

Θέμα Α (Μονάδες 25)

Στις παρακάτω ερωτήσεις **A₁–A₄** να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

A₁) Η επιτάχυνση a ορίζεται ως:

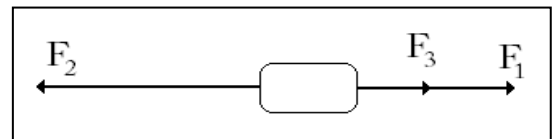
- α) το πηλίκο της μεταβολής της ταχύτητας προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα ($\Delta u/\Delta t$).
- β) το γινόμενο της μεταβολής της ταχύτητας επί το αντίστοιχο χρονικό διάστημα ($\Delta u \cdot \Delta t$).
- γ) το άθροισμα της μεταβολής της ταχύτητας με το αντίστοιχο χρονικό διάστημα ($\Delta u + \Delta t$).
- δ) το πηλίκο της μάζας προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα ($m/\Delta t$).

Μονάδες 5

A₂) Για τις δυνάμεις του διπλανού σχήματος δίνονται

$F_1=10\text{N}$, $F_2=20\text{N}$ και $F_3=6\text{N}$. Η συνισταμένη τους έχει :

- α) τη φορά της F_2 και μέτρο 36N .
- β) τη φορά της F_1 και μέτρο 36N .
- γ) τη φορά της F_1 και μέτρο 6N .
- δ) τη φορά της F_2 και μέτρο 4N .



Μονάδες 5

A₃) Όταν σε ένα σώμα ασκηθεί μια σταθερή δύναμη, το σώμα αποκτά επιτάχυνση a . Αν σε άλλο σώμα ίδιας μάζας ασκηθεί σταθερή διπλάσια δύναμη, τότε η επιτάχυνση που αποκτά

το σώμα είναι : **α.** $\frac{a}{2}$ **β.** a **γ.** $2 \cdot a$ **δ.** $4 \cdot a$

Μονάδες 5

A₄) Η ελεύθερη πτώση των σωμάτων :

- α) είναι κίνηση ευθύγραμμη και ομαλή.
- β) είναι κίνηση ευθύγραμμη, ομαλά επιβραδυνόμενη.
- γ) είναι κίνηση που γίνεται με σταθερή ταχύτητα.
- δ) είναι κίνηση κατακόρυφη, ομαλά επιταχυνόμενη

Μονάδες 5

A₅) Γράψτε στην κόλλα σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα **Σ** αν η πρόταση είναι σωστή ή το γράμμα **Λ** αν η πρόταση είναι λάθος.

- α) Το έργο μιας δύναμης μπορεί να είναι αρνητικό.
- β) Η αδράνεια είναι μια δύναμη που διατηρεί την κίνηση των σωμάτων.
- γ) Η επιτάχυνση εκφράζει το πόσο γρήγορα μεταβάλλεται η θέση ενός σώματος.
- δ) Συντηρητικές λέγονται οι δυνάμεις που το έργο τους δεν εξαρτάται από τη διαδρομή αλλά μόνο από την αρχική και την τελική θέση ή οι δυνάμεις που το έργο τους σε μια κλειστή διαδρομή είναι μηδέν.
- ε) Η κινητική ενέργεια ενός σώματος είναι πάντα θετική.

Μονάδες 5

Θέμα Β (Μονάδες 25)

B₁. Μικρή σφαίρα μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ αφήνεται από ύψος 180 m πάνω από την επιφάνεια του εδάφους να πέσει ελεύθερα. Θεωρείστε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή και ίση με $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα και ότι ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας θεωρούμε το έδαφος.

Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω πίνακα και να δικαιολογήσετε τις τιμές που συμπληρώσατε.

Ύψος από το έδαφος $h \text{ (m)}$	Κινητική ενέργεια $K \text{ (J)}$	Δυναμική ενέργεια $U \text{ (J)}$	Ταχύτητα $v \text{ (m/s)}$
180	0		0
100			
0		0	

Μονάδες 12

B₂. Ένα αυτοκίνητο είναι αρχικά ακίνητο σε ευθύγραμμο και οριζόντιο δρόμο. Ο οδηγός του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, πατάει το γκάζι οπότε το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή επιτάχυνση και τη χρονική στιγμή t_1 έχει διανύσει διάστημα S_1 ενώ τη χρονική στιγμή $t_2 = 2 \cdot t_1$, έχει διανύσει διάστημα S_2 .

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Τα διαστήματα S_1 και S_2 συνδέονται με τη σχέση

α) $S_2 = S_1$

β) $S_2 = 2 \cdot S_1$

γ) $S_2 = 4 \cdot S_1$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

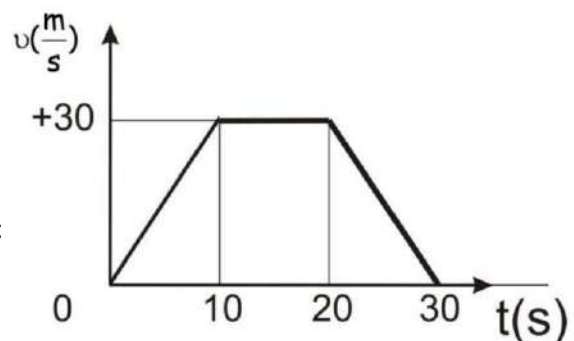
Μονάδες 9

Θέμα Γ (Μονάδες 25)

Δίνεται το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου για ένα κινητό μάζας $m=2\text{Kg}$ που κινείται ευθύγραμμο:

Γ₁) Να περιγράψετε το είδος της κίνησης στα χρονικά διαστήματα $(0-10)\text{sec}$, $(10-20)\text{sec}$ και $(20-30)\text{sec}$ αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 9



Γ₂) Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα το χρονικό διάστημα $(0-10) \text{ sec}$.

Μονάδες 6

Γ₃) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του κινητού το χρονικό διάστημα $(0-20) \text{ sec}$.

Μονάδες 6

Γ₄) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του κινητού το χρονικό διάστημα $(0-30) \text{ sec}$.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 25)

Σε ένα κιβώτιο μάζας 1kg που κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο, ασκείται σταθερή οριζόντια δύναμη \vec{F} , όπως φαίνεται στο σχήμα. Το κιβώτιο κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου 10m/s . Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του κιβωτίου και του δρόμου είναι $\mu = 0,2$.



Τη χρονική στιγμή $t=0\text{ s}$ ένας μαθητής ξεκινά να παρατηρεί την κίνηση του κιβωτίου.

Να υπολογίσετε:

Δ₁) το μέτρο της δύναμης \vec{F}

Μονάδες 6

Δ₂) το έργο της δύναμης \vec{F} , από τη χρονική στιγμή $t = 0$, μέχρι τη στιγμή που το χρονόμετρο του μαθητή δείχνει $t_1 = 5\text{ s}$.

Μονάδες 6

Τη χρονική στιγμή t_1 , καταργείται η δύναμη \vec{F} . Να υπολογίσετε :

Δ₃) τη συνολική μετατόπιση του κιβωτίου από τη χρονική στιγμή $t = 0$, μέχρι τη στιγμή που σταμάτησε να κινείται.

Μονάδες 7

Δ₄) το έργο της τριβής, από την χρονική στιγμή t_1 μέχρι τη χρονική στιγμή που το κιβώτιο σταμάτησε να κινείται.

Μονάδες 6

Θεωρήστε την επιτάχυνση της βαρύτητας ίση με $g = 10\text{m/s}^2$ και ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα..

Καλή Επιτυχία

* ΦΓΓ Α₁ 02.06.2022 (1 ΓΕΛ ΡΟΣΟΥ)

* ΔΕΥΑ Α
 Α₁(α) Α₂(β) Α₃(γ) Α₄(δ) Α₅(ε) Σ(β) Λ(δ) Λ(δ) Ζ(ε) Σ

* ΔΕΥΑ Β
 Β₁. Αφού στο βύθρα αβυείται μόνο το βάρος του η μηχανική ενέργεια του βυθιάτος διατηρείται

ύψος από το έδαφος h(m)	υψηλή Ενέργεια k(J)	δυναμική Ενέργεια J(J)	ταχύτητα U(m/s)
(Α) 180	0	(3)	0
(Γ) 100	(1)	(4)	(5)
(Δ) 0	(2)	0	(6)

(3) $J_{\text{βαρ}_A} = mgh = 2 \cdot 10 \cdot 180 = 3600 \text{ J}$

(4) $J_{\text{βαρ}_A} = mgh = 2 \cdot 10 \cdot 100 = 2000 \text{ J}$

(1) $J_{\text{βαρ}_A} + k_A = J_{\text{βαρ}_\Gamma} + k_\Gamma \rightarrow 3600 = 2000 + k_A \rightarrow k_A = 1600 \text{ J}$

(5) $k_A = \frac{1}{2} m U_A^2 \rightarrow 1600 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot U_A^2 \rightarrow U_A^2 = 1600$

(2) $J_{\text{βαρ}_A} + k_A = J_{\text{βαρ}_\Delta} + k_\Delta \rightarrow 3600 = 0 + k_\Delta \rightarrow k_\Delta = 3600 \text{ J}$

(6) $k_\Delta = \frac{1}{2} m U_\Delta^2 \rightarrow 3600 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot U_\Delta^2 \rightarrow U_\Delta^2 = 3600$
 $\rightarrow U_\Delta = 60 \text{ m/s}$

B₂. $s = U_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2 = \frac{1}{2} \alpha t^2$
 $\rightarrow s_1 = \frac{1}{2} \alpha t_1^2$
 $\rightarrow s_2 = \frac{1}{2} \alpha t_2^2 = \frac{1}{2} \alpha (2t_1)^2$
 $\rightarrow s_2 = \frac{1}{2} \alpha 4t_1^2 = 4s_1$ (δ)

* ΘΕΜΑ Γ

- Γ₁. (0-10)s Εξ. Ομαλή Επιταχυνόμενη κίνηση (→)
 (το μέτρο της ταχύτητας αυξάνεται με σταθερό ρυθμό)
 (10-20)s Εξ. Ομαλή κίνηση (→)
 (το μέτρο της ταχύτητας είναι σταθερό)
 (20-30)s Εξ. Ομαλή Επιβραδυνόμενη κίνηση (→)
 (το μέτρο της ταχύτητας μειώνεται με σταθερό ρυθμό)

Γ₂. $a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{(30-0) \text{ m/s}}{(10-0) \text{ s}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $\Delta F_1 = m \cdot a_1 = 2 \cdot 3 = 6 \text{ N}$

Γ₃. $\Delta x = k \cdot v \cdot t$

$$\begin{aligned} \Delta x_1 &= \frac{30 \cdot 10}{2} = \frac{300}{2} = 150 \text{ m} \\ \Delta x_2 &= 30 \cdot 10 = 300 \text{ m} \\ \Delta x_3 &= \frac{30 \cdot 10}{2} = \frac{300}{2} = 150 \text{ m} \end{aligned}$$

οπότε (0-20)s → $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 150 + 300 = 450 \text{ m}$

Γ₄. $v_p = \frac{s_{\text{ολ}}}{t_{\text{ολ}}} = \frac{(150 + 300 + 150) \text{ m}}{30 \text{ s}} = \frac{600 \text{ m}}{30 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

* ΘΕΜΑ Δ

Δ₁. $\beta = mg = 1 \cdot 10 = 10 \text{ N}$ $\sum F_y = 0 \rightarrow N - \beta = 0 \rightarrow N = \beta$
 $N = 10 \text{ N}$

οπότε $T_p = \mu \cdot N = 0,2 \cdot 10 = 2 \text{ N}$ και $\sum F_x = 0 \rightarrow F - T_p = 0$
 $\rightarrow F = T_p = 2 \text{ N}$

Δ₂. $\Delta x_1 = v \cdot \Delta t_1 = 10 \cdot 5 = 50 \text{ m}$
 $W_F = F \cdot \Delta x = 2 \cdot 50 = 100 \text{ J}$

$$\Delta_3. \quad \begin{aligned} \vec{F}_x = m\alpha &\rightarrow T_p = m\alpha & \eta. & \quad \vec{F}_x = m\alpha \rightarrow T_p = m\alpha \\ &\rightarrow 2 = 1 \cdot \alpha & & \rightarrow -2 = 1 \cdot \alpha \\ &\alpha = 2 \frac{m}{s^2} & & \alpha = -2 \frac{m}{s^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U = U_0 - \alpha \Delta t &\rightarrow 0 = 10 - 2 \Delta t_2 & \eta. & \quad U = U_0 + \alpha \Delta t \rightarrow 0 = 10 + (-2) \Delta t_2 \\ &\rightarrow 2 \Delta t_2 = 10 & & \quad 2 \Delta t_2 = 10 \\ &\Delta t_2 = 5s & & \quad \Delta t_2 = 5s \end{aligned}$$

$$\Delta x_2 = U_0 \Delta t_2 - \frac{1}{2} \alpha \Delta t_2^2 = 10 \cdot 5 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5^2 = 50 - 25 = 25m$$

οπότε $\Delta x_{\text{ολ}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 50 + 25 = 75m$

$$\Delta_4. \quad W_{T_p} = -T_p \cdot \Delta x_2 = -2 \cdot 25 = -50J$$