

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

Μ. ΤΕΤΑΡΤΗ 20 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2011

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 1°

1. β

2. δ

3. γ

4. β

5.

α. Λ

β. Σ

γ. Λ

δ.

Σ

ε. Σ

ΘΕΜΑ 2°

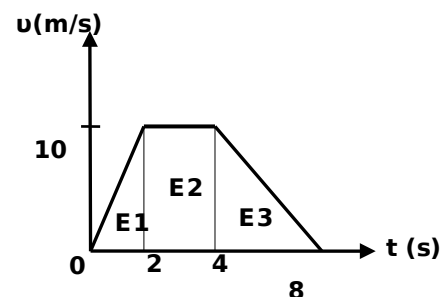
1.Α. Στο χρονικό διάστημα 0 - 2s το σώμα κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.

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:

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

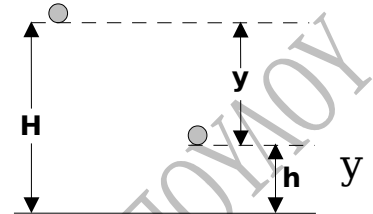
2. Α. Το σώμα αφήνεται να πέσει, δηλαδή δεν έχει αρχική ταχύτητα ($v_0 = 0$) και ασκείται σε αυτό μόνο η δύναμη του βάρους του. Άρα η κίνηση του σώματος είναι ελεύθερη πτώση. Από τον 2ο νόμο του Νεύτωνα:

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

Β. Σωστή απάντηση είναι το γ.

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

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



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

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

3. Σωστή απάντηση είναι το γ.

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:

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

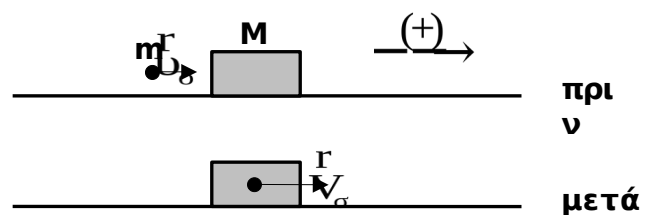
$$v_B = \omega \cdot R_B \rightarrow v_B = \omega \cdot 2R_A = 2 \omega \cdot R_A \xrightarrow{(1)} v_B = 2v_A.$$

ΘΕΜΑ 3°

α. Εφαρμόζουμε αρχή διατήρησης της ορμής:

$$p_{ολ\piριν} = p_{ολμετά} \rightarrow m \cdot v_0 + 0 = (m + M)V_\sigma \rightarrow 2 \cdot 100 = (2 + 98) \cdot V_\sigma \rightarrow 100V_\sigma = 200 \rightarrow$$

$$V_\sigma = 2 \text{ m/s.}$$

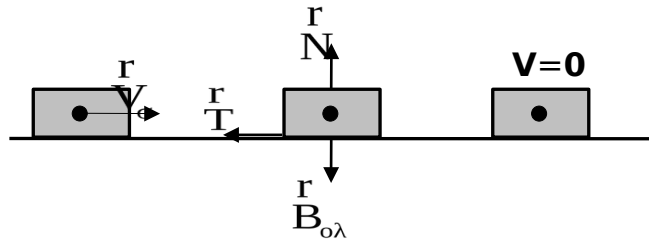


β. $\Delta p_{\text{σφαίρας}} = p_{\text{σφαίρας}} - p_{\text{πλάκας}} \rightarrow \Delta p_1 = m \cdot V_\sigma - m \cdot v_0 = 2 \cdot 2 - 2 \cdot 100 = 4 - 200 \rightarrow \Delta p_1 = -196 \text{ Kg} \cdot \text{m/s.}$

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

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

γ.



Το συσσωμάτωμα μετά την κρούση κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση:

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

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

Στον άξονα ψ'ψ το σώμα ισορροπεί. Άρα:

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

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

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

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

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

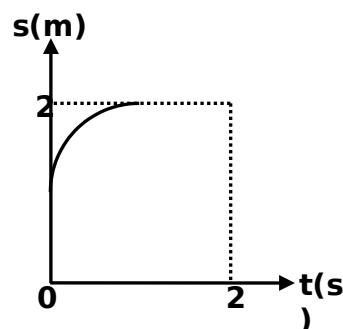
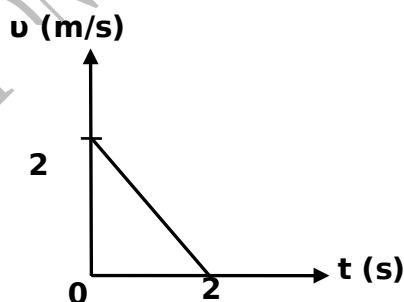
Ο χρόνος κίνησης του συσσωματώματος θα είναι:

$$(1) \quad \boxed{\begin{array}{c} v_0 = V_0 = 2 \text{ m/s} \\ \text{---} \end{array}} \quad 0 = 2 - 1 \cdot t \rightarrow t = 2 \text{ s.}$$

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°

α. Αναλύουμε το βάρος στις συνιστώσες του:

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

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

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° 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:

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

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

Όταν το σώμα σταματήσει $v = 0$. Άρα:

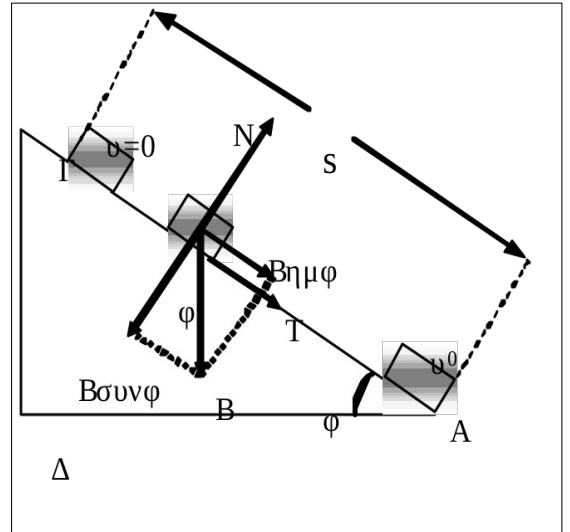
$$(1) \xrightarrow{v=0} 0 = 10 - 20t \rightarrow 20t = 10 \rightarrow t = 0,5 \text{ s}.$$

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

γ. Το έργο της δύναμης της τριβής θα είναι:

$$W_T = -T \cdot s = -30 \cdot 2,5 \rightarrow W_T = -75 \text{ J}$$

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:

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

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ "ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ" ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ