



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,

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

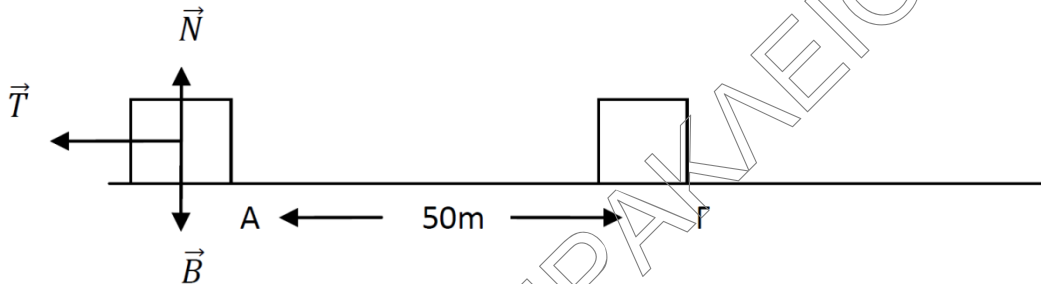
Ο λόγος των μετατοπίσεων είναι: $\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{-100}{60} \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = -\frac{5}{3}$

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. $A \rightarrow \Gamma$: $\Delta K = \Sigma W_F \Leftrightarrow K_{\Gamma} - K_A = W_B + W_N + W_T \Leftrightarrow$

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

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. $\Sigma F = m \cdot a$

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

$$\Sigma F = 16 \text{ N}$$

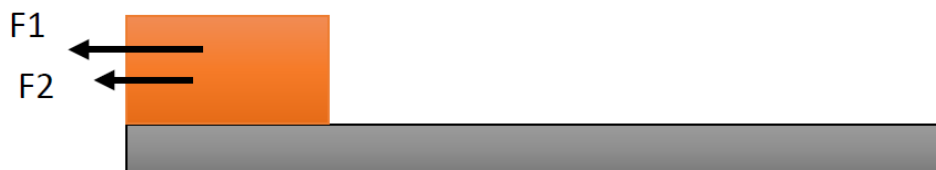
άρα $\Sigma F \neq F_1$

οπότε ασκείται και άλλη δύναμη ομόροπη της F_1 με μέτρο

$$\Sigma F = F_1 + F_2$$

$$F_2 = 16 - 10$$

$$F_2 = 6 \text{ N}$$



Γ3. Την $t = 0$ το Σ_1 είναι στην θέση $x = 0$. Όταν θα έχει διανύσει 6m 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.

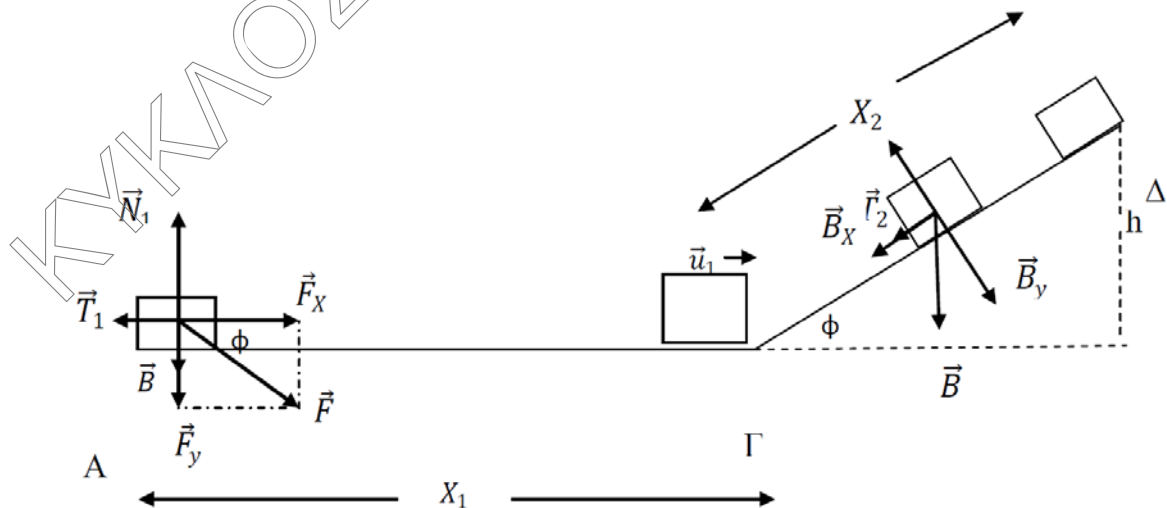
Γ4. Το Σ_2 εκτελεί Ε.Ο.Κ. και αφού απέχει 10m από το Σ_1 , την χρονική στιγμή της συνάντησης θα έχει διανύσει $s_2 = d - s_1$, άρα $s_2 = 10 - 6 = 4\text{m}$.

$$s_2 = v_2 \cdot t$$

$$4 = v_2 \cdot 1$$

$$u_2 = 4 \text{ m/s}$$

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 ψ:

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

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

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 Γ στο Δ:

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

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

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

$$\Delta X_2 = 5m.$$

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

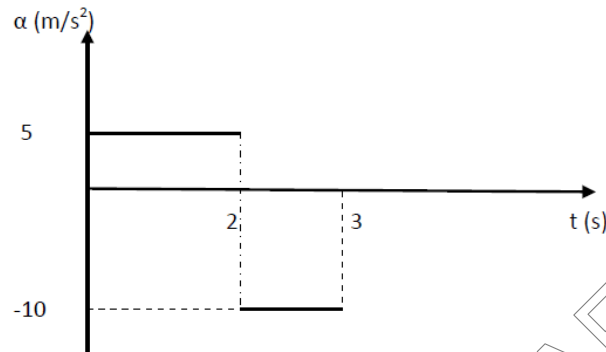
$$F o \lambda_x = m a_1 \Rightarrow F_x - T_1 = m a_1 \Rightarrow 16 - 11 = 1 a_1 \Rightarrow$$

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

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: $F o \lambda_x = m a_2 \Rightarrow B_x + T_2 = m a_2 \Rightarrow a_2 = 10 \frac{m}{s^2}$ 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.

