

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

18 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2021

ΘΕΜΑ Α

A1.

1. B
2. A
3. B
4. B
5. B

A2.

1. Σ
2. Λ
3. Λ
4. Σ
5. Σ

ΘΕΜΑ Β

B1.

t(s)	x(m)	u(m/s)	a(m/s ²)
0	0	0	2
1	+1	2	2
3	+9	6	2

$u_0=0\text{m/s}$

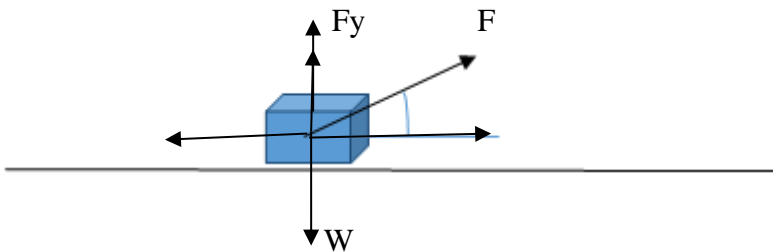
Εύρεση επιτάχυνσης:

Από την εξίσωση θέσης για την ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, προκύπτει:

$x_1 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \Leftrightarrow 1 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 1 \Leftrightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$ (σταθερή), με ταχύτητα $u = u_0 + at = a \cdot t = 2 \cdot 1 = 2\text{m/s}$,

ομοίως για $t=3\text{s}$: $u_3 = a \cdot t = 2 \cdot 3 = 6 \text{ m/s}$

B2.



Αναλύουμε την F σε συνιστώσες : $F_x = F \cdot \text{συν}\theta$, $F_y = F \cdot \eta\mu\theta$

Το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα, οπότε από πρώτο νόμο του Νεύτωνα ισχύει:

$$\Sigma F = 0 \text{ N} \Leftrightarrow \Sigma F_y = 0 \text{ N} \Leftrightarrow F_y + N - W = 0 \text{ N}$$

$$\text{Και } \Sigma F_x = 0 \text{ N} \Leftrightarrow F_x - T = 0 \Leftrightarrow F_x = T \Leftrightarrow F \cdot \text{συν}\theta = T \quad (1)$$

Για τα έργα των δυνάμεων έχουμε :

$$W_F = F \cdot x \cdot \text{συν}\theta \quad (2)$$

$$W_T = T \cdot x \cdot \text{συν}180^\circ = -T \cdot x \quad (3)$$

$$\text{Από } (1), (2) \text{ και } (3) \Rightarrow W_F = -W_T$$

Σωστή απάντηση: γ

B3. Τα κιβώτια κινούνται με σταθερή ταχύτητα ,

Σε αυτά ασκείται η δύναμη F και η δύναμη της Τριβής T

Για το Α σώμα :

$$\text{Από 1ο νόμο του Νεύτωνα ισχύει } \Sigma F_x = 0 \text{ N} \Leftrightarrow F_A - T = 0 \Leftrightarrow F_A = T \Leftrightarrow F_A = \mu N \Leftrightarrow$$

$$F_A = \mu mg \quad (1)$$

$$\text{Και } \Sigma F_y = 0 \text{ N} \Leftrightarrow W_A = N \Leftrightarrow N = m g \quad (2)$$

$$\text{Ομοίως για το Β σώμα ισχύει } F_B = \mu 2mg \quad (3)$$

$$\text{Από } (1) / (3) \Rightarrow F_B = 2 F_A$$

Σωστή απάντηση : β

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το σώμα κινείται υπό την επίδραση της δύναμης του βάρους. Για την ταχύτητα στην ελεύθερη πτώση ισχύει :

$$v = 108 \frac{1000}{3600} = 30 \text{ m/s}$$

$$v = g \cdot t \Leftrightarrow 30 \text{ m/s} = 10 \text{ m/s} \cdot t \Leftrightarrow t = 3 \text{ sec}$$

Γ2. Για το ύψος h , από την εξίσωση απομάκρυνσης :

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2 = 45 \text{ m}$$

Γ3. Η ταχύτητα του σώματος για μετατόπιση 20m.

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2s, \quad v = gt \Rightarrow v = 20m/s$$

Γ4. Κατά τη διάρκεια του τελευταίου δευτερολέπτου κίνησης η μετατόπιση του σώματος βρίσκεται ως εξής:

$$t = 2s, \quad h_2 = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}10 \cdot 2^2 = 20m$$

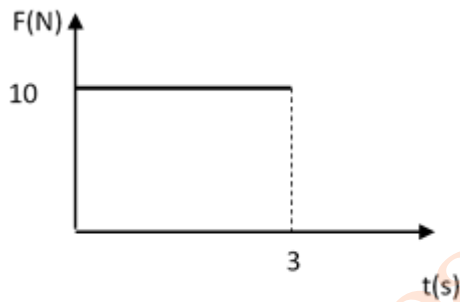
$$t = 3s, \quad h_3 = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}10 \cdot 3^2 = 45m,$$

$$\text{Άρα, } \Delta h = h_3 - h_2 = 25m$$

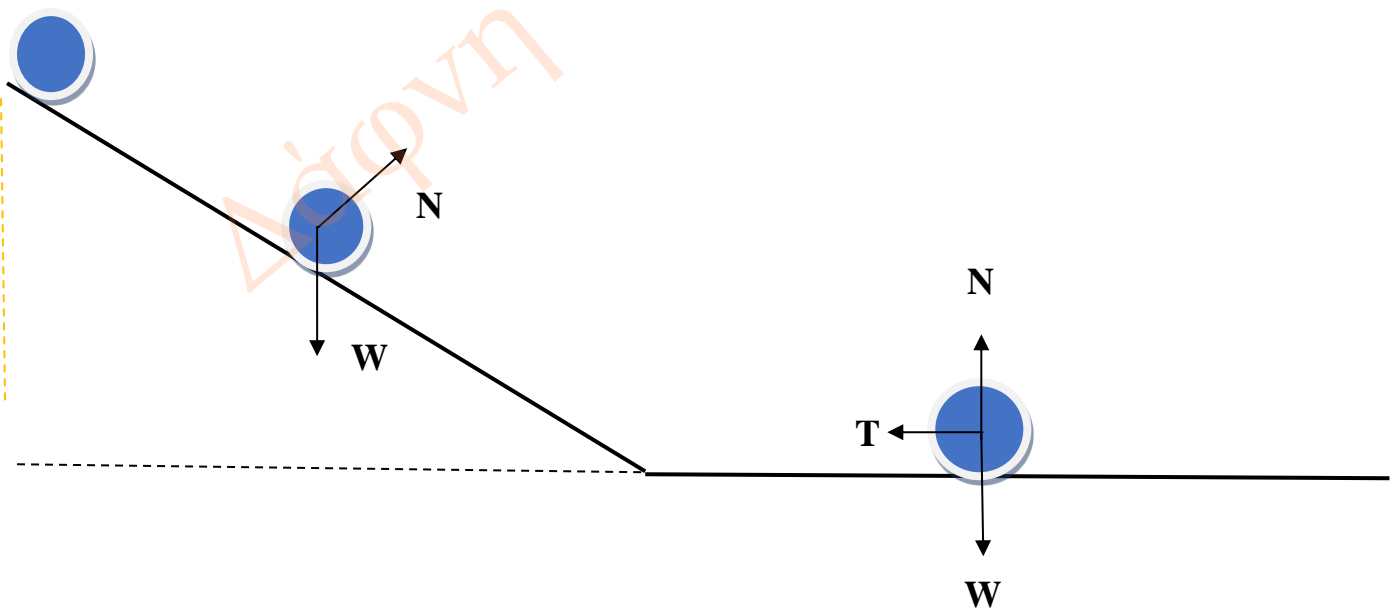
Γ5.

Η συνολική δύναμη είναι ίση με το βάρος του σώματος και είναι σταθερή.

$$w = m \cdot g = 1kg \cdot 10m/s^2 = 10N$$



ΘΕΜΑ Δ



Δ1. Σχεδιάζω τη δύναμη του βάρους και κάθετη δύναμη από το έδαφος, αναλύω τη δύναμη του βάρους σε συνιστώσες W_y και W_x , με

$$W_x = W \cdot \eta\mu\phi = m \cdot g \cdot \eta\mu\phi = 1 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 1/2 \Leftrightarrow W_x = 5 \text{ N}$$

$$W_y = W \cdot \sigma\upsilon\nu\phi = m \cdot g \cdot \sigma\upsilon\nu\phi = 1 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow W_y = 5\sqrt{3} \text{ N}$$

$$\text{Από 2}^\circ \text{ Νόμο του Νεύτωνα : } \Sigma F = m \cdot a \Leftrightarrow W_x = m \cdot a \Leftrightarrow 5 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot a \Leftrightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$$

Δ2. Το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα $U_0 = 0 \text{ m/s}$. Στην βάση του κεκλιμένου φτάνει με ταχύτητα U_1 όπου $U_1 = at = 5t$ (1)

Το σώμα διανύει απόσταση S_1 .

Από τριγωνομετρία ισχύει: $\eta\mu\phi = h/S_1 \Leftrightarrow S_1 = h/\eta\mu\phi = 10 \text{ m}$, και από την εξίσωση κίνησης στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη έχουμε :

$$S_1 = \frac{1}{2} a t^2 \Leftrightarrow 10 = \frac{1}{2} \cdot 5 t^2 \Leftrightarrow t^2 = 4 \text{ s} \Leftrightarrow t = 2 \text{ sec}$$

$$\text{Από σχέση (1)} \Rightarrow U_1 = 5 \cdot 2 = 10 \text{ m/s}$$

Δ3. Στο οριζόντιο επίπεδο εμφανίζεται η δύναμη της τριβής, το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση ώσπου κάποια στιγμή σταματάει.

$$\text{Από 1}^\circ \text{ Νόμο Νεύτωνα ισχύει : } \Sigma F_y = 0 \text{ N} \Leftrightarrow N - W = 0 \Leftrightarrow N = W \Leftrightarrow N = 1 \cdot 10 \Leftrightarrow N = 10 \text{ N}$$

$$\text{Για την τριβή έχουμε: } T = \mu N = 0,2 \cdot 10 = 2 \text{ N}$$

$$\text{Από 2}^\circ \text{ Νόμο Νεύτωνα έχουμε : } \Sigma F_x = ma \Leftrightarrow T = ma \Leftrightarrow 2 \text{ N} = 1 \text{ kg} a \Leftrightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

Κάποια στιγμή σταματάει αφού έχει διανύσει απόσταση S_2 m

Για την χρονική στιγμή που σταματάει ισχύει:

$$U = U_0 - at \Leftrightarrow 0 = 10 - 2t \Leftrightarrow t = 5 \text{ sec}$$

Σταματάει σε $t = 5 \text{ sec}$ αφού έχει διανύσει απόσταση S_2 ,

$$S_2 = U_0 t - \frac{1}{2} a t^2 \Leftrightarrow S_2 = 10 \cdot 5 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5^2 \Leftrightarrow S_2 = 25 \text{ m}$$

$$\text{Δ4. } \Delta t_{\text{ολ}} = 2 \text{ sec} + 5 \text{ sec} = 7 \text{ sec}$$

$$\text{Δ5. } W_T = T \times \sigma\upsilon\nu 180^\circ = - 50 \text{ J}$$

$$W_W = W \times \sigma\upsilon\nu 90^\circ = 0 \text{ J}$$

$$W_N = N \times \sigma\upsilon\nu 90^\circ = 0 \text{ J}$$