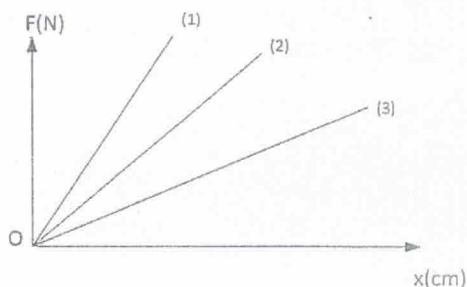


ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΘΕΜΑ Α

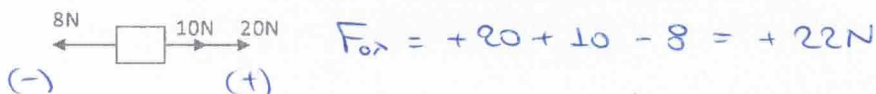
Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λάθος (Λ)

A.1 Στο παρακάτω διάγραμμα έχουμε τις χαρακτηριστικές καμπύλες τριών ελατηρίων. Η σταθερά k του ελατηρίου (3) είναι η μεγαλύτερη. → (Λ)



εξ $F-x$ διαγράμματος η κλίση $\propto$ ισούται με τη σταθερά $k = \frac{F}{x}$
Μεγαλύτερη κλίση $\Leftrightarrow$ μεγαλύτερο $k \Leftrightarrow$ $(\Rightarrow)$ πιο σκληρό ελατήριο

A.2. Η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα είναι 22N προς τα δεξιά → (Σ)



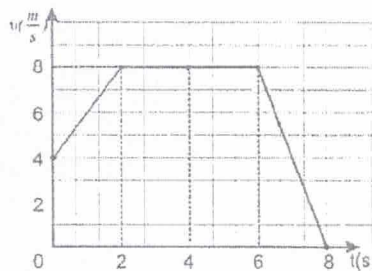
A.3. Μαθητής σπρώχνει ένα τοίχο ασκώντας δύναμη 100N. Η δύναμη που δέχεται ο μαθητής από τον τοίχο είναι μεγαλύτερη από 100N. → (Λ)



Σύμφωνα με τον 3^ο ν. Newton (δράση - αντίδραση)

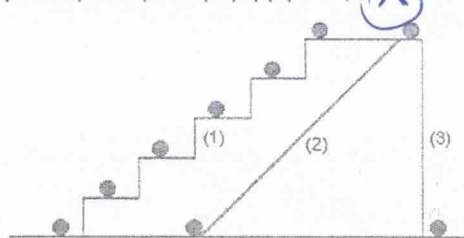
$$F_{\text{μαθ} \rightarrow \text{τοιχ}} = F_{\text{τοιχ} \rightarrow \text{μαθ}}$$

(δράση και αντίδραση έχουν ίδιο μέτρο)



A.4. Μικρό σώμα κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος του προσανατολισμένου άξονα Ox και η τιμή της ταχύτητάς του μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα. Η κίνηση από τα 2s ως τα 4s είναι ομαλή (ΕΟΚ). → (Σ) (η ταχύτητα από 2s ως 4s δεν αλλάζει)

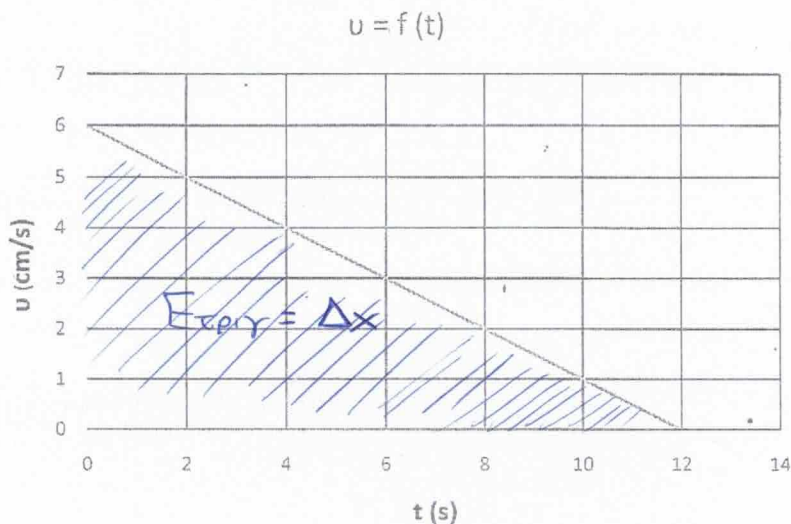
A.5. Μια μπάλα μάζας $m=0,5\text{kg}$ αφήνεται από ύψος $h=2\text{m}$ να πέσει στο έδαφος με τρεις διαφορετικούς τρόπους: (1) σκαλάκια, (2) κεκλιμένο επίπεδο, (3) κατακόρυφα. Το έργο του βάρους είναι μεγαλύτερο στη διαδρομή (1). → (Λ)



Μονάδες 25 (5x5)

Το έργο της συντηρητικής δύναμης δεν εξαρτάται από τη διαδρομή.

ΘΕΜΑ Β
Β.2.1



Η παραπάνω γραφική παράσταση περιγράφει τη μεταβολή της ταχύτητας ενός σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο

2.1.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η μετατόπιση του σώματος από τη χρονική στιγμή $t = 0$ έως τη χρονική στιγμή $t = 12s$ είναι:

- α) $0,36 \text{ m}$, β) 72 m , γ) 36 m

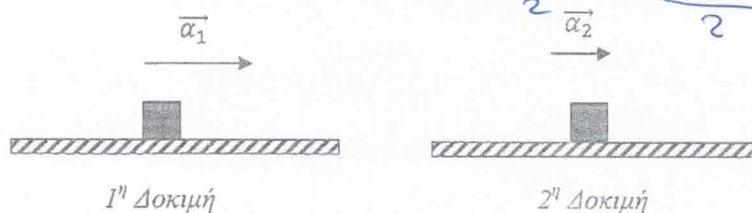
Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Σε $v-t$ διάγραμμα η μετατόπιση ισούται με το εμβαδόν: $\Delta x = E_{\text{εργ}} = \frac{b \cdot v}{2} = \frac{12 \cdot 6 \text{ m/s}}{2} = 36 \text{ m}$

Μονάδες 8

2.2



Μία ομάδα μαθητών της Α Λυκείου πειραματίζεται στο Εργαστήριο Φυσικής του σχολείου τους, πραγματοποιώντας μία εργαστηριακή άσκηση. Οι μαθητές διαθέτουν όργανο μέτρησης επιτάχυνσης (επιταχυνσιόμετρο) και θέλουν να υπολογίσουν κινητική ενέργεια μία δεδομένη χρονική στιγμή. Για τις ανάγκες της άσκησης χρησιμοποιούν τον ίδιο κύβο, που αρχικά και στις δύο δοκιμές ηρεμεί στον

(ε.ο.ε.κ.) $\rightarrow a_1 = a_2 \cdot t \quad (1) \text{ και } a_2 = a_2 \cdot t = \left(\frac{a_1}{2}\right) \cdot t \stackrel{(1)}{=} \frac{a_1}{2}$

Αντικαθιστώντας στο τρέλος της κίνησης το σώμα (2) θα έχει τη μισή ταχύτητα σε σχέση με το (1). Για τις

Κινητ. ενέργειες: $K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \text{ (2) και}$

$$K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} m \left(\frac{v_1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} m \frac{v_1^2}{4} = \frac{1}{4} K_1 \text{ άρα } K_1 = 4 K_2$$

οριζόντιο πάγκο εργασίας. Χρησιμοποιώντας το επιταχυνσιόμετρο, διαπίστωσαν ότι ο κύβος στην 1^η δοκιμή κινείται με σταθερή επιτάχυνση $\vec{a}_1$, ενώ στην 2^η κινείται επίσης με σταθερή επιτάχυνση $\vec{a}_2 = \frac{\vec{a}_1}{2}$.

2.2.A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν K_1 και K_2 είναι οι κινητικές ενέργειες του κύβου στην 1^η και 2^η δοκιμή αντίστοιχα, για την ίδια ακριβώς χρονική διάρκεια κίνησης, τότε:

α) $K_1 = K_2$, β) $K_2 = 4 \cdot K_1$, γ) $K_1 = 2 \cdot K_2$

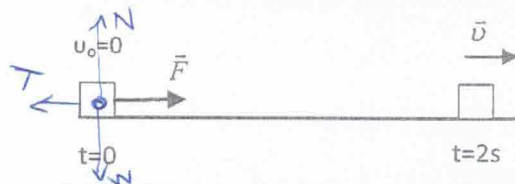
Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

Σε ακίνητο σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ εφαρμόζεται οριζόντια δύναμη $F=20\text{N}$. Το σώμα κινείται σε οριζόντιο επίπεδο και ο συντελεστής τριβής σώματος-οριζοντίου επιπέδου είναι $\eta=0,5$. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.



Γ.1. Σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και υπολογίστε το βάρος και την τριβή ολίσθησης.

$W = mg = 20\text{N}$ } Επειδή $\sum F_y = 0$ πρέπει $N = W$ άρα $N = 20\text{N}$ Έτσι, $T = \mu \cdot N = 0,5 \cdot 20 = 10\text{N}$
Μονάδες 15

Γ.2. Υπολογίστε την επιτάχυνση του σώματος.

$F_{\text{net}} = m \cdot a$ άρα $F - T = m \cdot a$ άρα $20 - 10 = 2 \cdot a$ άρα $10 = 2a$ άρα $a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
Μονάδες 5

Γ.3. Ποια θα είναι η κινητική ενέργεια του σώματος αν αυτό κινηθεί για $t=2\text{s}$ και πόσο θα είναι το έργο όλων των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα;

Μονάδες 5

Για $t=2\text{s}$: $u = a \cdot t$ άρα $u = 5 \cdot 2 = 10 \text{ m/s}$ Άρα $K = \frac{1}{2} m u^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^2 = 100\text{J}$

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας $m=1\text{kg}$ βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε οριζόντιο, ακλόνητο και τραχύ δάπεδο, πολύ μεγάλης έκτασης, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_{\text{ολ}}=0,5$. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ ασκείται στο σώμα σταθερή, οριζόντια δύναμη $\vec{F}$ μέτρου $F=10\text{N}$ και την ίδια χρονική στιγμή το σώμα αρχίζει να κινείται.

Δ1. Να υπολογίσετε:

Δ1.1. το μέτρο της ταχύτητας $\vec{v}_1$ του σώματος τη χρονική στιγμή $t_1=10\text{s}$.

Μονάδες 8

Δ1.2. το μέτρο της μετατόπισης $\Delta \vec{x}_1$ του σώματος από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1=10\text{s}$.

Μονάδες 2

Δ.1.3. το έργο της δύναμης $\vec{F}$ από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1 = 10$ s.

Μονάδες 5

Δ.1.4. την αύξηση της μηχανικής ενέργειας E του σώματος από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1 = 10$ s.

Μονάδες 5

Δ2. Να επιβεβαιώσετε την ισχύ της αρχής διατήρησης της ενέργειας κατά την κίνηση του σώματος από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1 = 10$ s.

Η επιτάχυνση της βαρύτητας να θεωρηθεί σταθερή, με μέτρο $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

Μονάδες 5

Κάνουμε ακριβώς την ίδια ανάλυση με το θέμα Γ και βρίσκουμε : $W = 10N$, $N = 10N$, $T = 5N$
 $F_{ox} = F - T = 10 - 5 = 5N$ άρα $a = \frac{F_{ox}}{m} = 5 \frac{m}{s^2}$

Δ1.1 $u_1 = a \cdot t_1 = 5 \cdot 10 = 50 \frac{m}{s}$

Δ1.2. $x_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 10^2 = 250m$

Δ1.3 $W_F = F \cdot \Delta x \cdot \cos 0^\circ = F \cdot \Delta x = 10 \cdot 250 = 2500J$

Δ1.4 $\Delta E_{\text{μηχ}} = E_{\text{μηχ, τελ}} - E_{\text{μηχ, αρχ}} = (K_{\text{τελ}} + U_{\text{τελ}}) - (K_{\text{αρχ}} + U_{\text{αρχ}}) =$
 $= K_{\text{τελ}} = \frac{1}{2} m u_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 50^2 = 1250J$

Η μηχανική ενέργεια αυξήθηκε κατά $\boxed{1250J}$

Η ενέργεια που έγινε θερμότητα είναι $Q = |W_T| = |T \cdot \Delta x| =$
 $= |-5 \cdot 250| =$
 $= \boxed{1250J}$



Εργο δύναμης F

F

2500J

Ανταδράση :

~~$W_F + W_T + \Delta E_{\text{μηχ}} = 0$~~
 $\boxed{W_F = \Delta E_{\text{μηχ}} + Q}$