

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2023
ΤΑΞΗ: Α
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ

Όνοματεπώνυμο :

13 Ιουνίου 2023

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

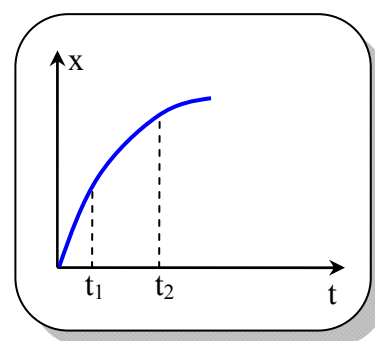
A1. Στο διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου ($v-t$) το εμβαδόν παριστάνει :

- α) τη μετατόπιση
- β) την επιτάχυνση
- γ) τη μεταβολή της ταχύτητας.
- δ) το μέτρο της ασκούμενης δύναμης

A2. Για ένα σώμα που κινείται σε ευθεία γραμμή δίνεται στο διπλανό σχήμα το διάγραμμα θέσης - χρόνου. Στις χρονικές στιγμές t_1 και t_2 το κινητό έχει ταχύτητες μέτρων v_1 και v_2 , αντίστοιχα, για τα οποία ισχύει:

- α) $v_1 < v_2$.
- β) $v_1 = v_2$.
- γ) $v_1 > v_2$.
- δ) Η γραφική παράσταση δεν επαρκεί για να συγκρίνουμε τα v_1 και v_2 .

(Μονάδες 5)



(Μονάδες 5)

A3. Ένα σώμα κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με σταθερή ταχύτητα. Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα

- α) έχει την ίδια κατεύθυνση με την ταχύτητα.
- β) έχει αντίθετη κατεύθυνση με την ταχύτητα.
- γ) εξαρτάται από τη μάζα του σώματος.
- δ) είναι μηδέν.

(Μονάδες 5)

- A4.** Το έργο μιας δύναμης είναι μηδέν όταν η δύναμη
- έχει την ίδια κατεύθυνση με την μετατόπιση.
 - έχει αντίθετη κατεύθυνση με την μετατόπιση.
 - σχηματίζει γωνία 45° με την μετατόπιση.
 - είναι κάθετη στην μετατόπιση.

(Μονάδες 5)

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη “**Σωστό**”, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη “**Λάθος**”, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

(Μονάδες 5)

- Αν η ταχύτητα ενός σώματος αυξάνεται με σταθερό ρυθμό τότε και η συνισταμένη δύναμη που ασκείται πάνω του αυξάνεται με σταθερό ρυθμό.
- Σύμφωνα με τον 3^ο νόμο του Newton η δράση έχει μεγαλύτερο μέτρο από την αντίδραση.
- Όλα τα σώματα, μεγάλης ή μικρής μάζας, όταν κινούνται με την επίδραση μόνο του βάρους τους έχουν την ίδια επιτάχυνση.
- Όταν ένα σώμα κινείται με την επίδραση μόνο του βάρους του η μηχανική του ενέργεια διατηρείται σταθερή.
- Το έργο δύναμης είναι μονόμετρο μέγεθος.

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Μία μοτοσικλέτα κινείται ευθύγραμμα και ομαλά σε οριζόντιο δρόμο και η κινητική της ενέργεια είναι ίση με K . Αν η ταχύτητα της μοτοσικλέτας υποδιπλασιαστεί, τότε η κινητική της ενέργεια θα μειωθεί κατά:

α) $\frac{K}{4}$

β) $\frac{3K}{4}$

γ) K

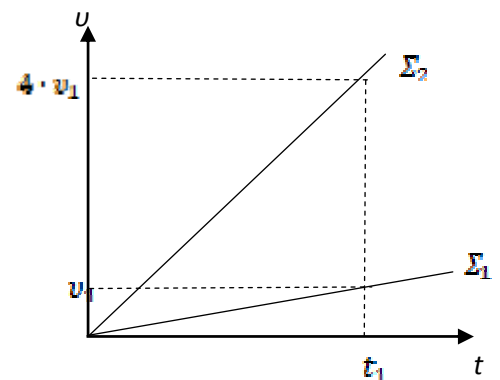
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 8)

- B2.** Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα, βρίσκονται ακίνητα σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t=0$, στα Σ_1 και Σ_2 ασκούνται σταθερές οριζόντιες δυνάμεις οι οποίες έχουν ίσα μέτρα, με αποτέλεσμα τα σώματα να ξεκινήσουν να κινούνται ευθύγραμμα. Στο διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου, φαίνεται η μεταβολή του μέτρου της ταχύτητας των δύο σωμάτων σε συνάρτηση με το χρόνο. Για τις μάζες των σωμάτων ισχύει η σχέση:



$$\alpha) m_1 = \frac{1}{4} \cdot m_2$$

$$\beta) m_1 = 4 \cdot m_2$$

$$\gamma) m_1 = m_2$$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 9)

ΘΕΜΑ Γ

Σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ βρίσκεται στη θέση $x_0=0$ έχοντας ταχύτητα μέτρου $v_0=10 \text{ m/s}$. Τη χρονική στιγμή $t_1=2\text{s}$ η ταχύτητα του κινητού αποκτά μέτρο $v_1=20 \text{ m/s}$.

Γ1. Να υπολογίσετε το μέτρο a της επιτάχυνσης του κινητού.

(Μονάδες 6)

Γ2. Να βρείτε τη χρονική στιγμή t_2 που η ταχύτητα του κινητού έχει μέτρο $v_2=30\text{m/s}$.

(Μονάδες 6)

Γ3. Να κατασκευάσετε το διάγραμμα ταχύτητας χρόνου ($v-t$) για το χρονικό διάστημα από $t_0=0$ ως $t=t_2$ σε βαθμολογημένο σύστημα αξόνων.

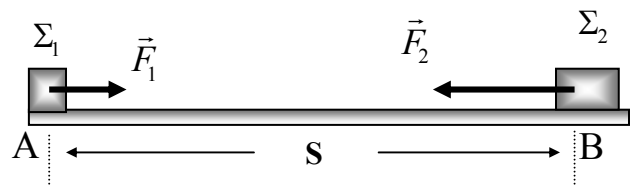
(Μονάδες 7)

Γ4. Να υπολογίσετε τη μετατόπιση στο χρονικό διάστημα $t_0=0$ ως t_2 .

(Μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Δ

Δύο μεταλλικοί κύβοι Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1 = 5 \text{ kg}$ και $m_2 = 10 \text{ kg}$ κινούνται πάνω σε οριζόντιο δάπεδο κατά μήκος μιας ευθείας ο ένας προς τον άλλο. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ βρίσκονται στα σημεία **A**, **B** του οριζόντιου



δαπέδου, έχουν ταχύτητες ίδιας διεύθυνσης και αντίθετης φοράς μέτρου $v_1=5\text{m/s}$ και $v_2=5\text{m/s}$ αντίστοιχα και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $S = 200 \text{ m}$. Δυο εργάτες σπρώχνουν τους κύβους Σ_1 και Σ_2 ασκώντας σε αυτούς οριζόντιες δυνάμεις \vec{F}_1 και \vec{F}_2 , όπως παριστάνεται στο σχήμα, με μέτρα $F_1 = 20 \text{ N}$ και $F_2 = 60 \text{ N}$ αντίστοιχα, οι οποίες έχουν τη διεύθυνση της ευθείας που ορίζουν τα σημεία **A**, **B**. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ δαπέδου και κάθε κύβου είναι $\mu = 0,4$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=10 \text{ m/s}^2$.

Δ1. Να σχεδιάσετε τη δύναμη τριβής που δέχεται κάθε κύβος και να υπολογίσετε το μέτρο της.

(Μονάδες 6)

Δ2. Να χαρακτηρίσετε πλήρως το είδος της κίνησης που εκτελεί κάθε κύβος

(Μονάδες 6)

Δ3. Να υπολογίσετε την απόσταση από το σημείο A στο οποίο θα συναντηθούν οι δυο κύβοι.

(Μονάδες 7)

Δ4. Να υπολογίσετε τη συνολική ενέργεια που μεταφέρθηκε στον κύβο Σ_1 από τον εργάτη που τον σπρώχνει από την στιγμή $t = 0 \text{ s}$ έως τη στιγμή που οι δυο κύβοι συναντώνται.

(Μονάδες 6)

Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη απάντηση είναι αποδεκτή.

Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα

Καλή επιτυχία

Ενδεικτικές Απαντήσεις

ΘΕΜΑ Α

- A1. α
A2. γ
A3. δ
A4. δ
A5. ΛΛΣΣΣ

ΘΕΜΑ Β 13771 Τράπεζας

- B1. Σωστό το (β).

Ενδεικτική Αιτιολόγηση :

Αν v η αρχική ταχύτητα της μοτοσυκλέτας τότε η κινητική της ενέργεια θα είναι:

$$K = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Μονάδες 3

Μετά τον υποδιπλασιασμό της ταχύτητας η κινητική ενέργεια θα γίνει:

$$K_{\text{τελ}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \left(\frac{v}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \frac{v^2}{4} = \frac{K}{4}$$

Μονάδες 3

Άρα η κινητική ενέργεια μεταβλήθηκε κατά:

$$\Delta K = K_{\text{τελ}} - K = \frac{K}{4} - K = -\frac{3 \cdot K}{4}$$

Δηλαδή μειώθηκε κατά $\frac{3 \cdot K}{4}$.

Μονάδες 2

- B2. Σωστό το (β).

Ενδεικτική Αιτιολόγηση :

Η κλίση της ευθείας στη γραφική παράσταση $v = f(t)$ είναι ίση με την επιτάχυνση του σώματος.

Μονάδες 2

Οπότε:

$$\Sigma_1: \alpha_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - 0}{t_2 - 0} = \frac{v_2}{t_2} \text{ και}$$

Μονάδες 2

$$\Sigma_2: \alpha_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4v_2 - 0}{t_2 - 0} = \frac{4v_2}{t_2} = 4 \cdot \alpha_1$$

Μονάδες 2

Αν θεωρήσουμε ότι και στα δύο σώματα ασκούνται δυνάμεις μέτρου F , εφαρμόζοντας τον 2^ο νόμο του Newton έχουμε:

$$F = m_1 \cdot a_1 = m_2 \cdot a_2 \text{ ή } m_1 \cdot a_1 = m_2 \cdot 4 \cdot a_1 \text{ ή } m_1 = 4 \cdot m_2$$

Μονάδες 3

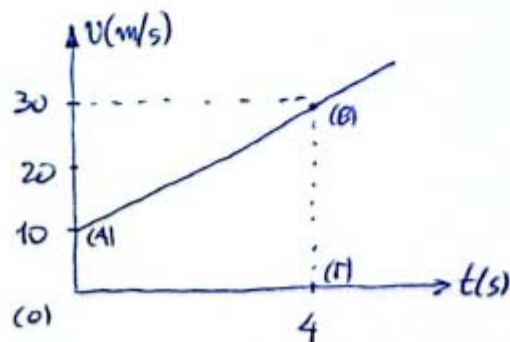
ΘΕΜΑ Γ

Γ1) Είναι $a = \frac{dv}{dt} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0} = \frac{20 - 10}{2 - 0} \rightarrow \boxed{a = 5 \text{ m/s}^2}$

Γ2) Η εξίσωση της ταχύτητας είναι $v = v_0 + a \cdot t \rightarrow \boxed{v = 10 + 5t \text{ (S.I.)}}$

Για $t = t_2$ και $v_2 = 30 \text{ m/s}$: $30 = 10 + 5t_2 \rightarrow \dots \rightarrow \boxed{t_2 = 4 \text{ s}}$

Γ3) Με βάση τα παραπάνω στοιχεία το ζητούμενο διαγράμμα είναι



Γ4) Α' ΤΡΟΠΟΣ:

Η μετατόπιση ισούται αριθμητικά με το εμβαδόν του τραπεζίου OABΓ του διαγράμματος $v-t$

Άρα $\Delta x = (OAB\Gamma) = \frac{30 + 10}{2} \cdot 4 \rightarrow \Delta x = 80 \text{ m}$.

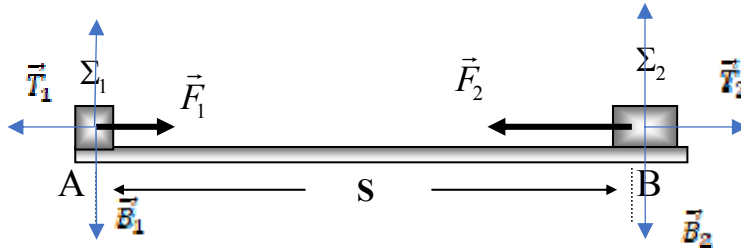
Β' ΤΡΟΠΟΣ:

Η εξίσωση της μετατόπισης είναι $\Delta x = v_0 \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$

$\Delta x = 10 \cdot (4 - 0) + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot (4 - 0)^2 \rightarrow \dots \boxed{\Delta x = 80 \text{ m}}$

ΘΕΜΑ Δ 13771 Τράπεζας

Δ1)



Λόγω της ισορροπίας στον κατακόρυφο άξονα

Για τον κύβο Σ_1 :

$$\Sigma F_{y1} = 0 \quad \text{ή} \quad N_1 - B_1 = 0 \quad \text{ή} \quad N_1 = m_1 \cdot g$$

$$T_1 = \mu \cdot N_1 = \mu \cdot m_1 \cdot g = 20 \text{ N}$$

Όμοια για τον κύβο Σ_2 :

$$T_2 = \mu \cdot m_2 \cdot g = 40 \text{ N.}$$

Δ2)

Κύβος Σ_1 :

Επειδή $\Sigma F_x = F_1 - T_1 = 0$, η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλή.

Κύβος Σ_2 :

Επειδή $\Sigma F_x = F_2 - T_2 > 0$ και $\Sigma F_x = \text{σταθ}$,

η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με

$$\alpha = \frac{F_2 - T_2}{m_2} \quad \text{ή} \quad \alpha = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Δ3)

Οι κύβοι θα συναντηθούν σε ένα σημείο που απέχει απόσταση x από το σημείο Α.

Οι εξισώσεις κίνησης για κάθε κύβο είναι:

Κύβος Σ_1 : $x = v_1 \cdot t \quad (1)$

$$s - x = v_2 \cdot t - \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2 \quad (2)$$

Κύβος Σ_2 :

Από τις (1) και (2) βρίσκουμε ότι:

$$t = 10 \text{ s και } x = 50 \text{ m.}$$

Δ4)

Η ενέργεια μεταφέρθηκε στον κύβο Σ_1 μέσω του έργου της \vec{F}_1 :

$$W_{F1} = F_1 \cdot x \quad \text{ή} \quad W_{F1} = 1000 \text{ J.}$$