

ΤΕΣΤ ΦΥΣΙΚΗΣ Α' ΓΕ.Λ.

ΥΛΗ: ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΝΟΜΟΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ-ΗΣ	
Όνομα:	Επώνυμο:
Τμήμα:	Αριθμός Θέσης:

Θέμα Α

Για τις προτάσεις Α1-Α2 να επιλέξετε την ορθή επιστημονικά απάντηση.

A1. Όταν ένα σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα προς τα δεξιά τότε η συνισταμένη των δυνάμεων που δρουν σ' αυτό:

- α. έχει φορά προς τα αριστερά.
β. είναι μηδέν.
γ. έχει φορά προς τα δεξιά.
δ. είναι σταθερή.

Μονάδες 10

A2. Σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση προς τα δεξιά. Κάποια στιγμή ασκείται στο σώμα συνισταμένη δύναμη ΣF αντίρροπη της αρχικής του ταχύτητας. Τότε η μεταβολή της ταχύτητας Δv :

- α. είναι ομόρροπη της ΣF
β. είναι αντίρροπη της ΣF
γ. δεν εξαρτάται από τη ΣF
δ. είναι ομόρροπη της μετατόπισης Δx

Μονάδες 10

Θέμα Β

Σώμα μάζας $m = 5 \text{ kg}$ ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα αρχίζει να ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη $F = 20 \text{ N}$. Σε χρόνο $\Delta t = 4 \text{ s}$ το σώμα έχει διατρέξει διάστημα $S = 16 \text{ m}$. Η επιτάχυνση που αποκτά το σώμα είναι ίση με:

α. $a = 2 \text{ m/s}^2$ β. $a = 4 \text{ m/s}^2$ γ. $a = 5 \text{ m/s}^2$ δ. $a = 1,6 \text{ m/s}^2$

B1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 10

B2. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

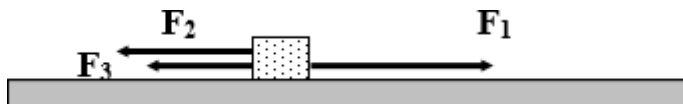
Μονάδες 10

B3. Ασκείται επιπλέον δύναμη; Αν ναι, να την υπολογίσετε.

Μονάδες 20

Θέμα Γ

Ένα κιβώτιο μικρών διαστάσεων με μάζα $m=2\text{ kg}$ ισορροπεί ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο, με την επίδραση τριών συγγραμμικών δυνάμεων με μέτρα $F_1=20\text{ N}$, $F_2=12\text{ N}$ και F_3 , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα



Γ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης F_3

Μονάδες 10

Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{ s}$ καταργούμε τη δύναμη F_3 και το κιβώτιο αρχίζει να κινείται πάνω στο οριζόντιο επίπεδο.

Γ2. Να βρείτε το μέτρο της επιτάχυνσης του κιβωτίου και να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητάς του τη χρονική στιγμή $t_1 = 6\text{ s}$.

Μονάδες 15

Τη χρονική στιγμή $t_1 = 6\text{ s}$ καταργούμε και τη δύναμη F_1

Γ3. Να υπολογιστεί το μέτρο της επιβράδυνσής του και να βρεθεί η χρονική στιγμή t_2 που το κιβώτιο θα σταματήσει στιγμιαία.

Μονάδες 15

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΙ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Επιμέλεια Διαγωνίσματος: Χρήστος Κοτσακινός

ΛΥΣΕΙΣ ΤΟΥ ΤΕΣΤΘΕΜΑ Α

Α1 → β

Α2 → α

ΘΕΜΑ Β

Β1 → Σωστή απάντηση είναι η α.

Β2 → Αφού εκτελεί Ε.Ο. Επιταχυνόμενη κίνηση :

$$S = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow a = 2m/s^2$$

Β3 → Ισχύει: $\alpha = \frac{\Sigma F}{m} \Rightarrow \Sigma F = ma \Rightarrow 10N \neq 20N = F$

Συμπεραίνουμε ότι στο σώμα ασκείται μία επιπλέον δύναμη, έστω η F1

Τότε:

$$F + F1 = ma \Rightarrow 20 + F1 = 5 \cdot 2 \Rightarrow F1 = -10N$$

Άρα στο σώμα ασκείται δύναμη F1 μέτρου 10 N και αντίρροπη της F .

ΘΕΜΑ ΓΓ1. Αφού το κιβώτιο ισορροπεί, τότε $\Sigma F = 0N$, οπότε

$$F_1 - F_2 - F_3 = 0 \Rightarrow 20 - 12 - F_3 = 0 \Rightarrow F_3 = 8 N.$$

Γ2. Με την κατάργηση της δύναμης F_3 το κιβώτιο θα κινηθεί προς την κατεύθυνση της δύναμης F_1 . Από τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα έχουμε

$$\Sigma F = m \cdot a \Rightarrow 20 - 12 = 2 \cdot a \Rightarrow a = 4m/s^2.$$

Τη χρονική στιγμή $t_1 = 6 s$ το σώμα θα έχει αποκτήσειταχύτητα $u = a t_1 = 4 \cdot 6 \Rightarrow u = 24 m/s$.

Γ3. Αμέσως μετά την χρονική στιγμή $t_1 = 6 s$, καθώς η δύναμη F_1 έχει καταργηθεί, το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση, αφού η δύναμη F_2 έχει αντίθετη κατεύθυνση από την κατεύθυνση της κίνησής του, ώσπου τελικά σταματά.

$$\Sigma F' = m \cdot a' \Rightarrow -F_2 = m \cdot a' \Rightarrow a' = -6 m/s^2.$$

Οπότε το μέτρο της επιβράδυνσής του

είναι $6 m/s^2$ $u = u'_0 - |a'| \Delta t \Rightarrow 0 = 24 - 6$ $\Delta t \Rightarrow \Delta t = 4 s$

Η χρονική στιγμή t_2 που σταματά θαείναι:

$$t_2 = t_1 + \Delta t = 6 + 4 = 10 \text{ s.}$$