

ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ : Φυσική Α' λυκείου**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:** 14/03/2026**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ****ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή έκφραση.

A1. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση:

- α) Η ταχύτητα είναι σταθερή.
- β) Ο ρυθμός μεταβολής της θέσης είναι σταθερός.
- γ) Οι τιμές της μετατόπισης είναι ανάλογες του χρόνου.
- δ) Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός.

Μονάδες 5

A2. Η κατακόρυφη βολή προς τα κάτω είναι κίνηση:

- α) Ευθύγραμμη ομαλή.
- β) Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
- γ) Ελεύθερη πτώση.
- δ) Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη.

Μονάδες 5

A3. Οδηγός φρενάρει σε ένα σηματοδότη του δρόμου με αποτέλεσμα να επιβραδύνει και να σταματήσει. Κατά την διάρκεια της επιβραδυνόμενης κίνησης:

- α) Η επιτάχυνση και η ταχύτητα του αυτοκινήτου έχουν την ίδια φορά.
- β) Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο όχημα είναι μηδέν.
- γ) Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο όχημα έχει την ίδια φορά με την μεταβολή της ταχύτητας.
- δ) Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο όχημα έχει την ίδια φορά με την ταχύτητα του οχήματος.

Μονάδες 5

A4. Η δύναμη που κινεί έναν άνθρωπο καθώς περπατά σε οριζόντιο δρόμο είναι :

- α) Η δύναμη που ασκούν τα πέλματά του στο έδαφος.
- β) Η κατακόρυφη δύναμη που δέχονται τα πέλματά του από το έδαφος.
- γ) Η μυϊκή δύναμη των ποδιών του.
- δ) Η δύναμη της στατικής τριβής που ασκείται από το έδαφος στα πέλματά του.

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη

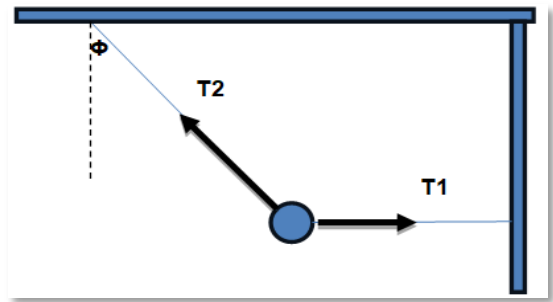
- α) Αν δύο σώματα εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από το ίδιο ύψος το βαρύτερο θα φτάσει πρώτο στο έδαφος. **Λ**
- β) Η συνισταμένη των δυνάμεων δράση- αντίδραση είναι ίση με μηδέν. **Λ**
- γ) Όταν ένα σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση τότε ισορροπεί. **Σ**
- δ) Ο συντελεστής της τριβής ολίσθησης είναι καθαρός αριθμός. **Σ**
- ε) Το βάρος και η μάζα ενός σώματος αλλάζουν από τόπο σε τόπο. **Λ**

Μονάδες 5

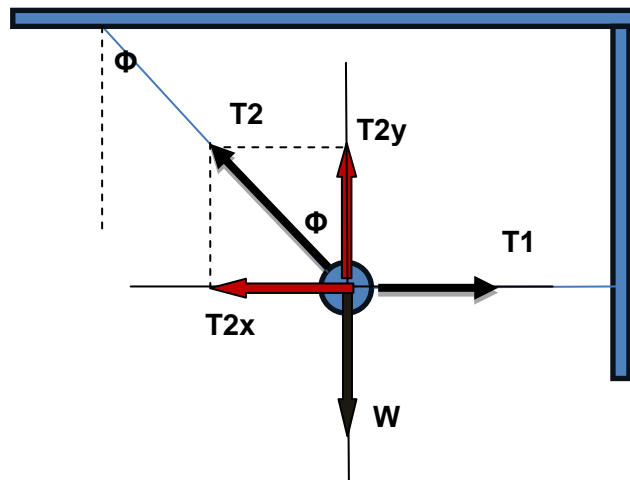
ΘΕΜΑ Β

B1. Ένα σώμα ισορροπεί, δεμένο με μη εκτατά νήματα, όπως στο σχήμα. Η δύναμη T_1 έχει μέτρο:

- α) $T_1 = T_2$
- β) $T_1 = T_2 \cdot \eta\mu\phi$
- γ) $T_1 = T_2 \cdot \sigma\upsilon\nu\phi$



ΑΠΑΝΤΗ



$$\vec{\Sigma F}_x = 0 \rightarrow T_1 = T_{2x} \rightarrow T_1 = T_2 \eta\mu\phi$$

Σωστή η β.

B2. Εργάτης ασκεί σε σιδερένιο κιβώτιο βάρους w οριζόντια δύναμη F μέτρου ίσου με το $1/5$ του βάρους του, δηλαδή $F = \frac{W}{5}$, οπότε το κιβώτιο κινείται με σταθερή ταχύτητα.

Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβωτίου και εδάφους είναι:

- α) $\mu=0,5$
- β) $\mu=0,2$
- γ) $\mu=0,4$

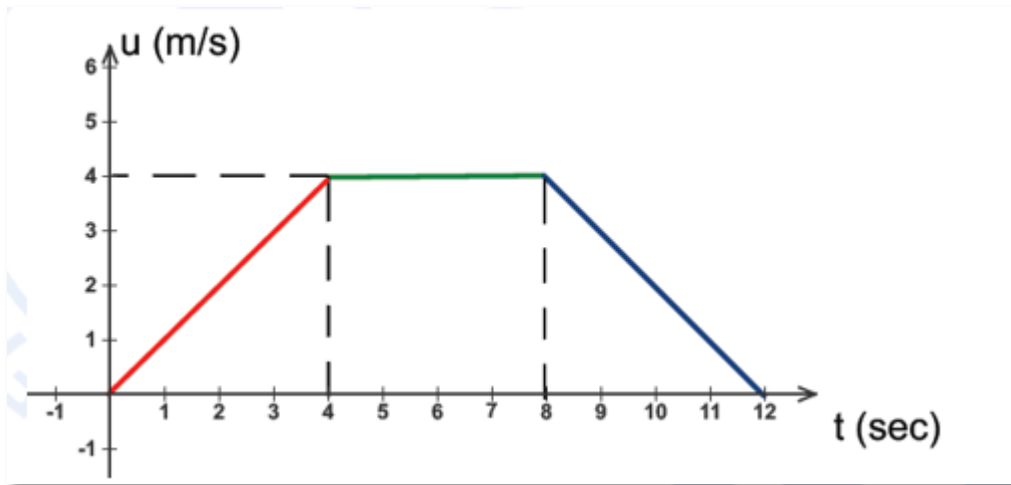
ΑΠΑΝΤΗΣΗ

$$\vec{\Sigma F}_y = 0 \rightarrow W = N$$

$$u = \text{Σταθερή} \rightarrow \vec{\Sigma F}_x = 0 \rightarrow F = T_{ολ} \rightarrow F = \mu N \rightarrow F = \mu W \rightarrow \frac{W}{5} = \mu W \rightarrow \mu = \frac{1}{5} = 0,2$$

Σωστή η β.

B3. Σώμα μάζας $m=1\text{Kg}$, αρχικά ηρεμεί σε οριζόντιο δάπεδο. Η ταχύτητα του σε συνάρτηση με τον χρόνο δίνεται από την παρακάτω γραφική παράσταση.



Η συνολική του μετατόπιση μέχρι να σταματήσει είναι

α) $\Delta x=30\text{m}$

β) $\Delta x=40\text{m}$

γ) $\Delta x=32\text{m}$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Εμβαδό γραφικής = $\Delta X \rightarrow \Delta X = \frac{12 + 4}{2} \cdot 4 = 32\text{m}$

Σωστή η γ.

ΘΕΜΑ Γ

Ένα κιβώτιο μάζας $m=10\text{kg}$ ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει τριβή. Μαθητής Α του ασκεί σταθερή οριζόντια δύναμη $F_1=2\text{N}$ και το κιβώτιο μένει ακίνητο. Μαθητής Β του ασκεί σταθερή οριζόντια δύναμη $F_2=20\text{N}$ και το κιβώτιο αρχίζει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση $a=1\text{m/s}^2$. Μαθητής Γ υποστηρίζει ότι αν του ασκήσει σταθερή οριζόντια δύναμη $F=5\text{N}$, θα καταφέρει να το μετακινήσει.

Να υπολογίσετε:

Γ1. Το μέτρο κάθε δύναμης που ασκείται στο σώμα όταν ασκεί δύναμη ο Μαθητής Α.

$W = mg = 100\text{N}$

$\sum \vec{F}_x = 0 \rightarrow F_1 = T_{\text{στατ}} \rightarrow T_{\text{στατ}} = 2\text{N}$

$\sum \vec{F}_y = 0 \rightarrow W = N \rightarrow mg = N \rightarrow N = 100\text{N}$

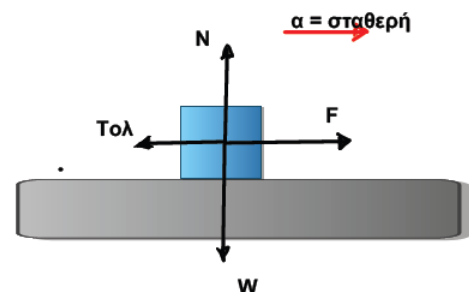
$A = \sqrt{T_{\text{στ}}^2 + N^2} = \sqrt{2^2 + 100^2} = \sqrt{10.004}\text{N}$

Γ2. Το μέτρο κάθε δύναμης όταν ασκεί δύναμη ο Μαθητής Β.

$\sum \vec{F} = m \vec{a} \rightarrow F_2 - T_{\text{ολ}} = m a \rightarrow F_2 - \mu N = m a \quad (1)$

$\sum \vec{F}_y = 0 \rightarrow N - W = 0 \rightarrow N = m g \quad (2)$

Η δυνάμεις είναι $T_{\text{ολ}}=10\text{N}$, $W = 100\text{N}$ και $N = 100\text{N}$



Γ3. Ποιος είναι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης του σώματος με το δάπεδο.

$(1,2) \rightarrow F_2 - \mu m g = m a \rightarrow 20 - \mu \cdot 100 = 10 \cdot 1 \rightarrow \mu = 0,1$

Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι $\mu = 0,1$

Γ4. Αν ο συντελεστής οριακής τριβής θεωρηθεί ίσος με τον συντελεστή τριβής ολίσθησης, να εξεταστεί αν ο μαθητής Γ θα καταφέρει να μετακινήσει το κιβώτιο.

$$\vec{\Sigma F}_x = 0 \rightarrow F_3 = T_{\text{οριακή}} \rightarrow T_{\text{οριακή}} = 5 \text{ N}$$

$$T_{\text{οριακή}} = 5 \text{ N} \rightarrow T_{\text{οριακή}} = \mu_{\text{op}} * N \rightarrow T_{\text{οριακή}} = 0,1 * 100 = 10 \text{ N}$$

Παρατηρώ ότι $F_3 < T_{\text{οριακή}} \rightarrow 5 < 10 \rightarrow$ άρα δεν θα μετακινήσει το κιβώτιο.

ΘΕΜΑ Δ

Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 αφήνονται ταυτόχρονα από ύψος $h=5\text{m}$. Το σώμα Σ_1 κινείται επάνω σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης φ , ενώ το σώμα Σ_2 εκτελεί ελεύθερη πτώση. Όταν το σώμα Σ_2 φτάνει στο έδαφος, το σώμα Σ_1 έχει διανύσει διάστημα $S_1=0,5\text{m}$.

Να υπολογίσετε:

Δ1. Το χρόνο πτώσης και την ταχύτητα του σώματος Σ_2 την στιγμή που φτάνει στο έδαφος.

Για το Σ_2 από την ελεύθερη πτώση έχουμε

$$h = \frac{1}{2}gt_1^2 \rightarrow t_1 = 1 \text{ sec}$$

$$\text{και } u_2 = gt_1 \rightarrow u_2 = 10 \text{ m/sec}$$

Δ2. Το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος Σ_1 .

Για το Σ_1

$$\text{Άξονας } y'y : \vec{\Sigma F}_y = 0 \rightarrow N - W_y = 0 \rightarrow N = mg\cos\varphi$$

$$T_{\text{ολ}} = \mu N \rightarrow T_{\text{ολ}} = \mu mg\cos\varphi$$

$$\text{Άξονας } x'x : \Sigma F_x = ma \rightarrow W_x - T_{\text{ολ}} = ma \rightarrow mg\sin\varphi - \mu mg\cos\varphi = ma \rightarrow$$

$$a = g\sin\varphi - \mu g\cos\varphi \quad (1)$$

Από την ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση θα έχουμε:

$$S_1 = \frac{1}{2}at_1^2 \rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2$$

Δ3. Το συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος Σ_1 και του κεκλιμένου επιπέδου.

$$\text{Από την (1) έχουμε } a = g\sin\varphi - \mu g\cos\varphi \rightarrow 1 = 6 - \mu 8 \rightarrow \mu = \frac{5}{8}$$

Δ4. Τη μέγιστη τιμή της επαπτομένης της γωνίας που θα έπρεπε να έχει το κεκλιμένο επίπεδο ώστε το Σ_1 να παρέμενε ακίνητο στην αρχική του θέση.

Για να μην αρχίσει να κινείται θα έπρεπε στην αρχική του θέση η στατική τριβή να είναι μικρότερη ή ίση με την T_{op} δηλαδή $T_{\text{στ}} \leq T_{\text{op}}$

$$\text{Επειδή } \Sigma F_x = 0 \rightarrow W_x = T_{\text{στ}}$$

$$\text{Άρα } W_x \leq T_{\text{op}} \rightarrow mg\sin\varphi \leq \mu mg\cos\varphi \rightarrow \varepsilon\varphi \leq \mu \rightarrow \varepsilon\varphi \leq \frac{5}{8}$$

Άρα η μέγιστη τιμή της $\varepsilon\varphi$ είναι $\frac{5}{8}$

