

ΤΑΞΗ: Α' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Τετάρτη 11 Απριλίου 2018  
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. α

Α2. γ

Α3. γ

Α4. α

Α5. ΣΩΣΤΟ – ΛΑΘΟΣ – ΣΩΣΤΟ – ΛΑΘΟΣ – ΣΩΣΤΟ

ΘΕΜΑ Β

Β1. Σωστή η απάντηση γ.

Από το διάγραμμα 1  $x=f(t)$ , που περιγράφει την κίνηση του σώματος 1, μπορούμε να υπολογίσουμε την μετατόπιση ως εξής,

$$\Delta x_1 = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} \Rightarrow \Delta x_1 = -50\text{m} - 50\text{m} \Rightarrow \Delta x_1 = -100\text{m}$$

Από το διάγραμμα 2,  $v=f(t)$ , που περιγράφει την κίνηση του σώματος 2, μπορούμε να υπολογίσουμε την μετατόπιση από το εμβαδόν της γραφικής παράστασης ως εξής,

$$\Delta x_2 = \text{Εμβαδό}_{(\text{τραπέζιου})} = \frac{B+\beta}{2} \cdot \upsilon = \frac{8+4}{2} \cdot 10 = 60, \text{ δηλαδή } \Delta x_2 = 60\text{m}$$

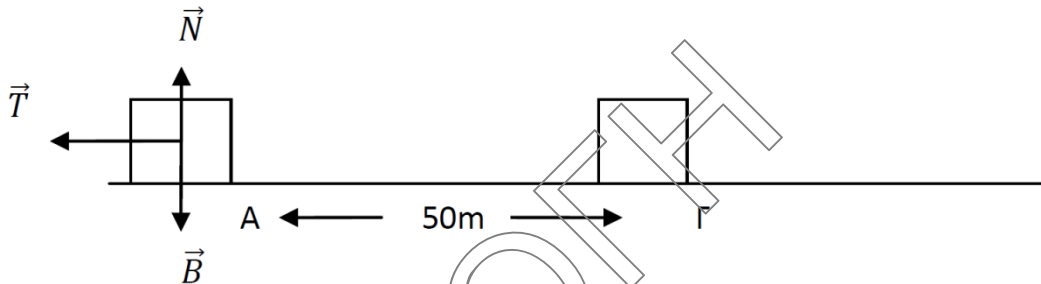
Ο λόγος των μετατοπίσεων είναι:  $\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{-100}{60} \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = -\frac{5}{3}$

**B2.**

1. Σωστή η απάντηση α.

$$K_1 = \frac{K_0}{4} \Leftrightarrow \frac{1}{2} m u_1^2 = \frac{\frac{1}{2} m u_0^2}{4} \Leftrightarrow u_1^2 = \frac{u_0^2}{4} \Leftrightarrow u_1 = \frac{u_0}{2}$$

2. Σωστή η απάντηση α.



Εφαρμόζω Θ.Μ.Κ.Ε  $A \rightarrow \Gamma$  :  $\Delta K = \sum W_F \Leftrightarrow K_1 - K_0 = W_B + W_N + W_T \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 1000 - 250 = 0 + 0 - T \cdot 50 \Leftrightarrow T = 15N$$

**ΘΕΜΑ Γ**

Γ1. Από την εξίσωση κίνησης που δίνεται έχουμε ότι την  $t = 0$ ,  $u_0 = 10 \text{ m/s}$  και  $a = -8 \text{ m/s}^2$ . Άρα η κίνηση του σώματος είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη και το μέτρο της επιβράδυνσης είναι  $|a| = 8 \text{ m/s}^2$ .

Γ2.  $\Sigma F = m \cdot a$

$$\Sigma F = 2 \cdot 8$$

$$\Sigma F = 16N$$

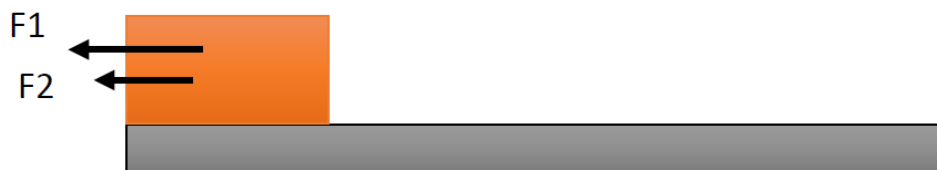
άρα  $\Sigma F \neq F_1$

οπότε ασκείται και άλλη δύναμη ομόροπη της  $F_1$  με μέτρο

$$\Sigma F = F_1 + F_2$$

$$F_2 = 16 - 10$$

$$F_2 = 6N$$



**Γ3.** Την  $t = 0$  το  $\Sigma_1$  είναι στην θέση  $x = 0$ . Όταν θα έχει διανύσει  $6\text{m}$  θα βρίσκεται στην θέση  $x = 6\text{m}$ . Άρα

$$x = 10t - 4t^2$$

$$6 = 10t - 4t^2$$

$$4t^2 - 10t + 6 = 0$$

$$2t^2 - 5t + 3 = 0$$

$$\Delta = 25 - 24 = 1$$

$$t = \frac{5 \pm 1}{4} \text{ άρα } t = 1,5\text{s} \text{ ή } t = 1\text{s}$$

και δεκτή λύση είναι η  $t = 1\text{s}$  από τον χρονικό περιορισμό της εκφώνησης.

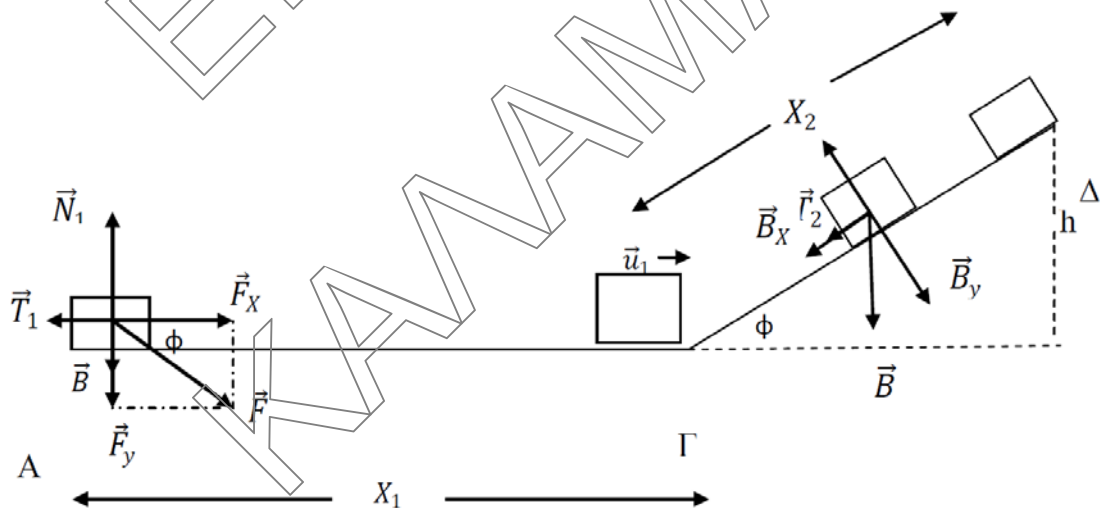
**Γ4.** Το  $\Sigma_2$  εκτελεί Ε.Ο.Κ. και αφού απέχει  $10\text{m}$  από το  $\Sigma_1$ , την χρονική στιγμή της συνάντησης θα έχει διανύσει  $s_2 = d - s_1$ , άρα  $s_2 = 10 - 6 = 4\text{m}$ .

$$s_2 = v_2 \cdot t$$

$$4 = v_2 \cdot 1$$

$$v_2 = 4 \text{ m/s}$$

**ΘΕΜΑ Δ**



**Δ1.**  $F_X = F \sin \varphi = 16\text{N}$

$$F_Y = F \eta \mu \varphi = 12\text{N}$$

Για την εύρεση της τριβής

Εφαρμόζω Θ.Μ.Κ.Ε από το Α στο Γ:

$$\Delta K = \Sigma W_F \Rightarrow K_\Gamma - K_A = W_B + W_N + W_T + W_F \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} m u_1^2 - 0 = 0 + 0 - T_1 \Delta X_1 + F_X \Delta X_1 \Rightarrow$$

$$T_1 = 11N$$

Για την εύρεση του συντελεστή τριβής ολίσθησης ερμηνεύουμε την ισορροπία του σώματος στον άξονα  $\psi$ :

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N_1 - B - F_y = 0 \Rightarrow N_1 = 22N$$

$$\text{Άρα } T_1 = \mu N_1 \Rightarrow \mu = 0,5.$$

**Δ2.**  $B_x = B \eta \mu \varphi = m g \eta \mu \varphi = 6N$

$$B_y = B \sigma \upsilon \nu \varphi = m g \sigma \upsilon \nu \varphi = 8N$$

Από την ισορροπία του σώματος στον άξονα  $y$  έχουμε:

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N_2 - B_y = 0 \Rightarrow N_2 = 8N$$

$$\text{Άρα } T_2 = \mu_1 N_2 \Rightarrow T_2 = 4N$$

Εφαρμόζω Θ.Μ.Κ.Ε από το  $\Gamma$  στο  $\Delta$ :

$$\Delta K = \Sigma W_F \Rightarrow$$

$$K_\Delta - K_\Gamma = W_B + W_N + W_T \Rightarrow$$

$$0 - \frac{1}{2} m u_1^2 = -B_x \Delta X_2 + 0 - T_2 \Delta X_2 \Rightarrow$$

$$\Delta X_2 = 5m.$$

**Δ3.** Για την κίνηση του σώματος από το σημείο Α μέχρι το σημείο Γ έχουμε:

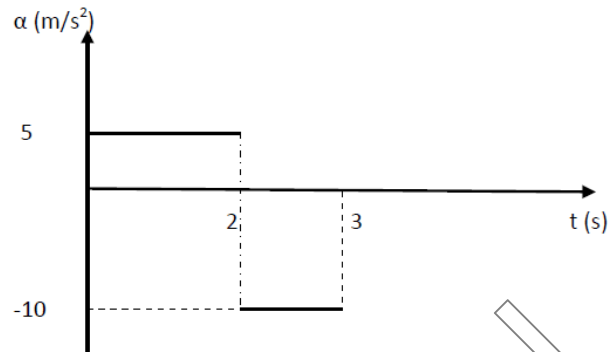
$$F o l_x = m a_1 \Rightarrow F_x - T_1 = m a_1 \Rightarrow 16 - 11 = 1 a_1 \Rightarrow$$

$$a_1 = 5 \frac{m}{s^2}$$

με κατεύθυνση προς τα δεξιά (θετικά) και για το χρονικό διάστημα που κινήθηκε  $u_1 = a_1 \cdot \Delta t_1 \Rightarrow \Delta t_1 = 2s$

Για την κίνηση του σώματος από το σημείο Γ μέχρι το σημείο Δ έχουμε:  $F o l_x = m a_2 \Rightarrow B_x + T_2 = m a_2 \Rightarrow a_2 = 10 \frac{m}{s^2}$  με κατεύθυνση προς τα αριστερά (αρνητικά) και για το χρονικό διάστημα που κινήθηκε

$$u_2 = u_1 - a_2 \cdot \Delta t_2 \Rightarrow 0 = 10 - 10 \cdot \Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = 1s$$



- Δ4.** Στο σημείο Δ το σώμα στιγμιαία ακινητοποιείται. Αμέσως μετά τείνει να ολισθήσει προς τα κάτω. Εφόσον η οριακή τριβή ισούται με την τριβή ολίσθησης έχουμε  $T_{OP} = 4\text{N} < B_x = 6\text{N}$ .  
Άρα το σώμα θα κινηθεί προς τα κάτω και θα επιστρέψει στην βάση του κεκλιμένου.

