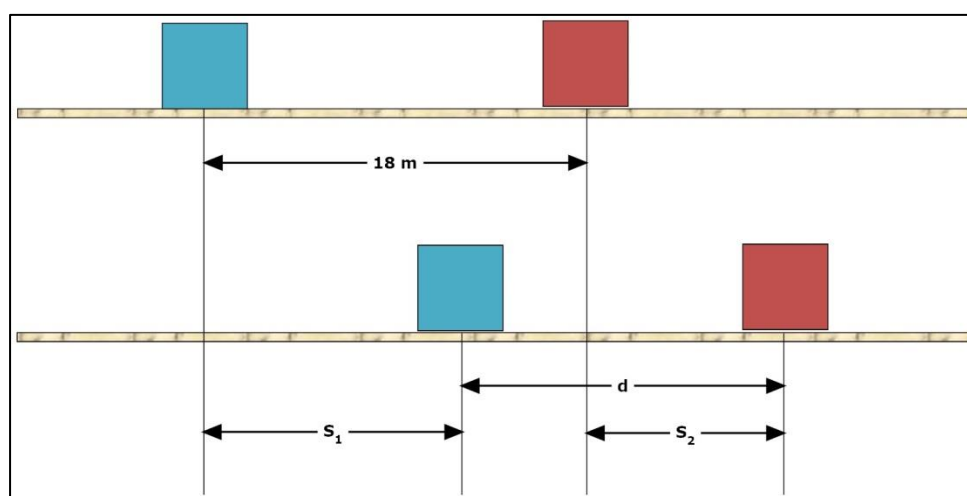
$$v = a \cdot t \Rightarrow v = 4 \cdot 4 \Rightarrow \boxed{v = 16 \text{ m/s}}$$

Θέμα Δ

$$\Delta 1. a_1 = \frac{F_1}{m} \Rightarrow a_1 = \frac{18}{6} \Rightarrow \boxed{a_1 = 3 \text{ m/s}^2}$$

$$a_2 = \frac{F_2}{m} \Rightarrow a_2 = \frac{8}{4} \Rightarrow \boxed{a_2 = 2 \text{ m/s}^2}$$

Δ2.

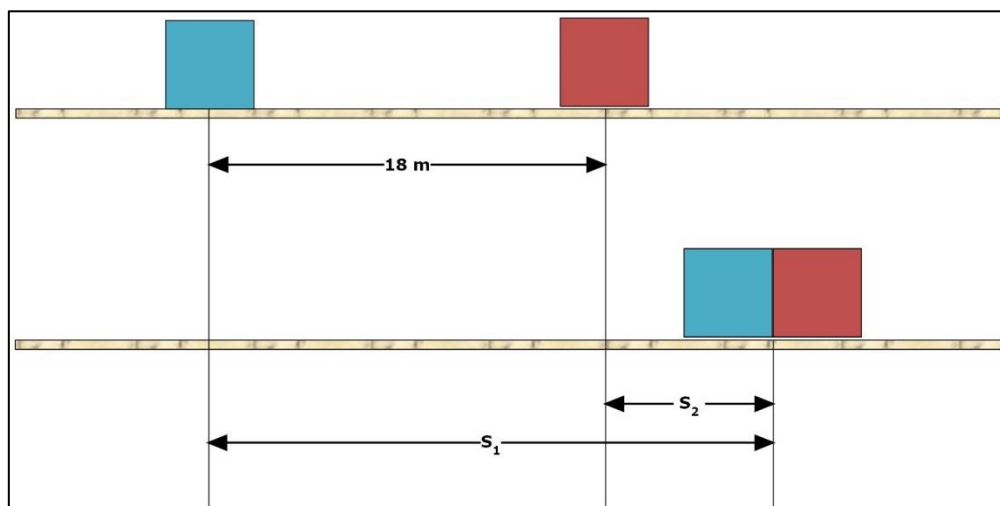


$$s_1 = \frac{1}{2} \alpha_1 t^2 \Rightarrow s_1 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3^2 \Rightarrow s_1 = 13,5 \text{ m}$$

$$s_2 = \frac{1}{2} \alpha_2 t^2 \Rightarrow s_2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3^2 \Rightarrow s_2 = 9 \text{ m}$$

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

Δ3.



$$\alpha) S_1 - S_2 = 18 \Rightarrow \frac{1}{2} \alpha_1 t^2 - \frac{1}{2} \alpha_2 t^2 = 18 \Rightarrow \frac{1}{2} 3t^2 - \frac{1}{2} 2t^2 = 18 \Rightarrow \frac{1}{2} t^2 = 18 \Rightarrow t^2 = 36 \Rightarrow t = 6 \text{ sec}$$

$$\beta) v_1 = \alpha_1 \cdot t \Rightarrow v_1 = 3 \cdot 6 \Rightarrow v_1 = 18 \text{ m/s}$$

$$v_2 = \alpha_2 \cdot t \Rightarrow v_2 = 2 \cdot 6 \Rightarrow v_2 = 12 \text{ m/s}$$

Δ4. Το σώμα Β εκτελεί Ε.Ο.Κ. στη συνέχεια. Μετατοπίζεται 36 m σε χρονικό διάστημα:

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{36}{12} \Rightarrow \Delta t = 3 \text{ sec}$$

Η ταχύτητα του σώματος Α είναι:

$$v_A = v_1 + a_1 \cdot \Delta t \Rightarrow v_A = 18 + 3 \cdot 3 \Rightarrow v_A = 27 \text{ m/s}$$

$$\text{ή } v_A = a_1 \cdot t \Rightarrow v_A = 3 \cdot 9 \Rightarrow v_A = 27 \text{ m/s}$$

Δ5.

