

ΤΑΞΗ: Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ημερομηνία: Πέμπτη 20 Απριλίου 2017

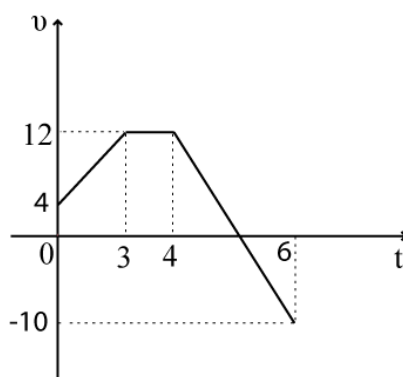
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

Α1. Η σωστή σειρά των κινήσεων σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα είναι:



- α.** ευθύγραμμη ομαλή – ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη – ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη – ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη αντίθετης φοράς.
- β.** ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη – ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη – ευθύγραμμη ομαλή – ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη αντίθετης φοράς.
- γ.** ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη – ευθύγραμμη ομαλή – ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη – ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη αντίθετης φοράς.
- δ.** ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη – ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη – ευθύγραμμη ομαλή – ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη αντίθετης φοράς.

Μονάδες 5

3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

A2. Η τριβή ολίσθησης:

- α. εξαρτάται από την επιτάχυνση του σώματος.
- β. έχει πάντα αντίθετη κατεύθυνση από την κατεύθυνση του σώματος.
- γ. είναι δύναμη από απόσταση.
- δ. είναι αντιστρόφως ανάλογη με το εμβαδόν των επιφανειών που βρίσκονται σε επαφή.

Μονάδες 5

A3. Το έργο μια δύναμης:

- α. είναι πάντα θετικό.
- β. είναι μηδέν όταν η δύναμη είναι κάθετη στη μετατόπιση.
- γ. είναι διανυσματικό μέγεθος.
- δ. είναι μηδέν όταν η δύναμη έχει την ίδια κατεύθυνση με την μετατόπιση.

Μονάδες 5

A4. Η μονάδα 1 Joule (1 J) ισούται με:

- α. 1 N·m
- β. 1 N·m².
- γ. 1 N/m.
- δ. 1 N²/m.

Μονάδες 5

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

- α. Η τριβή ολίσθησης εξαρτάται από την φύση των επιφανειών που έρχονται σε επαφή.
- β. Το έργο του βάρους ενός σώματος είναι θετικό όταν το σώμα ανεβαίνει κατακόρυφα.
- γ. Μια δύναμη παράγει έργο όταν είναι κάθετη στη μετατόπιση.
- δ. Το έργο μιας μεταβλητής δύναμης που μετακινεί το σημείο εφαρμογής της είναι ένα φυσικό μέγεθος που ορίζεται από τη σχέση $W = F \cdot s \cdot \text{συνθ}$.
- ε. Όταν η ταχύτητα ενός σώματος διπλασιάζεται, διπλασιάζεται και η κινητική του ενέργεια.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Σώμα εκτοξεύεται κατά μήκος οριζόντιου δαπέδου με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης μ . Η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει μέτρο g . Η επιβράδυνση του σώματος έχει μέτρο:

α. $\alpha = \frac{\mu}{g}$

β. $\alpha = \mu \cdot g$

γ. $\alpha = \frac{g}{\mu}$

δ. $\alpha = \mu^2 \cdot g$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

B2. Σε κιβώτιο που αρχικά είναι ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο ασκείται σταθερή δύναμη. Όταν το κιβώτιο έχει μετατοπιστεί κατά x_1 , η κινητική του ενέργεια είναι K . Όταν το κιβώτιο έχει μετατοπιστεί κατά $2x_1$ από την αρχική του θέση, η κινητική του ενέργεια θα είναι :

α. $\frac{K}{2}$

β. $2K$

γ. $3K$

δ. $4K$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

B3. Σώμα ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο στη θέση $x_0=0$. Στο σώμα ασκείται μεταβλητή οριζόντια δύναμη της μορφής $F = 8 + 3x$ και το σώμα αρχίζει να κινείται. Όταν το σώμα βρίσκεται στη θέση $x=4$ m, το έργο της δύναμης F είναι:

α. $W_F = 20J$

β. $W_F = 56J$

γ. $W_F = 80J$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

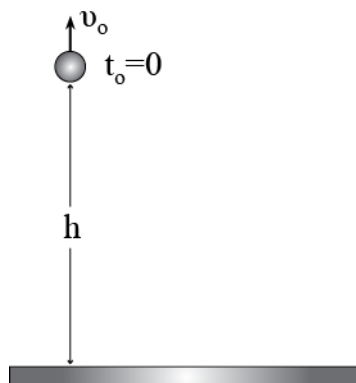
Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Ένα σώμα εκτοξεύεται τη χρονική στιγμή $t_0=0$ από ύψος $h_1= 2,2$ m πάνω από το έδαφος με κατακόρυφη ταχύτητα μέτρου $v_0=10$ m/s που έχει φορά προς τα πάνω. Να υπολογίσετε:



- Γ1.** Τη χρονική στιγμή που μηδενίζεται η ταχύτητα του σώματος για πρώτη φορά.
Μονάδες 5
- Γ2.** Το μέγιστο ύψος h_{\max} στο οποίο θα φτάσει το σώμα πάνω από το έδαφος.
Μονάδες 7
- Γ3.** Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος ελάχιστα πριν από την πρόσκρουσή του στο έδαφος.
Μονάδες 7
- Γ4.** Το έργο του βάρους από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή που φτάνει το σώμα στο έδαφος αν η μάζα του είναι $m=0,5$ Kg.
Μονάδες 6

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$. Θεωρήστε αμελητέα την αντίσταση του αέρα.

ΘΕΜΑ Δ

Ένα σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ ισορροπεί πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα ασκείται τη χρονική στιγμή $t_0=0$ μια σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου $F=24\text{N}$. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ σώματος και επιπέδου είναι $\mu=0,4$. Όταν το σώμα διανύσει διάστημα $x_1= 4\text{m}$ η δύναμη παύει να ασκείται.

3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

- Δ1.** Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή t_1 που παύει να ασκείται η δύναμη.
Μονάδες 6
- Δ2.** Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του σώματος τη χρονική στιγμή t_2 η οποία είναι μικρότερη κατά $0,75s$ από τη χρονική στιγμή t_1 .
Μονάδες 8
- Δ3.** Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που θα διανύσει το σώμα από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι να σταματήσει.
Μονάδες 6
- Δ4.** Να υπολογίσετε το ποσοστό του έργου της δύναμης F που μετατρέπεται σε θερμότητα από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 .
Μονάδες 5

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10 \text{ m/s}^2$.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΘΕΜΑ Α

 Α1. γ

 Α2. β

 Α3. β

 Α4. α

 Α5. $\alpha, \Sigma, \beta, \Lambda, \gamma, \Lambda, \delta, \Lambda, \epsilon, \Lambda$
ΘΕΜΑ Β

$$\mathbf{B1.} \Sigma F_x = m \cdot a \Leftrightarrow T = m \cdot a \Leftrightarrow \mu \cdot N = m \cdot a \Leftrightarrow \mu \cdot m \cdot g = m \cdot a \Leftrightarrow \mu \cdot g = a$$

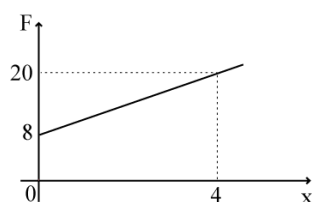
Σωστό είναι το β .

B2.

$$\left. \begin{aligned} \Sigma W = \Delta K &\Leftrightarrow W_F = K_T - K_A \Leftrightarrow F \cdot x_1 = K_T \\ \Sigma W' = \Delta K' &\Leftrightarrow W_F' = K_T' - K_A \Leftrightarrow F \cdot 2 \cdot x_1 = K_T' \end{aligned} \right\} \Leftrightarrow \frac{F \cdot x_1 = K_T}{F \cdot 2 \cdot x_1 = K_T'} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{K_T}{K_T'} \Leftrightarrow K_T' = 2K_T$$

Σωστό είναι το β .

B3. Η δύναμη είναι μεταβλητή, οπότε το έργο της υπολογίζετε από το εμβαδό του παρακάτω διαγράμματος:



3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

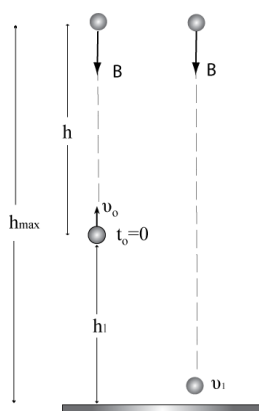
$$F = 8 + 3 \cdot x$$

Για $x=0$ $F=8\text{N}$

Για $x=4$ $F=20\text{N}$

$$W_F = \frac{B+\beta}{2} \cdot v = \frac{20+8}{2} \cdot 4 = 56\text{J}$$

Σωστό είναι το β.

ΘΕΜΑ Γ


Γ1. Η χρονική στιγμή που μηδενίζεται η ταχύτητα του σώματος για πρώτη φορά είναι:

$$v = v_0 - g \cdot t \Leftrightarrow 0 = 10 - 10 \cdot t \Leftrightarrow 10 = 10 \cdot t \Leftrightarrow t = 1\text{s}$$

Γ2. Το μέγιστο ύψος h_{\max} στο οποίο θα φτάσει το σώμα πάνω από το έδαφος είναι:

$$E_A = E_T \Leftrightarrow U_A + K_A = U_T + K_T \Leftrightarrow 0 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h + 0 \Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot v^2 = g \cdot h \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot 10^2 = 10 \cdot h \Leftrightarrow 50 = 10 \cdot h \Leftrightarrow h = 5\text{m}$$

$$h_{\max} = h_1 + h = 5 + 2,2 = 7,2\text{m}$$

Γ3. Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος ελάχιστα πριν από την πρόσκρουσή του στο έδαφος είναι:

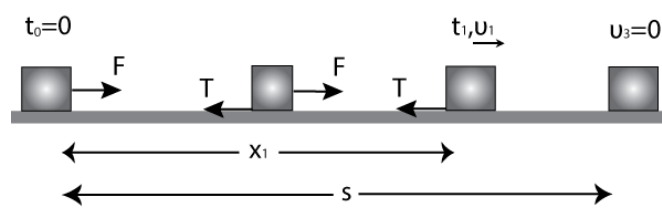
$$E_A = E_T \Leftrightarrow U_A + K_A = U_T + K_T \Leftrightarrow m \cdot g \cdot h_{\max} + 0 = 0 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow g \cdot h_{\max} = \frac{1}{2} v_1^2 \Leftrightarrow 10 \cdot 7,2 = \frac{1}{2} \cdot v_1^2 \Leftrightarrow 72 = \frac{1}{2} v_1^2 \Leftrightarrow v_1^2 = 144 \Leftrightarrow v_1 = 12\text{m/s}$$

Γ4. Το έργο του βάρους από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή που το σώμα φτάνει στο έδαφος είναι:

$$W_B = -m \cdot g \cdot h + m \cdot g \cdot h_{\max} = -5 \cdot 5 + 5 \cdot 7,2 = -25 + 36 = 11\text{J}$$

ΘΕΜΑ Δ



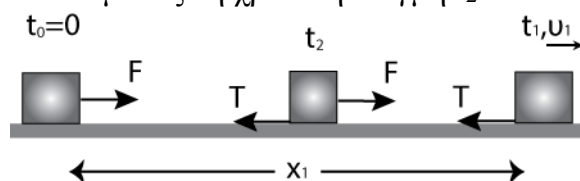
Δ1. Η ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή t_1 είναι:

$$\Sigma W = \Delta K \Leftrightarrow W_T + W_F = \Delta K \Leftrightarrow T \cdot x_1 \cdot \cos 180^\circ + F \cdot x_1 \cdot \cos 0^\circ = K_T - K_A \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \mu \cdot N \cdot x_1 \cdot (-1) + F \cdot x_1 \cdot 1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 + 0 \Leftrightarrow -0,4 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 4 + 24 \cdot 4 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v_1^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -32 + 96 = v_1^2 \Leftrightarrow v_1^2 = 64 \Leftrightarrow v_1 = 8\text{m/s}$$

Δ2. Η κινητική ενέργεια του σώματος τη χρονική στιγμή t_2 είναι:



3η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

$$\begin{aligned}\Sigma F = m \cdot a &\Leftrightarrow F - T = m \cdot a \Leftrightarrow F - \mu \cdot N = m \cdot a \Leftrightarrow 24 - 0,4 \cdot 20 = 2 \cdot a \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 24 - 8 = 2 \cdot a \Leftrightarrow a = 8 \text{ m/s}\end{aligned}$$

$$x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \Leftrightarrow 4 = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot t_1^2 \Leftrightarrow t_1 = 1 \text{ s}$$

$$t_2 = t_1 - 0,75 = 1 - 0,75 = 0,25 \text{ s}$$

$$v_2 = a \cdot t_2 = 8 \cdot 0,25 = 2 \text{ m/s}$$

$$K_2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2^2 = 4 \text{ J}$$

Δ3. Το συνολικό διάστημα που θα διανύσει το σώμα από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι να σταματήσει είναι:

$$\begin{aligned}\Sigma W = \Delta K &\Leftrightarrow W_T = K_T - K_A \Leftrightarrow T \cdot (s - x_1) \cdot \cos 180^\circ = -\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow -\mu \cdot N \cdot (s - x_1) = -\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 \Leftrightarrow -\mu \cdot m \cdot g \cdot (s - x_1) = -\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow -0,4 \cdot 10 \cdot (s - 4) = -\frac{1}{2} \cdot 8^2 \Leftrightarrow -4 \cdot (s - 4) = -\frac{1}{2} \cdot 64 \Leftrightarrow -4 \cdot s + 16 = -32 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow -4 \cdot s = -48 \Leftrightarrow s = 12 \text{ m}\end{aligned}$$

Δ4. Το ποσοστό του έργου της δύναμης F που μετατρέπεται σε θερμότητα από τη χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 είναι:

$$\alpha = \frac{|W_T|}{W_F} = \frac{|T \cdot x_1|}{F \cdot x_1} = \frac{\mu \cdot N \cdot x_1}{F \cdot x_1} = \frac{0,4 \cdot 20}{24} = \frac{1}{3} 100\%$$