

ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ : ΦΥΣΙΚΗ/ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 05/03/22

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A<sub>1</sub>. γ

A<sub>2</sub>. δ

A<sub>3</sub>. δ

A<sub>4</sub>. γ

A<sub>5</sub>. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη ΣΩΣΤΟ για τη σωστή πρόταση και τη λέξη ΛΑΘΟΣ για τη λανθασμένη.

α. Λ

β. Λ

γ. Λ

δ. Λ

ε. Λ

### ΘΕΜΑ Β

B1.

A. Σώμα Σ<sub>1</sub>:

$$s_1 = |\Delta x_1| = \frac{1}{2} a_1 t^2 \Rightarrow \frac{d}{2} = \frac{1}{2} a_1 t^2 \quad (1)$$

Σώμα Σ<sub>2</sub>:

$$s_2 = |\Delta x_2| = \frac{1}{2} a_2 t^2 \Rightarrow \frac{d}{2} = \frac{1}{2} a_2 t^2 \quad (2)$$

Από τις (1) και (2) έχουμε:

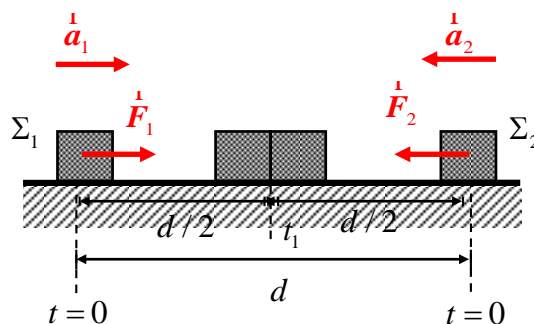
$$\frac{1}{2} a_1 t^2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 \Rightarrow a_1 = a_2 \Rightarrow$$

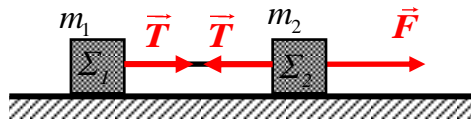
$$\frac{F_1}{m_1} = \frac{F_2}{m_2} \Rightarrow \frac{F_1}{m_1} = \frac{F_2}{2m_1} \Rightarrow F_2 = 2F_1$$

B. Σωστή επιλογή η γ.

B2.

A. Κάθε ένα από τα σώματα αυτά στον ίδιο χρόνο έχουν ίσες μετατοπίσεις (κινούνται με την ίδια επιτάχυνση).





Με εφαρμογή του 2<sup>ου</sup> Νόμου του Νεύτωνα για το σύστημα των σωμάτων θα έχουμε:

$$\Sigma \vec{F} = (m_1 + m_2)\vec{a} \Rightarrow F - T + T = (m_1 + m_2)a \xrightarrow{m_1=m_2=m} a = \frac{F}{2m}$$

Με εφαρμογή του 2<sup>ου</sup> Νόμου του Νεύτωνα για το σώμα  $\Sigma_2$  θα έχουμε:

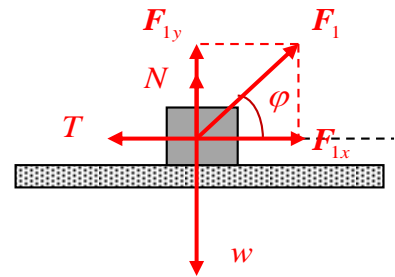
$$\begin{aligned} \Sigma \vec{F}_2 = m_2 \vec{a} &\Rightarrow F - T = m_2 a \Rightarrow F - T = m \frac{F}{2m} \Rightarrow F - T = \frac{F}{2} \Rightarrow T = \frac{F}{2} \\ &\Rightarrow F = 2T \end{aligned}$$

**B. Σωστή επιλογή η β.**

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Από την  $t = 0$  έως  $t = 5s$  στο κιβώτιο ασκούνται οι δυνάμεις:

- $\vec{F}_1$  (την οποία και αναλύουμε σε συνιστώσες),
- η τριβή  $\vec{T}$ ,
- το βάρος  $\vec{w}$ ,
- η κάθετη αντίδραση  $\vec{N}$  από το δάπεδο.



Ανάλυση δύναμης  $F_1$ :

$$F_{1x} = F_1 \cos \varphi = 25 \cdot 0,8 = 20N$$

$$F_{1y} = F_1 \sin \varphi = 25 \cdot 0,6 = 15N$$

Υπολογισμός τριβής:

$$\Sigma \vec{F}_y = \vec{0} \Rightarrow w - N - F_{1y} = 0 \Rightarrow N = w - F_{1y} = 50 - 15 = 35N$$

$$T = \mu N \Rightarrow T = 0,4 \cdot 35 \Rightarrow T = 14N$$

Το σώμα εκτελεί Ευθύγραμμα ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα.

Η επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί αρχικά θα υπολογιστεί από τον 2<sup>ο</sup> νόμο του Νεύτωνα στον x'x.

$$\Sigma \vec{F}_x = m \cdot \vec{a}_1 \Rightarrow a_1 = \frac{F_{1x} - T}{m} = \frac{20 - 14}{5} \Rightarrow a_1 = 1,2m/s^2$$

Γ2. Η εξίσωση της ταχύτητα για την κίνηση αυτή θα είναι η:

$$u = a_1 \cdot t \Rightarrow u = 1,2t \text{ (S.I)}$$

Για την  $t_1 = 5s$ :  $u_1 = 1,2 \cdot 5 = 6m/s$

Στον χρόνο αυτό το διάστημα που θα διανύσει θα δίνεται από τη σχέση:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} \alpha_1 \cdot t^2 = \frac{1}{2} 1,2 \cdot t^2 = 0,6 \cdot t^2 (S.I.)$$

Για την  $t_1 = 5 \text{ s}$ :  $\Delta x_1 = 0,6 \cdot 5^2 = 0,6 \cdot 25 = 15 \text{ m}$ .

Γ3. Από την  $t_1 = 5 \text{ s}$  και μετά ασκείται στο σώμα και η  $F_2$  με αποτέλεσμα το σώμα να αρχίσει να επιβραδύνεται ώστε τελικά την  $t_2 = 9 \text{ s}$  να σταματήσει.

Η χρονική διάρκεια της επιβραδυνόμενη κίνησης θα είναι:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 9 - 5 = 4 \text{ s}$$

Η χρονική εξίσωση της ταχύτητας για την κίνηση αυτή θα είναι:

$$u = u_1 - \alpha_2 \cdot \Delta t$$

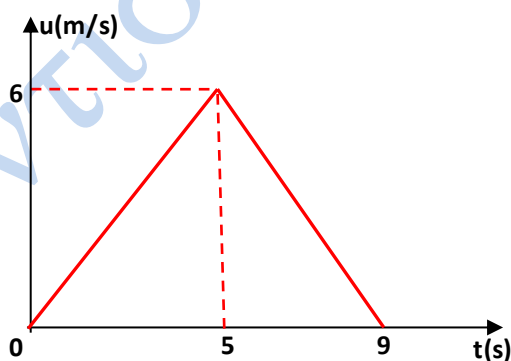
Μηδενίζοντας την ταχύτητα και αντικαθιστώντας παράλληλα τις τιμές του  $\Delta t$  και της  $u_1$  που γνωρίζουμε θα έχουμε:

$$u = u_1 - \alpha_2 \cdot \Delta t \xrightarrow{u_1 = \frac{6 \text{ m}}{\text{s}}, \Delta t = 4 \text{ s}} 0 = 6 - \alpha_2 \cdot 4 \Rightarrow \alpha_2 = 1,5 \text{ m/s}^2$$

Το μέτρο της δύναμης  $F_2$  θα υπολογιστεί με εφαρμογή του 2<sup>ου</sup> νόμου του Νεύτωνα για την οριζόντια διεύθυνση.

$$\begin{aligned} \Sigma \vec{F}_x &= m \cdot \vec{a}_2 \Rightarrow F_2 + T - F_{1x} = m \cdot a_2 \Rightarrow F_2 + 14 - 20 = 5 \cdot 1,5 \\ &\Rightarrow F_2 - 6 = 7,5 \Rightarrow F_2 = 13,5 \text{ N} \end{aligned}$$

Γ4. Το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου ( $u - t$ ) για την κίνηση του σώματος θα έχει την μορφή.

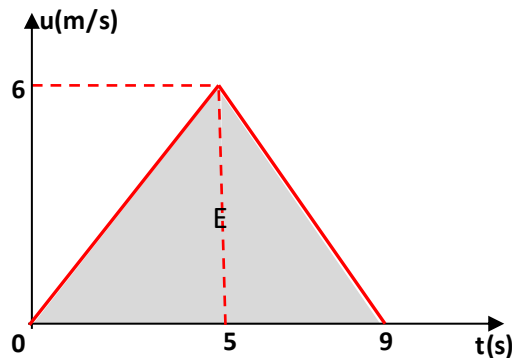


Η μέση ταχύτητα του σώματος δίνεται από τη σχέση:

$$\bar{u} = \frac{\Delta x_{ολ}}{\Delta t_{ολ}}$$

Το συνολικό διάστημα που διανύει το σώμα στη διάρκεια της κίνησης του θα υπολογιστεί:

Από το εμβαδό του διαγράμματος



$$\Delta x_{ολ} = E = \frac{\text{βάση} \cdot \text{ύψος}}{2} = \frac{9 \cdot 6}{2} = 27 \text{ m}$$

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για την κίνηση στη διαδρομή ΓΔ έχουμε:

$$u = u_1 - \alpha_2 \Delta t \leftrightarrow 0 = u_1 - \alpha_2 \Delta t_2 \leftrightarrow \Delta t_2 = \frac{u_1}{\alpha_2} \quad (1)$$

$$S_2 = u_1 \Delta t_2 - \frac{1}{2} \alpha_2 \Delta t_2^2 \quad \text{λόγω της (1)}$$

$$S_2 = \frac{u_1^2}{2\alpha_2} \leftrightarrow \alpha_2 = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Από } 2^\circ \text{ ΝΝ: } T = m \cdot \alpha_2 \leftrightarrow T = 8 \text{ N}$$

$$T = \mu N \leftrightarrow T = \mu m \cdot g \leftrightarrow \mu = 0,4$$

Δ2. Από 2° ΝΝ για την διαδρομή ΑΓ:  $F - T = m \cdot \alpha_1 \leftrightarrow \alpha_1 = 6 \text{ m/s}^2$

$$\Delta 3. \quad u_1 = u_0 + \alpha_1 \Delta t_1 \leftrightarrow \Delta t_1 = \frac{1}{3} \text{ s}$$

$$(ΑΓ) = u_0 \Delta t_1 + \frac{1}{2} \alpha_1 \Delta t_1^2 \leftrightarrow (ΑΓ) = 1 \text{ m}$$

Δ4. Η δύναμη που ασκεί το δάπεδο στο σώμα έχει μέτρο:

$$F_{\Delta\Delta\Pi} = \sqrt{N^2 + T^2} \leftrightarrow F_{\Delta\Delta\Pi} = \sqrt{20^2 + 8^2} \text{ N} \leftrightarrow F_{\Delta\Delta\Pi} = \sqrt{464} \text{ N}$$

$$\leftrightarrow F_{\Delta\Delta\Pi} = 4\sqrt{29} = 21,6 \text{ N}$$

$$\text{Η γωνία } \theta \text{ έχει } \text{εφ}\theta = \frac{N}{T} = 2,5$$

Στο δάπεδο ασκείται από το σώμα η αντίδραση της  $F_{\Delta\Delta\Pi}$ , η  $F'_{\Delta\Delta\Pi}$   
Όπως φαίνεται στο σχήμα.

