

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ : ΦΥΣΙΚΗ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ: ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ - ΔΥΝΑΜΙΚΗ
03/01/2020**

ΘΕΜΑ 1°

- 1) δ, 2) β, 3) δ, 4) γ
5) Α) Λ, Β) Σ, Γ) Σ, Δ) Λ, Ε) Σ

ΘΕΜΑ 2°

- 1) Α) 6α

Από τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα:

$$\Sigma F = m\alpha \Rightarrow F = m\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{F}{m}$$

Άρα

$$\alpha' = \frac{F'}{m'} = \frac{3F}{m/2} = \frac{6F}{m} = 6\alpha$$

- 2) Α) $t_A = t_B$

Τα σώματα κάνουν ελεύθερη πτώση, επομένως για το καθένα ισχύει ότι:

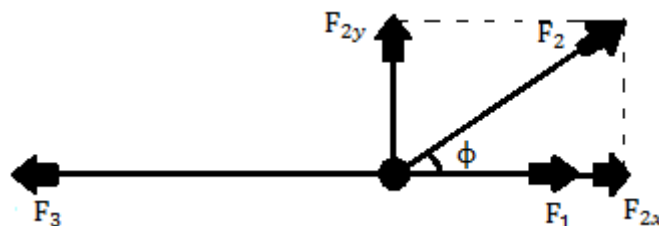
$$H = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

Ο χρόνος πτώσης των δύο σωμάτων είναι ανεξάρτητος από την μάζα όπως παρατηρούμε στην παραπάνω εξίσωση. Ο χρόνος εξαρτάται από το ύψος. Έτσι τα δυο σώματα επειδή πέφτουν ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος, φτάνουν σε ίσους χρόνους στο έδαφος.

$$t_A = t_B = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

- 3) Β) $\Sigma F = 13 \text{ N}$

Αναλύουμε την F_2 στις συνιστώσες F_{2x} και F_{2y} , και τις υπολογίζουμε:



$$F_{2x} = F_2 \cdot \sigma\upsilon\nu(\varphi) = 20 \cdot 0,8 = 16 \text{ N}$$

$$F_{2y} = F_2 \cdot \eta\mu(\varphi) = 20 \cdot 0,6 = 12 \text{ N}$$

Στην συνέχεια υπολογίζουμε τις συνισταμένες στους άξονες x'x και γ'γ αντίστοιχα.

$$\Sigma F_x = F_{2x} + F_1 - F_3 = 5 \text{ N}$$

$$\Sigma F_y = F_{2y} = 12 \text{ N}$$

Οι δυνάμεις ($\Sigma F_x, \Sigma F_y$) είναι κάθετες μεταξύ τους, άρα με την βοήθεια του πυθαγορείου θεωρήματος έχουμε:

$$\Sigma F^2 = \Sigma F_x^2 + \Sigma F_y^2 \Rightarrow \Sigma F = \sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13 \text{ N}$$

ΘΕΜΑ 3°

Α) Το σώμα φτάνει στο ανώτερο σημείο (μηδενίζεται η ταχύτητα) σε χρόνο:

$$v = v_0 - |g|\Delta t \Rightarrow 0 = 30 - 10\Delta t \Rightarrow \Delta t = 3 \text{ s.}$$

Το σώμα μετατοπίζεται προς τα πάνω απόσταση κατά:

$$h_1 = v_0\Delta t - \frac{1}{2}|g|\Delta t^2 = 30 \cdot 3 - \frac{1}{2}10 \cdot 3^2 = 90 - 45 = 45 \text{ m}$$

Στην συνέχεια εκτελεί ελεύθερη πτώση από ύψος

$$h_2 = h_1 + H = 45 + 35 = 80 \text{ m}$$

ο χρόνος πτώσης είναι:

$$h_2 = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h_2}{g}} = 4 \text{ s}$$

Επομένως ο συνολικός χρόνος κίνησης, είναι: $t_{\text{ολ}} = 3 + 4 = 7 \text{ s}$

Β) $S_{\text{ολ}} = 45 + 80 = 125 \text{ m}$

Γ) $u = gt = 10 \cdot 4 = 40 \text{ m/s}$

Δ) Τα δυο σώματα επιταχύνονται με την ίδια σταθερή επιτάχυνση (και ανεξάρτητη της μάζας), την επιτάχυνση της βαρύτητας, g . Άρα ο λόγος των επιταχύνσεων των δύο σωμάτων είναι:

$$\frac{g}{g} = 1$$

ΘΕΜΑ 4°

Α) Από τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα:

$$\Sigma F = ma \Rightarrow F_1 + F_2 = ma \Rightarrow 12 + F_2 = 20 \Rightarrow F_2 = 8 \text{ N}.$$

Στην συνέχεια δέχεται μια επιπλέον δύναμη και μηδενίζεται η επιτάχυνση του, άρα $\Sigma F=0$.

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow F_1 + F_2 - F_3 = 0 \Rightarrow F_3 = 20 \text{ N}.$$

Β) Το σώμα αρχικά κάνει επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα για $\Delta t_1 = 6 \text{ s}$:

$$u_1 = a_1 \Delta t_1 = 5 \cdot 6 = 30 \text{ m/s}$$

Το σώμα συνεχίζει για 3 s κάνοντας ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα:

$$u_2 = u_1 = 30 \text{ m/s}$$

Γ) Για $\Delta t_1 = 6 \text{ s}$

$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 \Delta t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 36 = 90 \text{ m}$$

Το σώμα συνεχίζει για $\Delta t_2 = 3 \text{ s}$ κάνοντας ΕΟΚ ($\Sigma F=0$).

$$x_2 = u_2 \Delta t_2 = 30 \cdot 3 = 90 \text{ m}$$

Μετά το πέρας των τριών δευτερολέπτων καταργείται η δύναμη F_1 και το σώμα κάνει επιβραδυνόμενη κίνηση μέχρι να σταματήσει μετά από χρόνο Δt_3 .

$$\Sigma F = ma_2 \Rightarrow F_2 - F_3 = ma_2 \Rightarrow a_2 = -3 \text{ m/s}^2$$

$$v = v_0 - |\alpha_2| \Delta t_3 \Rightarrow 0 = 30 - 3 \Delta t_3 \Rightarrow \Delta t_3 = 10 \text{ s}$$

$$x_3 = v_0 \Delta t_3 - \frac{1}{2} |\alpha_2| \Delta t_3^2 = 30 \cdot 10 - \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10^2 = 300 - 150 = 150 \text{ m}$$

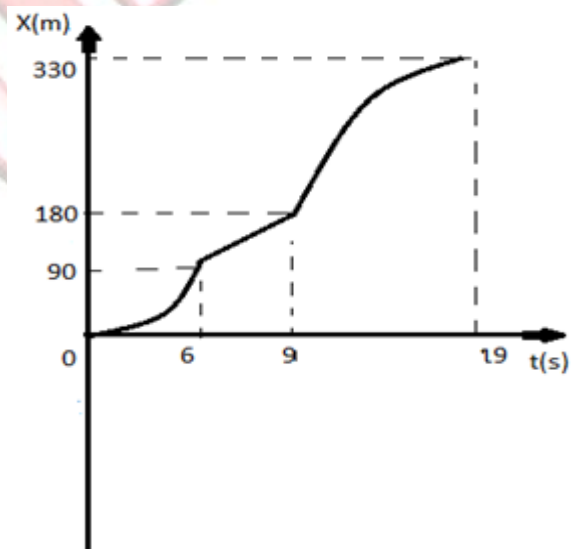
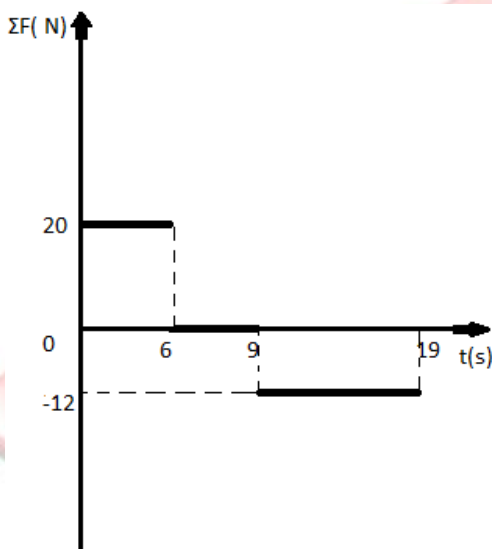
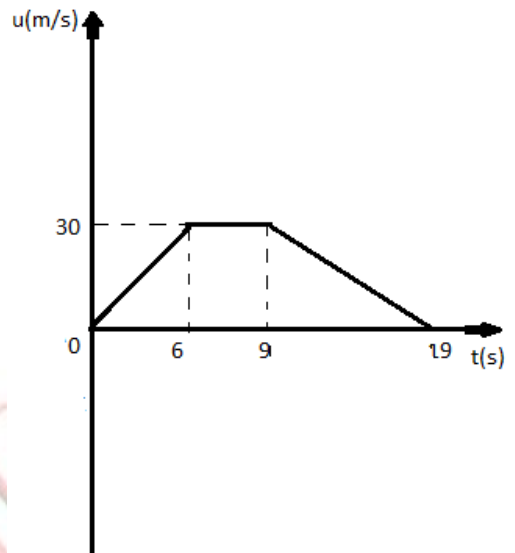
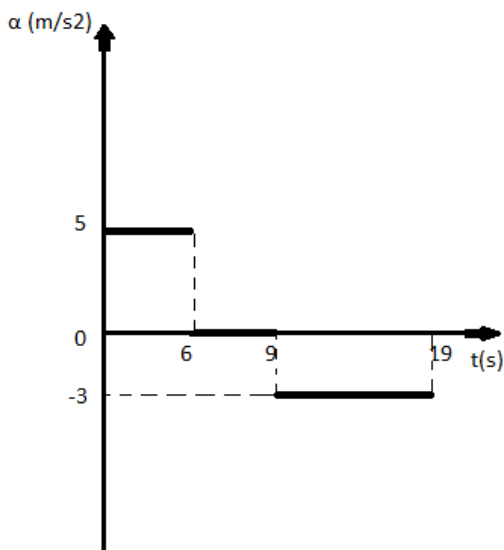
Επομένως:

$$t_{\text{ολ}} = 6 + 3 + 10 = 19 \text{ s}$$

Γ)

$$s_{\text{ολ}} = 90 + 90 + 150 = 330 \text{ m}$$

Δ)



ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΑΝ ΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ:

**ΒΑΤΙΤΣΗΣ ΣΠΥΡΟΣ
ΜΙΧΑΛΟΥΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**