

4^ο ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ
ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ–ΙΟΥΝΙΟΥ 2016
ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΤΑΞΗ : Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 6/6/2016
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΔΙΟΛΑΤΖΗΣ Γ.

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις **A₁** έως **A₄** να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή φράση που συμπληρώνει την ημιτελή πρόταση.

A₁. Η συνισταμένη των εξασκούμενων δυνάμεων πάνω σε ένα σώμα το οποίο κινείται είναι 0, οπότε:

- α. η επιτάχυνση του είναι 0.
- β. η ταχύτητα του είναι 0.
- γ. η ταχύτητα του μεταβάλλεται.
- δ. το σώμα εκτελεί ευθύγραμμο ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση

Μονάδες 5

A₂. Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη φυσικών μεγεθών αποτελείται από ένα μονόμετρο και ένα διανυσματικό

- α. Δύναμη – επιτάχυνση
- β. Δυναμική ενέργεια – έργο
- γ. Κινητική ενέργεια – δύναμη
- δ. Ταχύτητα – δύναμη
- ε. Μηχανική ενέργεια – κινητική ενέργεια

Μονάδες 5

A₃. Αν ένα αντικείμενο αφεθεί να πέσει ελεύθερα χωρίς αντίσταση αέρα, όλη η βαρυτική δυναμική του ενέργεια μετατρέπεται:

- α. ακαριαία μόνο σε κινητική ενέργεια.
- β. σταδιακά μόνο σε κινητική ενέργεια.
- γ. κατά ένα μέρος σε κινητική ενέργεια.
- δ. τίποτα από τα παραπάνω.

Μονάδες 5

A₄. Ένα αντικείμενο μάζας m βρίσκεται σε ύψος h από την επιφάνεια της Γης και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g . Επομένως:

- α. το αντικείμενο έχει δυναμική ενέργεια $m \cdot g \cdot h$.
- β. η Γη έχει δυναμική ενέργεια $m \cdot g \cdot h$.
- γ. το σύστημα Γη – αντικείμενο έχει δυναμική ενέργεια $m \cdot g \cdot h$.
- δ. το αντικείμενο δεν έχει δυναμική ενέργεια.

Μονάδες 5

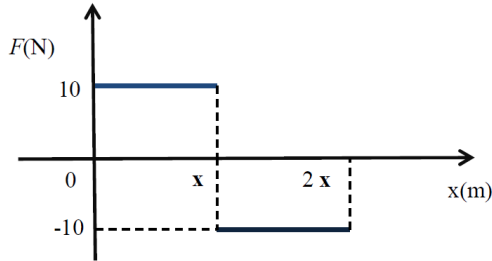
A₅. Να γράψετε στην κόλλα σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

- α. Το βάρος των σωμάτων είναι το μέτρο της αδρανείας τους
- β. Η συνισταμένη δύναμη που εξασκείται σε ένα σώμα και η επιτάχυνση του έχουν πάντα την ίδια κατεύθυνση.
- γ. Το μέτρο της τριβής ολίσθησης εξαρτάται από την ταχύτητα του σώματος που ολισθαίνει εφόσον η ταχύτητα δεν υπερβαίνει ορισμένο όριο.
- δ. Κατά την ελεύθερη πτώση ενός σώματος, με αμελητέα την αντίσταση του αέρα το άθροισμα της Κινητικής και της Δυναμικής ενέργειας του σώματος παραμένει σταθερό.
- ε. Το έργο μιας δύναμης που εξασκείται σε ένα σώμα και είναι συνεχώς κάθετη στην μετατόπιση του, είναι 0.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Κιβώτιο βρίσκεται ακίνητο σε λείο



οριζόντιο επίπεδο στη θέση $x=0$ του προσανατολισμένου άξονα $x'x$. Τη χρονική στιγμή $t = 0s$ στο κιβώτιο ασκείται οριζόντια δύναμη η τιμή της οποίας σε συνάρτηση με τη θέση δίνεται από το διάγραμμα που παριστάνεται στη διπλανή εικόνα, οπότε το κιβώτιο αρχίζει να κινείται κατά τη θετική φορά του άξονα $x'x$.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α) το έργο της δύναμης στη μετατόπιση του κιβωτίου από τη θέση $x=0$ στη θέση $2x$ είναι

μηδέν

β) το έργο της δύναμης στη μετατόπιση του κιβωτίου από τη θέση $x=0$ στη θέση $2x$ είναι θετικό.

γ) το έργο της δύναμης στη μετατόπιση του κιβωτίου από τη θέση $x=0$ στη θέση $2x$ είναι αρνητικό.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Μια μεταλλική σφαίρα εκτελεί ελεύθερη πτώση με την επίδραση μόνο του βάρους της. Σε σημείο A της τροχιάς της έχει ταχύτητα μέτρου u και κινητική ενέργεια ίση με K . Σε ένα άλλο σημείο B που βρίσκεται χαμηλότερα από το A, έχει ταχύτητα διπλάσιου μέτρου, δηλαδή ίσου με $2u$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το έργο του βάρους της σφαίρας κατά τη μετατόπιση της από τη θέση A στη θέση B είναι ίσο με :

α) $3K$

β) $2K$

γ) $4K$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

Θέμα Γ

Μια σφαίρα μάζας $m=1\text{Kg}$ αφήνεται να πέσει ελεύθερα τη χρονική στιγμή $t=0$, από ύψος 45m πάνω από το έδαφος και εκτελεί ελεύθερη πτώση.

Αν γνωρίζετε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$ και ότι η σφαίρα κινείται χωρίς αντίσταση αέρα τότε:

Γ₁) Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια της σφαίρας λίγο πριν χτυπήσει στο έδαφος.

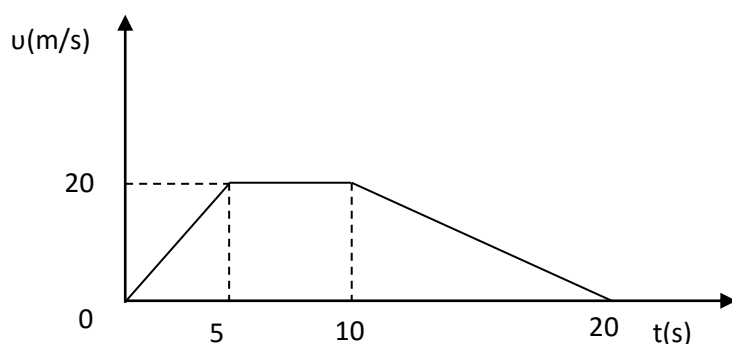
Γ₂) Να υπολογίσετε την ταχύτητα της σφαίρας λίγο πριν χτυπήσει στο έδαφος.

Γ₃) Να υπολογίσετε το έργο του βάρους από τη χρονική στιγμή $t=0s$ έως $t=2s$

Μονάδες 5+9+11

Θέμα Δ

Ένα κιβώτιο μάζας $m=10\text{ kg}$ βρίσκεται ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο. Τη χρονική στιγμή $t=0$,



ασκείται στο κιβώτιο οριζόντια δύναμη F , σταθερής κατεύθυνσης. Στο διπλανό διάγραμμα παριστάνεται το μέτρο της ταχύτητας του κιβωτίου σε συνάρτηση με το χρόνο. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του κιβωτίου και του οριζόντιου δαπέδου είναι ίσος με $\mu=0,2$.

Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=10\text{m/s}^2$. Αναφερόμενοι πάντα στη χρονική διάρκεια $0\rightarrow 20\text{ s}$:

Δ1. Να χαρακτηρίσετε τις κινήσεις που εκτελεί το σώμα και να υπολογίσετε την επιτάχυνση του, σε κάθε μια από αυτές.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του σώματος.

Μονάδες 5

Δ3. Να υπολογίσετε το μέτρο της τριβής ολίσθησης και στη συνέχεια να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες, τη γραφική παράσταση του μέτρου της δύναμης F σε συνάρτηση με το χρόνο.

Μονάδες 8

Δ4. Να υπολογίσετε τη ενέργεια που μεταφέρθηκε στο κιβώτιο, μέσω του έργου της δύναμης F από 0 s έως 20 s .

Μονάδες 6

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

Ο ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

Θέμα Α

A₁(α) A₂(γ) A₃(β) A₄(α) A₅(ΑΣΛΖΖ)

Θέμα Β

β₁ W₁ = W_{0→x} και W₂ = W_{x→2x}

W = W₁ + W₂ όπου W₁ = 10·x & W₂ = -10(2x-x)

δηλ W₁ = 10x & W₂ = -10x (SI)

Άρα W = 0 δηλ α

β₂

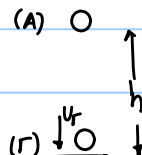
QMK E kτελ = kαεx + W_B , kαεx = k

k = 1/2 m v² , kτελ = 1/2 m 4v² = 4k

Επομένως W_B = kτελ - kαεx = 4k - k = 3k δηλ γ (α)

Θέμα Γ

m = 1kg g = 10m/s² h = 45m



Γ₁) E_{μηχ}(A) = E_{μηχ}(Γ) ή U_A = k r δηλ k r = mgh = 450 J

Γ₂) k r = 1/2 m v² ή v² = 2kr / m ή v = √(2kr/m) = √(2·450/1) = √900 = 30m/s

Γ₃) W_B = -ΔU για t=0s U₁ = U_A και για t=2s U₂

W_B = - (U₂ - U₁) ή W_B = U₁ - U₂

s = 1/2 g t² = 1/2 · 10 · 2² = 20m Άρα για t=2s h' = 45 - 20 = 25m

δηλ U₂ = mg h' = 10 · 25 = 250 J

Άρα W_B = 450 - 250 = 200 J

Πρόβλημα Δ

$$m = 10 \text{ kg} \quad \mu = 0,2 \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

Δ_1 . Ευθ. ομαλά επιταχυνόμενη - Ή.Ο.κ - Ευθ. ομαλά επιβραδυνόμενη

$$t = 0 \text{ s} \rightarrow t = 5 \text{ s} \quad a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20}{5} = 4 \text{ m/s}^2$$

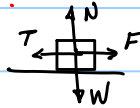
$$t = 5 \text{ s} \rightarrow t = 10 \text{ s} \quad a_2 = 0 \text{ m/s}^2$$

$$t = 10 \text{ s} \rightarrow t = 20 \text{ s} \quad a_3 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-20}{10} = -2 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta_2. \nu_{\mu} = \frac{20}{\tan} , s_{02} = E_{02} = \frac{20+5}{2} \cdot 20 = 950 \text{ m}$$

$$\nu_{\mu} = \frac{250}{20} = 12,5 \text{ m/s} \quad \nu_{\mu} = 12,5 \text{ m/s}$$

Δ_3 .



$$T = \mu \cdot N \quad \sum F_y = 0 \text{ m} \quad N = W = mg = 100 \text{ N}$$

$$\text{Άρα } T = 0,2 \cdot 100 = 20 \text{ N} \quad T = 20 \text{ N}$$

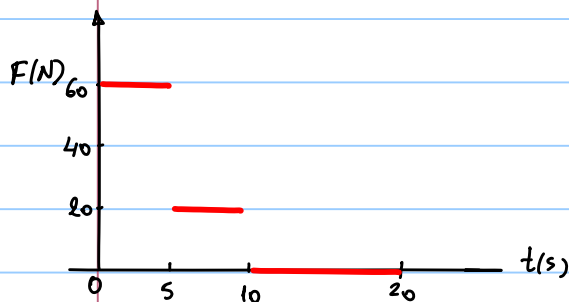
$$\text{Από } t = 0 \text{ s} \text{ έως } t = 5 \text{ s} \quad \sum F = ma_1 \text{ m} \quad F - T = ma_1 \text{ s} \eta \lambda$$

$$F = T + ma_1 = 20 + 10 \cdot 4 = 60 \text{ N}$$

$$t = 5 \text{ s} \text{ έως } t = 10 \text{ s} \quad \sum F = 0 \text{ m} \quad F = T = 20 \text{ N}$$

$$\text{Από } t = 10 \text{ s} \text{ έως } t = 20 \text{ s}$$

$$F - T = ma_3 \text{ m} \quad F = T + ma_3 = 20 + 10(-2) = 0 \text{ N}$$



$$\Delta_4 \quad K_{\text{τελ}} = K_{\text{αρχ}} + W_F + W_T$$

$$W_T = -T \cdot s_{02} = -20 \cdot 250 = -5000 \text{ J}$$

$$\text{Άρα } 0 = 0 + W_F - 5000 \text{ J} \quad \text{Άρα } W_F = 5000 \text{ J}$$