



2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

## ΦΥΣΙΚΗ

Α' Γενικού Λυκείου

Σάββατο 30 Μαΐου 2020 | Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

A1. → β

A2. → γ

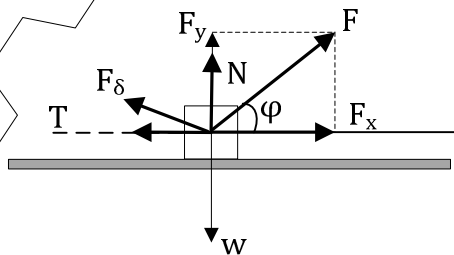
A3. → δ

A4. → α

A5. α. → Λάθος, β. → Σωστό, γ. → Σωστό, δ. → Λάθος, ε. → Σωστό

### ΘΕΜΑ Β

B1.



Σχεδιάζουμε τις υπόλοιπες δυνάμεις που δέχεται το σώμα και αναλύουμε τη δύναμη  $F$  στις συνιστώσες της.



2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

$$\text{συν}\varphi = \frac{F_x}{F} \Rightarrow F_x = F_{\text{συν}\varphi} \Rightarrow F_x = \frac{w\sqrt{3}}{2}$$

$$\eta\mu\varphi = \frac{F_y}{F} \Rightarrow F_y = F_{\eta\mu\varphi} \Rightarrow F_y = \frac{w}{2}$$

Η δύναμη που δέχεται το σώμα από το δάπεδο είναι η συνισταμένη T, N

$$\vec{F}_\delta = \vec{N} + \vec{T} \Rightarrow F_\delta = \sqrt{N^2 + T^2}$$

Επειδή το σώμα κινείται ευθύγραμμα και ομαλά σύμφωνα με τον 1ο νόμο του Newton  $\Rightarrow$

$$\sum \vec{F}_x = 0 \Rightarrow F_x = T \Rightarrow \boxed{T = \frac{w\sqrt{3}}{2}}$$

$$\sum \vec{F}_y = 0 \Rightarrow F_y + N - w = 0 \Rightarrow N = w - F_y \Rightarrow N = w - \frac{w}{2} \Rightarrow \boxed{N = \frac{w}{2}}$$

Άρα

$$F_\delta = \sqrt{\left(\frac{w}{2}\right)^2 + \left(\frac{w\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{w^2}{4} + \frac{3w^2}{4}} = \sqrt{\frac{4w^2}{4}} \Rightarrow \boxed{F_\delta = w}$$

Άρα σωστό είναι το α.

- B2. i.** Σε κάθε χρονικό διάστημα υπολογίζουμε τη μετατόπιση από το εμβαδόν του διαγράμματος v-t

$$\Delta x_1 = \frac{(6+2) \cdot 2}{2} \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{8 \cdot 2}{2} \Rightarrow \Delta x_1 = 8 \text{ m}$$

$$\Delta x_2 = \frac{(2+4) \cdot 4}{2} \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{6 \cdot 4}{2} \Rightarrow \Delta x_2 = 12 \text{ m}$$

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{2}{3}$$

Άρα σωστό είναι το γ.

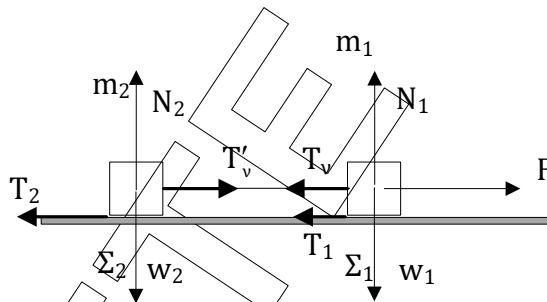
$$\text{ii. } v_1 = \frac{s_1}{\Delta t_1} = \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} = \frac{8}{2} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = \frac{s_2}{\Delta t_2} = \frac{\Delta x_2}{\Delta t_2} = \frac{12}{4} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{4}{3} \Rightarrow v_1 = \frac{4}{3} v_2$$

### ΘΕΜΑ Γ

Σχεδιάζουμε τις δυνάμεις που δέχεται το κάθε σώμα:



**Γ1.** Η τριβή υπολογίζεται από τη σχέση  $T = \mu \cdot N$

$$\Sigma_1 : \Sigma \vec{F}_{1y} = 0 \Rightarrow N_1 = w_1 \Rightarrow N_1 = m_1 \cdot g \Rightarrow N_1 = 2 \cdot 10 \Rightarrow \boxed{N_1 = 20 \text{ N}}$$

$$T_1 = \mu \cdot N_1 \Rightarrow T_1 = 0,4 \cdot 20 \Rightarrow \boxed{T_1 = 8 \text{ N}}$$

$$\Sigma_2 : \Sigma \vec{F}_{2y} = 0 \Rightarrow N_2 = w_2 \Rightarrow N_2 = m_2 \cdot g \Rightarrow N_2 = 4 \cdot 10 \Rightarrow \boxed{N_2 = 40 \text{ N}}$$

$$T_2 = \mu \cdot N_2 \Rightarrow T_2 = 0,4 \cdot 40 \Rightarrow \boxed{T_2 = 16 \text{ N}}$$

**Γ2.** Το σύστημα των σωμάτων κινείται με ίδια επιτάχυνση  $\alpha$ .

Εφαρμόζουμε σε κάθε σώμα το 2ο νόμο του Newton

$$\Sigma_1 : \Sigma \vec{F}_{1x} = m_1 \cdot \vec{\alpha} \Rightarrow F - T_1 - T_v = m_1 \cdot \alpha \quad (1)$$

$$\Sigma_2 : \Sigma \vec{F}_{2x} = m_2 \cdot \vec{\alpha} \Rightarrow T_v' - T_2 = m_2 \cdot \alpha \quad (2)$$

$T_v = T_v'$ : Δράση-αντίδραση.

$$\begin{aligned} &^{(1)+(2)} \Rightarrow F - T_1 - T_v + T_v' - T_2 = (m_1 + m_2)\alpha \\ \alpha &= \frac{F - T_1 - T_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow \alpha = \frac{48 - 8 - 16}{2 + 4} = \frac{24}{6} \Rightarrow \alpha = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{aligned}$$

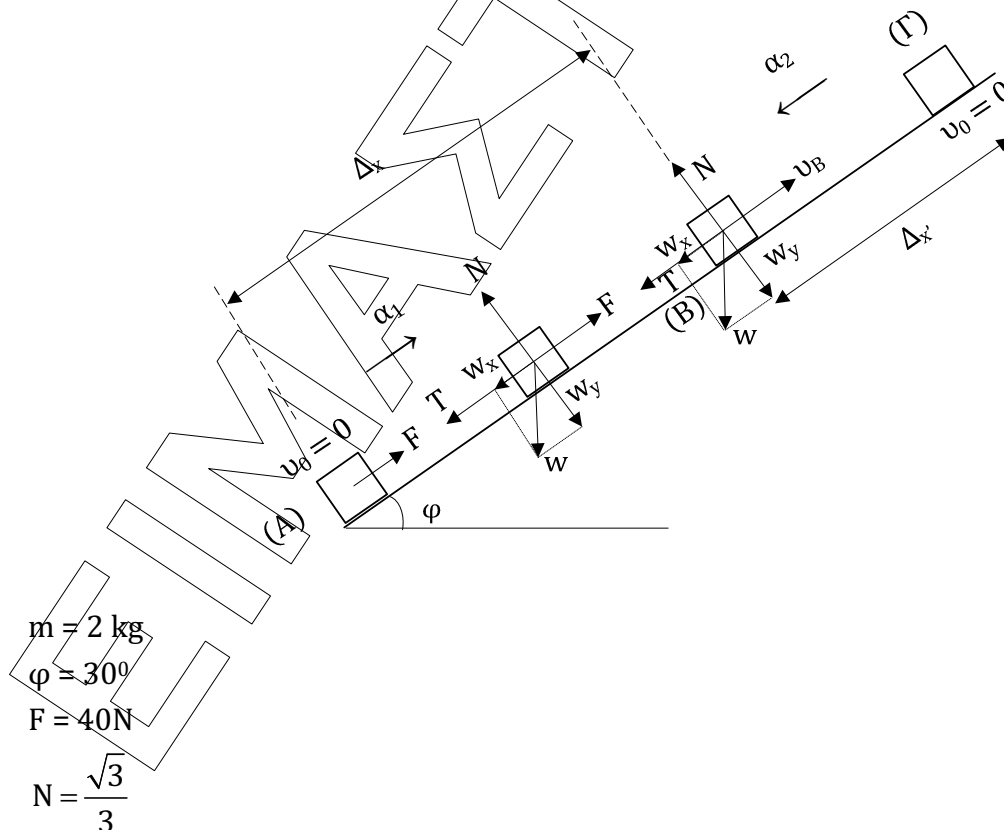
Γ3. (2)  $\rightarrow T_v = T_2 + m_2\alpha \Rightarrow T_v = 16 + 4 \cdot 4 \Rightarrow T_v = 16 + 16 \Rightarrow T_v = 32 \text{ N}$

Γ4.  $v = \alpha \cdot t \Rightarrow t = \frac{v}{\alpha} \Rightarrow t = \frac{8}{4} \Rightarrow t = 2 \text{ sec}$ .

Άρα

$$\Delta x = \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2^2 = 8 \text{ m} \Rightarrow \Delta x = 8 \text{ m}$$

### ΘΕΜΑ Δ





**Δ1.**  $T = \mu \cdot N$

$$w_x = m \cdot g \cdot \eta\mu\varphi$$

$$w_y = m \cdot g \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi$$

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N = w_y \Rightarrow N = m \cdot g \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi$$

$$\text{Άρα } T = \mu \cdot m \cdot g \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi \Rightarrow T = \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot 2 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \boxed{T = 10\text{N}}$$

**Δ2.**  $\Sigma \vec{F}_x = m \cdot \vec{\alpha}_1 \Rightarrow F - T - w_x = m \cdot \alpha_1 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \alpha_1 = \frac{F - T - w_x}{m} \Rightarrow \alpha_1 = \frac{40 - 10 - 10}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha_1 = \frac{20}{2} \Rightarrow \boxed{\alpha_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

**Δ3.**

**Α' τρόπος**  $\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2\Delta x}{a}} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot 20}{10}} \Rightarrow t = 2\text{s}$

$$v = a t \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

**Β' τρόπος** Εφαρμόζουμε Θ.Μ.Κ.Ε.<sub>A→B</sub>:

$$\Delta K = w_F + w_{w_x} + w_T \Rightarrow$$

$$\Rightarrow K_B - K_A = 800 - 200 - 200 \Rightarrow K_B = 400 \text{ J} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 = 400 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 2 v_B^2 = 400 \Rightarrow v_B = \sqrt{400} \Rightarrow \boxed{v_B = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

**Δ4. i.** Όταν καταργείται η  $F$  το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη μέχρι που σταματάει στο σημείο (Γ)

Η νέα επιτάχυνση (επιβράδυνση) προκύπτει:



## 2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

$$\Sigma \vec{F}_x = m \cdot \vec{a}_2 \Rightarrow w_x + T = m \cdot \alpha_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha_2 = \frac{w_x + T}{m} \Rightarrow \alpha_2 = \frac{10 + 10}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha_2 = \frac{20}{2} \Rightarrow \alpha_2 = 10 \frac{m}{s^2}$$

$$v = v_B - \alpha_2 \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{v_B}{\alpha_2} \Rightarrow \Delta t = \frac{20}{10} \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ sec.}$$

Ο χρόνος ανόδου A→B  $t_1 = 2s$

Άρα η χρονική στιγμή που ακινητοποιείται το σώμα είναι:

$$\Delta t = 2 \text{ sec} \Rightarrow t_2 - t_1 = 2 \Rightarrow t_2 = t_1 + 2 \Rightarrow t_2 = 4 \text{ sec.}$$

ii.

