



2021 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΦΥΣΙΚΗ

Α' Γενικού Λυκείου

Πέμπτη 6 Μαΐου 2021

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β.
A2. γ.
A3. δ.
A4. γ.
A5. α. Λ β. Λ γ. Σ δ. Λ ε. Σ

ΘΕΜΑ Β

- B1. i.) Από το εμβαδόν του διαγράμματος ταχύτητας χρόνου υπολογίζουμε τη μετατόπιση:

$$\Delta x_{0 \rightarrow 5\text{sec}} = \frac{(10+20) \cdot 5}{2} \Rightarrow \Delta x_{0 \rightarrow 5\text{sec}} = 75\text{m}$$

$$\Delta x_{5\text{sec} \rightarrow 10\text{sec}} = \frac{5 \cdot 20}{2} \Rightarrow \Delta x_{5\text{sec} \rightarrow 10\text{sec}} = 50\text{m}$$

$$\text{Άρα } s_{0\Lambda} = 75 + 50 \Rightarrow s_{0\Lambda} = 125 \text{ m}$$

$$\text{Η μέση ταχύτητα προκύπτει: } v_{\mu} = \frac{s_{0\Lambda}}{t_{0\Lambda}} \Rightarrow v_{\mu} = \frac{125}{10} \Rightarrow v_{\mu} = 12,5 \text{ m/s}$$

Άρα σωστή απάντηση είναι η (β).

ii.) Από την κλίση του διαγράμματος ταχύτητας χρόνου υπολογίζουμε την επιτάχυνση:

$$\alpha_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20 - 10}{5 - 0} \Rightarrow \alpha_1 = \frac{10}{5} \Rightarrow \alpha_1 = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\alpha_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{10 - 5} = \frac{-20}{5} \Rightarrow \alpha_2 = -4 \text{ m/s}^2$$

$$\Sigma F_1 = m\alpha_1 \Rightarrow \Sigma F_1 = 2 \cdot 2 \Rightarrow \boxed{\Sigma F_1 = 4 \text{ N}}$$

$$\Sigma F_2 = m\alpha_2 \Rightarrow \Sigma F_2 = 2(-4) \Rightarrow \boxed{\Sigma F_2 = -8 \text{ N}}$$

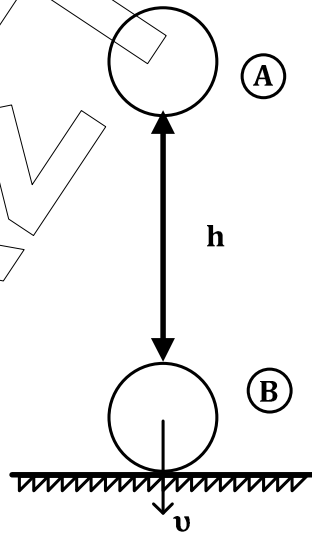
$$W_{\Sigma F_1} = \Sigma F_1 \cdot \Delta x_1 = 4 \cdot 75 \Rightarrow W_{\Sigma F_1} = 300 \text{ J}$$

$$W_{\Sigma F_2} = \Sigma F_2 \cdot \Delta x_2 = -8 \cdot 50 \Rightarrow W_{\Sigma F_2} = -400 \text{ J}$$

$$\frac{W_{\Sigma F_1}}{W_{\Sigma F_2}} = \frac{300}{-400} \Rightarrow \frac{W_{\Sigma F_1}}{W_{\Sigma F_2}} = -\frac{3}{4} \Rightarrow W_{\Sigma F_1} = -\frac{3}{4} W_{\Sigma F_2}$$

Άρα σωστή απάντηση είναι η (γ).

B2.



Α' τρόπος

ΘΜΚΕ_{A→B}:

$$\Delta K = W_w \rightarrow \boxed{K = mgh}$$

A: $K_A = mgh$

$$B: K_B = 3mgh \rightarrow \boxed{K_B = 3K_A}$$

Β' τρόπος

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

$$v = gt = g\sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow v = \sqrt{2gh} \Rightarrow v_A = v_B$$

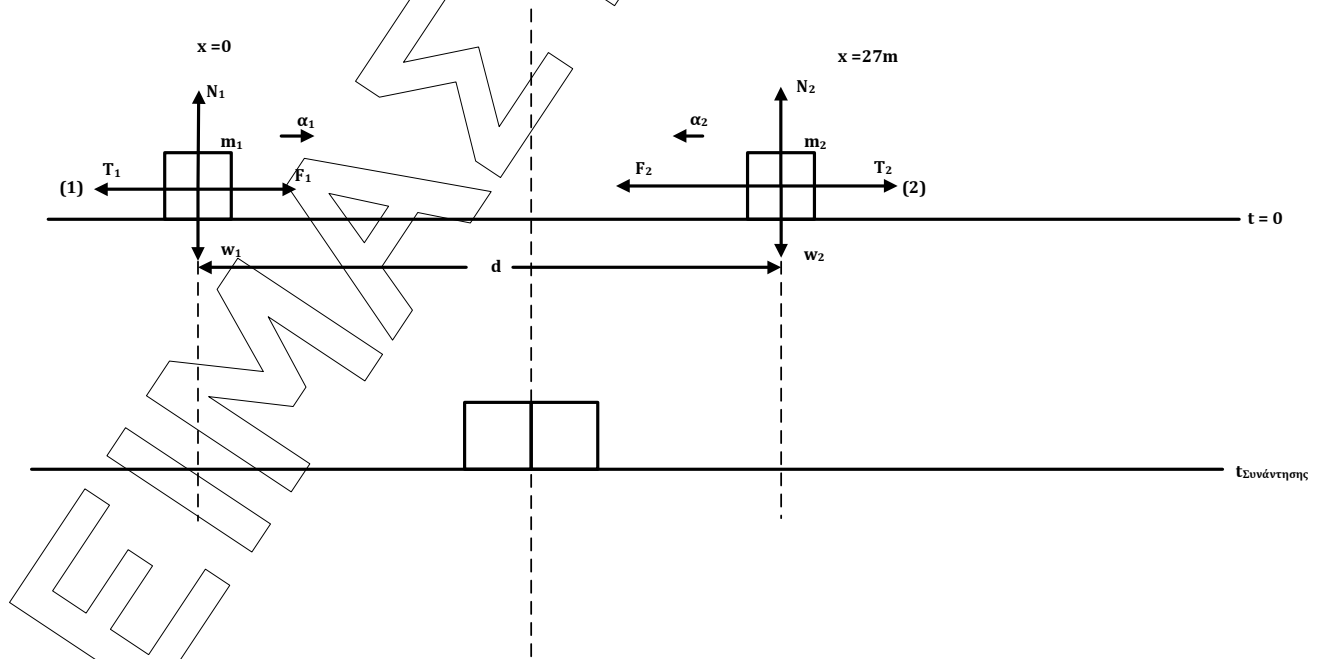
$$K_A = \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$K_B = \frac{1}{2}3mv_B^2 = 3 \cdot \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K_B = 3K_A$$

Άρα σωστή απάντηση είναι η (γ).

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



Οι δυνάμεις που δέχεται το κάθε σώμα απεικονίζονται στο σχήμα.



2021 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

$$\underline{m_1} : T_1 = \mu N_1$$

$$\Sigma F_{1y} = 0 \Rightarrow N_1 = w_1 = m_1 g \Rightarrow N_1 = 10 \text{ N}$$

$$\text{Άρα } T_1 = 0,4 \cdot 10 \Rightarrow \boxed{T_1 = 4 \text{ N}}$$

$$\Sigma \vec{F}_{1x} = m_1 \vec{\alpha}_1 \Rightarrow F_1 - T_1 = m_1 \alpha_1 \Rightarrow \alpha_1 = \frac{F_1 - T_1}{m_1} \Rightarrow$$

$$\Leftrightarrow \alpha_1 = \frac{8 - 4}{1} \Rightarrow \boxed{\alpha_1 = 4 \text{ m/s}^2}$$

$$\underline{m_2} : T_2 = \mu \cdot N_2$$

$$\Sigma F_{2y} = 0 \Rightarrow N_2 = w_2 = m_2 \cdot g \Rightarrow N_2 = 1,5 \cdot 10 \Rightarrow \boxed{N_2 = 15 \text{ N}}$$

$$\text{Άρα } T_2 = \mu \cdot N_2 = 0,4 \cdot 15 \Rightarrow T_2 = 6 \text{ N}$$

$$\Sigma \vec{F}_{2x} = m_2 \vec{\alpha}_2 \Rightarrow F_2 - T_2 = m_2 \alpha_2 \Rightarrow \alpha_2 = \frac{F_2 - T_2}{m_2} \Rightarrow$$

$$\Leftrightarrow \alpha_2 = \frac{9 - 6}{1,5} \Rightarrow \alpha_2 = \frac{3}{1,5} \Rightarrow \boxed{\alpha_2 = 2 \text{ m/s}^2}$$

Γ2. Η εξίσωση κίνησης για κάθε κινητό είναι:

$$x_1 = \frac{1}{2} \alpha_1 t^2$$

$$x_2 = d - \frac{1}{2} \alpha_2 t^2$$

Όταν συναντηθούν

$$x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{1}{2} \alpha_1 t_\Sigma^2 = d - \frac{1}{2} \alpha_2 t_\Sigma^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \alpha_1 t_\Sigma^2 + \frac{1}{2} \alpha_2 t_\Sigma^2 = d \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{t_\Sigma^2}{2} (\alpha_1 + \alpha_2) = d \Rightarrow t_\Sigma^2 = \frac{2d}{\alpha_1 + \alpha_2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t_\Sigma = \sqrt{\frac{2d}{\alpha_1 + \alpha_2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 27}{6}} \Rightarrow t_\Sigma = \sqrt{\frac{27}{3}} = \sqrt{9} \Rightarrow \boxed{t_\Sigma = 3 \text{ sec}}$$



2021 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Γ3. Οι ταχύτητες των κινητών τη χρονική στιγμή της συνάντησής τους έχουν μέτρο:

$$v_1 = \alpha_1 \cdot t_\Sigma \Rightarrow v_1 = 4 \cdot 3 \Rightarrow \boxed{v_1 = 12 \text{ m/s}}$$

$$v_2 = \alpha_2 \cdot t_\Sigma \Rightarrow v_2 = 2 \cdot 3 \Rightarrow \boxed{v_2 = 6 \text{ m/s}}$$

Γ4. Η θερμότητα που εκλύεται λόγω της τριβής και από τα δύο σώματα, προκύπτει:

$$Q_{0\lambda} = Q_1 + Q_2 \quad (1)$$

$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= |W_{T_1}| = |-T_1 \cdot s_1| \\ s_1 &= \frac{1}{2} \cdot \alpha_1 \cdot t_\Sigma^2 \Rightarrow s_1 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 9 \Rightarrow \boxed{s_1 = 18 \text{ m}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q_1 = |-4 \cdot 18| \Rightarrow \boxed{Q_1 = 72 \text{ J}}$$

$$\left. \begin{aligned} Q_2 &= |W_{T_2}| = |-T_2 \cdot s_2| \\ s_2 &= \frac{1}{2} \cdot \alpha_2 \cdot t_\Sigma^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3^2 \Rightarrow \boxed{s_2 = 9 \text{ m}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q_2 = |-6 \cdot 9| \Rightarrow \boxed{Q_2 = 54 \text{ J}}$$

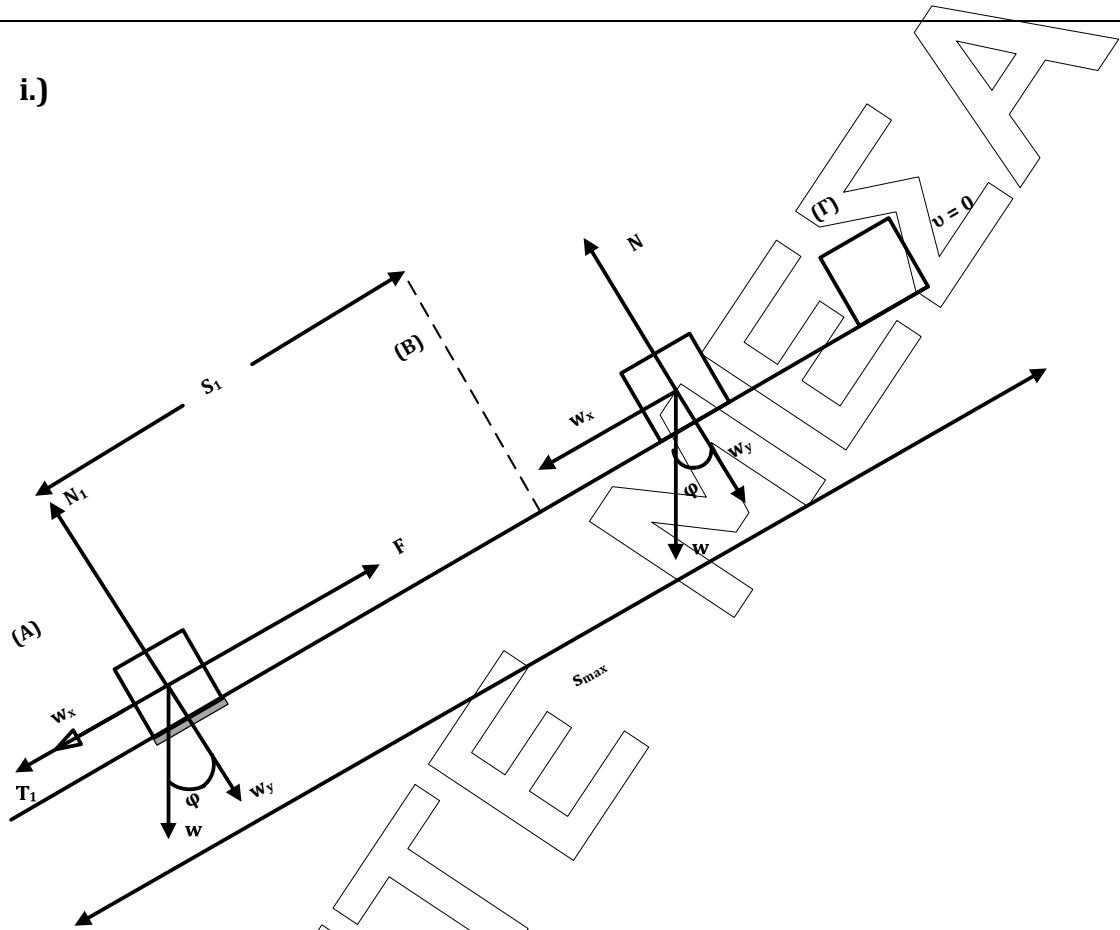
$$(1) \Rightarrow Q_{0\lambda} = 72 + 54 \Rightarrow \boxed{Q_{0\lambda} = 126 \text{ J}}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

$$W_F = F \cdot s_1 = 56 \cdot 4 \Rightarrow \boxed{W_F = 224 \text{ J}}$$

Δ2. i.)



Αναλύουμε τη δύναμη του βάρους:

$$w_x = mg \sin \varphi \Rightarrow$$

$$w_x = 50 \cdot \frac{3}{5} = 30\text{N} \Rightarrow \boxed{w_x = 30\text{N}}$$

$$w_y = mg \cos \varphi \Rightarrow$$

$$w_y = 50 \cdot \frac{4}{5} \Rightarrow \boxed{w_y = 40\text{N}}$$

$$\sum \vec{F}_y = 0 \Rightarrow N_1 = w_y \Rightarrow \boxed{N_1 = 40\text{N}}$$

$$T_1 = \mu N_1 = 0,4 \cdot 40 = 16\text{N} \Rightarrow \boxed{T_1 = 16\text{N}}$$

$$\sum \vec{F}_x = m \vec{\alpha}_1 \Rightarrow F - w_x - T_1 = m \alpha_1 \Rightarrow \alpha_1 = \frac{F - w_x - T_1}{m} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha_1 = \frac{56 - 30 - 16}{5} \Rightarrow \boxed{\alpha_1 = 2\text{m/s}^2}$$



ii.) $\Sigma \vec{F}_{2x} = m \cdot \vec{\alpha}_2 \Rightarrow -w_x = m \cdot \alpha_2 \Rightarrow \alpha_2 = -\frac{w_x}{m} = \frac{-30}{5} \Rightarrow \alpha_2 = -6 \text{ m/s}^2$

Δ3. i.) $s_1 = \frac{1}{2} \alpha_1 t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s_1}{\alpha_1}} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot 4}{2}} \Rightarrow t = 2 \text{ sec}$

ii.) $v_1 = \alpha_1 t = 2 \cdot 2 \Rightarrow v_1 = 4 \text{ m/s}$

Δ4. $\Theta \text{MKE}_{A \rightarrow \Gamma} : \Delta K = W_{w_x} + W_F + W_{T_1}$

$0 = -w_x s_{\max} + W_F - T_1 \cdot s_1 \Rightarrow$

$\Rightarrow s_{\max} = \frac{W_F - T_1 \cdot s_1}{w_x} \Rightarrow s_{\max} = \frac{224 - 64}{30} = \frac{160}{30} = \frac{16}{3} \text{ m} \Rightarrow s_{\max} = 5,3 \text{ m}$