

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
Α' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΥΡΙΑΚΗ 11 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ**

ΘΕΜΑ 1°

1. β

2. δ

3. γ

4. β

5.
Σ

α. Λ

β. Σ

γ. Λ

δ.

ε. Λ

ΘΕΜΑ 2°

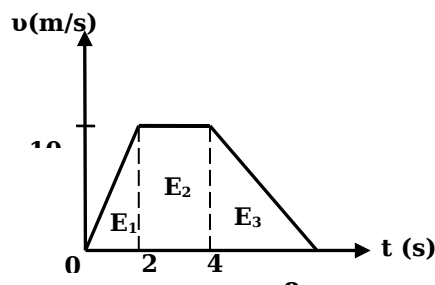
1.Α. Στο χρονικό διάστημα 0 - 2s το σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.

Στο χρονικό διάστημα 2s - 4s το σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

Στο χρονικό διάστημα 4s - 8s το σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.

Β. α. Σ

Η μετατόπιση του σώματος ισούται με το εμβαδόν που περικλείεται από τη γραφική παράσταση της ταχύτητας σε σχέση με το χρόνο.



$$0-2s: E_1 = \Delta x_1 = \frac{\beta \cdot v}{2} \rightarrow \Delta x_1 = \frac{10 \cdot 2}{2} \rightarrow \Delta x_1 = 10 \text{ m.}$$

$$2s-4s: E_2 = \Delta x_2 = \beta \cdot v \rightarrow \Delta x_2 = 2 \cdot 10 \rightarrow \Delta x_2 = 20 \text{ m.}$$

$$4s-8s: E_3 = \Delta x_3 = \frac{\beta \cdot v}{2} \rightarrow \Delta x_3 = \frac{10 \cdot 4}{2} \rightarrow \Delta x_3 = 20 \text{ m.}$$

Άρα η συνολική μετατόπιση του σώματος είναι:

$$\Delta x_{\text{ολ}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 \rightarrow \Delta x_{\text{ολ}} = 50 \text{ m.}$$

β. Σ

Η επιτάχυνσή του σώματος στο χρονικό διάστημα 0 - 2s θα είναι:

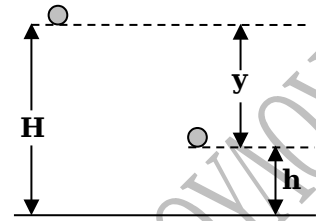
$$\alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10}{2} \rightarrow \alpha = 5 \text{ m/s}^2.$$

2. Α. Το σώμα αφήνεται να πέσει, δηλαδή δεν έχει αρχική ταχύτητα ($v_0 = 0$) και ασκείται σε αυτό μόνο η δύναμη του βάρους του. Άρα η κίνηση του σώματος είναι ελεύθερη πτώση. Από τον 2ο νόμο του Νεύτωνα:

$$\Sigma F = ma \rightarrow B = ma \rightarrow mg = ma \rightarrow \alpha = g.$$

Β. Σωστή απάντηση είναι το y .

Το διάστημα που διανύει το σώμα πέφτοντας προς τα κάτω είναι:

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$


Το ύψος h , που απέχει το σώμα από το έδαφος, θα είναι:

$$h = H - y \rightarrow h = H - \frac{1}{2}gt^2$$

3. Α. Σωστή απάντηση είναι το y .

Τα σημεία Α και Β του δίσκου εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση με την ίδια γωνιακή ταχύτητα ω . Η γραμμική ταχύτητα των σημείων Α και Β είναι:

$$v_A = \omega \cdot R_A \quad (1)$$

$$v_B = \omega \cdot R_B \rightarrow v_B = \omega \cdot 2R_A = 2\omega \cdot R_A \xrightarrow{(1)} v_B = 2v_A.$$

Β. Σωστή απάντηση είναι το α .

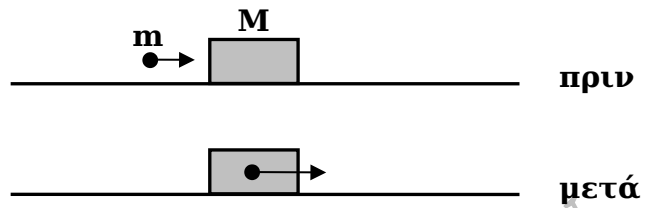
Η κεντρομόλος επιτάχυνση για καθένα από τα σημεία Α και Β είναι:

$$\alpha_{K_A} = \frac{v_A^2}{R_A} \quad (2)$$

$$\alpha_{K_B} = \frac{v_B^2}{R_B} = \frac{(2v_A)^2}{2R_A} = \frac{4v_A^2}{2R_A} \rightarrow \alpha_{K_B} = \frac{2v_A^2}{R_A} \quad (3)$$

Άρα:

$$\frac{\alpha_{K_A}}{\alpha_{K_B}} = \frac{\frac{v_A^2}{R_A}}{\frac{2v_A^2}{R_A}} = \frac{v_A^2 \cdot R_A}{R_A \cdot 2v_A^2} \rightarrow \frac{\alpha_{K_A}}{\alpha_{K_B}} = \frac{1}{2}.$$



ΘΕΜΑ 3^ο

α. Εφαρμόζουμε αρχή διατήρησης της ορμής:

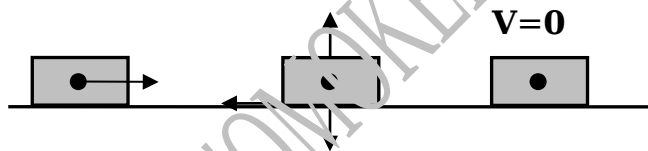
$$p_{ολ\pi\rho iv} = p_{ολ\mu\epsilon\tau\acute{\alpha}} \rightarrow m \cdot v_o + 0 = (m+M)V_{\sigma} \rightarrow 2 \cdot 100 = (2+98) \cdot V_{\sigma} \rightarrow 100V_{\sigma} = 200 \rightarrow \mathbf{V_{\sigma} = 2 \text{ m/s.}}$$

$$\beta. \Delta \vec{p}_{1\epsilon\lambda} = \vec{p}_{1\alpha\rho\chi} - \vec{p}_{1\epsilon\lambda} \rightarrow \Delta p_1 = m \cdot V_{\sigma} - m \cdot v_o = 2 \cdot 2 - 2 \cdot 100 = 4 - 200 \rightarrow \mathbf{\Delta p_1 = -196 \text{ Kg}\cdot\text{m/s.}}$$

Όμως σε κάθε κρούση μεταξύ δύο σωμάτων ισχύει ότι $\Delta p_1 = -\Delta p_2$. Άρα:

$$\mathbf{\Delta p_2 = 196 \text{ Kg}\cdot\text{m/s.}}$$

γ.



Το συσσωμάτωμα μετά την κρούση κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση:

$$v = v_o - \alpha \cdot t \quad (1)$$

$$s = v_o \cdot t - \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2 \quad (2)$$

Στον άξονα $\psi' \psi$ το σώμα ισορροπεί. Άρα:

$$\Sigma F_{\psi} = 0 \rightarrow N - B_{o\lambda} = 0 \rightarrow N = B_{o\lambda} \rightarrow N = (m+M)g \rightarrow N = 100 \cdot 10 \rightarrow \mathbf{N = 1000 \text{ N.}}$$

Η τριβή T που ασκείται στο σώμα υπολογίζεται από τον τύπο:

$$T = \mu \cdot N = 0,1 \cdot 1000 \rightarrow \mathbf{T = 100 \text{ N.}}$$

Από το 2^ο νόμο του Νεύτωνα στον άξονα $x'x$:

$$\Sigma F_x = (m+M)\alpha \rightarrow T = (m+M)\alpha \rightarrow 100 = 100 \alpha \rightarrow \mathbf{\alpha = 1 \text{ m/s}^2.}$$

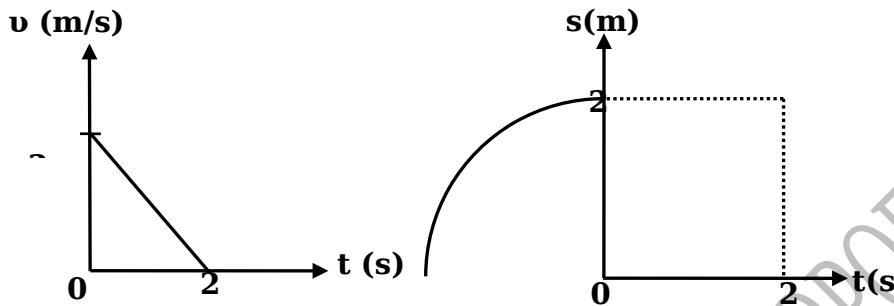
Ο χρόνος κίνησης του συσσωματώματος θα είναι:

$$(1) \quad v = V_G = 2 \text{ m/s} \rightarrow 0 = 2 - 1 \cdot t \rightarrow t = 2 \text{ s.}$$

Το ολικό διάστημα της επιβραδυνόμενης κίνησης του συσσωματώματος είναι:

$$(2) \rightarrow s = 2 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4 = 4 - 2 \rightarrow s = 2 \text{ m.}$$

δ.



ΘΕΜΑ 4^ο

α. Αναλύουμε το βάρος στις συνιστώσες του:

$$B_x = B_{\eta\mu\phi} = mg \eta\mu 30^\circ = 20 \cdot \frac{1}{2} \rightarrow B_x = 10 \text{ N.}$$

$$B_\psi = B_{\sigma\upsilon\nu\phi} = mg \sigma\upsilon\nu 30^\circ = 20 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow B_\psi = 10\sqrt{3} \text{ N.}$$

Η αρχική ορμή του σώματος δίνεται από τον τύπο:

$$p_o = m \cdot v_o \rightarrow 20 = 2v_o \rightarrow v_o = 10 \text{ m/s.}$$

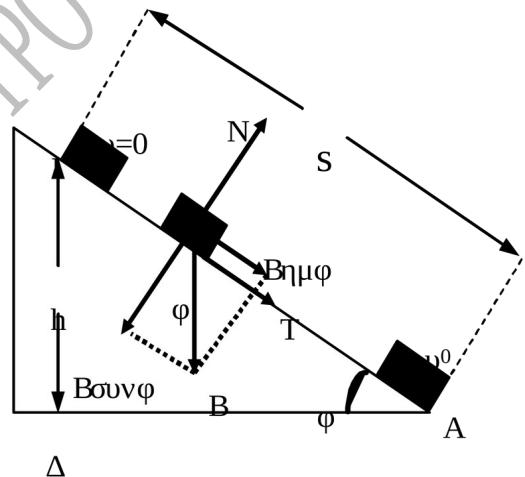
Στον άξονα $\psi'\psi$ το σώμα ισορροπεί. Άρα:

$$\Sigma F_\psi = 0 \rightarrow N - B_\psi = 0 \rightarrow N = B_\psi \rightarrow N = 10\sqrt{3} \text{ N.}$$

Η τριβή T που ασκείται στο σώμα υπολογίζεται από τον τύπο:

$$T = \mu \cdot N = \sqrt{3} \cdot 10\sqrt{3} \rightarrow T = 30 \text{ N.}$$

β. Από το 2^ο νόμο του Νεύτωνα στον άξονα $x'x$:



$$\Sigma F_x = m \cdot \alpha \rightarrow B_x + T = m \cdot \alpha \rightarrow 10 + 30 = 2\alpha \rightarrow 2\alpha = 40 \rightarrow \alpha = \frac{40}{2} \rightarrow \alpha = 20 \text{ m/s}^2.$$

Το σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση. Άρα:

$$v = v_0 - \alpha \cdot t \quad (1)$$

$$x = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2 \quad (2)$$

Όταν το σώμα σταματήσει $v = 0$. Άρα:

$$(1) \xrightarrow{v=0} 0 = 10 - 20t \rightarrow 20t = 10 \rightarrow t = 0,5 \text{ s.}$$

$$(2) \xrightarrow{t=0,5 \text{ s}} s = 10 \cdot 0,5 - \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 0,25 \rightarrow s = 5 - 2,5 \rightarrow s = 2,5 \text{ m.}$$

γ. Όπως φαίνεται στο σχήμα το ύψος που θα ανέβει το σώμα μέχρι να σταματήσει είναι $h = (\Gamma\Delta)$. Από το ορθογώνιο τρίγωνο $\Lambda\Gamma\Delta$ έχουμε ότι:

$$\eta_{\mu\phi} = \frac{(\Gamma\Delta)}{(\Lambda\Gamma)} = \frac{h}{s} \rightarrow h = s \cdot \eta_{\mu\phi} = 2,5 \cdot \frac{1}{2} \rightarrow h = 1,25 \text{ m.}$$

δ. Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος δίνεται από τον τύπο:

$$\Sigma F = \frac{\Delta p}{\Delta t}.$$

Άρα για την κίνηση του σώματος στο κεκλιμένο επίπεδο:

$$\frac{\Delta p}{\Delta t} = \Sigma F_x = m \cdot \alpha = 2 \cdot 20 \rightarrow \frac{\Delta p}{\Delta t} = 40 \text{ N.}$$