

4^ο ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ
ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2016-17

Μυτιλήνη 19-5-2017

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

Μάθημα: Φυσική Ομάδας Προσανατολισμού Β' Τάξης

Εισηγητές: Διόλατζης Ιωάννης - Μιχαλακέλης Δημήτριος

Θέμα Α (5x5=25)

*Στις ημιτελείς προτάσεις **A1-A4** να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.*

- A1.** Σώμα μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω . Αν διπλασιάσουμε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας (χωρίς να μεταβληθεί η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς), τότε το μέτρο της γραμμικής του ταχύτητας
- θα υποδιπλασιαστεί.
 - θα διπλασιαστεί.
 - θα τετραπλασιαστεί.
 - θα παραμείνει το ίδιο
- A2.** Στην ισόθερμη μεταβολή ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου
- η πίεση είναι ανάλογη της θερμοκρασίας.
 - η πίεση είναι ανάλογη της απόλυτης θερμοκρασίας.
 - η πίεση είναι ανάλογη του όγκου.
 - η πίεση είναι αντιστρόφως ανάλογη του όγκου.
- A3.** Η οριζόντια βολή είναι σύνθετη κίνηση που αποτελείται από δυο απλές κινήσεις, δηλαδή :
- μια κατακόρυφη ελεύθερη πτώση και μια οριζόντια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
 - μια κατακόρυφη ομαλά επιβραδυνόμενη και μια οριζόντια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
 - κατακόρυφη ευθύγραμμη ομαλή και μια οριζόντια ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
 - κατακόρυφη ευθύγραμμη ομαλή και μια οριζόντια ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.
- A4.** Η συνολική ορμή ενός συστήματος σωμάτων διατηρείται
- μόνο όταν διατηρείται και η μηχανική ενέργεια.
 - μόνο σε πλαστικές κρούσεις.
 - μόνο όταν δεν υπάρχουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σωμάτων.
 - όταν το σύστημα είναι μονωμένο.

Γ1.Τη χρονική στιγμή της σύγκρουσης.

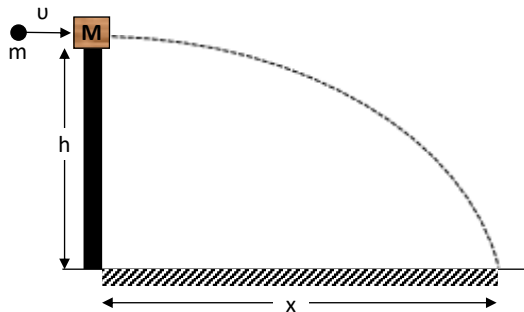
Γ2.Το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος μετά την κρούση καθώς και την περίοδο της κίνησης του.

Γ3.Το μέτρο της κεντρομόλου δύναμης που δέχεται το Σ_1 πριν την κρούση και το συσσωμάτωμα μετά την κρούση.

Στις πράξεις όπου χρειαστεί ο αριθμός π να μην αντικατασταθεί με 3,14 αλλά να εμφανίζεται στα αποτελέσματα ως π

Θέμα Δ (6+6+6+7)

Το βλήμα μάζας $m=0,1$ Kg εκτοξεύεται οριζόντια και σφηνώνεται σε ένα κομμάτι ξύλου μάζας



$M=1,9$ Kg που ισορροπεί ελεύθερο στην κορυφή ενός κατακόρυφου στύλου ύψους $h=5$ m. Το συσσωμάτωμα αμέσως μετά την κρούση εκτελεί οριζόντια βολή και χτυπάει στο οριζόντιο έδαφος σε απόσταση $x=10$ m. Αν θεωρήσουμε, την αντίσταση του αέρα αμελητέα σε όλη της διάρκεια της κίνησης, τις διαστάσεις του βλήματος και του ξύλινου κομματιού αμελητέες και την επιτάχυνση της

βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$ να υπολογίσετε αναλυτικά:

Δ1.Το χρονικό διάστημα που πέρασε από τη στιγμή της κρούσης μέχρι το συσσωμάτωμα να αγγίξει το έδαφος

Δ2.Το μέτρο της οριζόντιας ταχύτητας V την οποία απέκτησε το συσσωμάτωμα αμέσως μετά την κρούση.

Δ3.Το μέτρο της ταχύτητας του βλήματος u πριν σφηνωθεί στο ξύλο

Δ4.Την απώλεια της μηχανικής ενέργειας του συστήματος βλήμα – ξύλου κατά την κρούση.

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

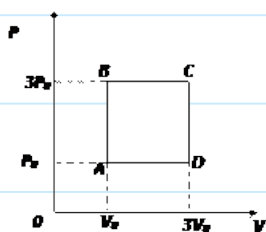
ΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

Θέμα Α

A₁ (β) A₂ (δ) A₃ (α) A₄ (δ) A₅ (ΣΛΛΖΖ)

Θέμα Β

B₁



$$e = \frac{W}{Q_h}, \quad W = 2P_0 \cdot 2V_0 = 4P_0V_0$$

$$Q_h = Q_{AB} + Q_{BC}$$

$$Q_{AB} = \Delta U_{AB} = \frac{3}{2} nR(T_B - T_A) = \frac{3}{2} V_0 \cdot 2P_0 = 3P_0V_0$$

$$Q_{BC} = \Delta U_{BC} + W_{BC} = \frac{3}{2} nR(T_C - T_B) + 3P_0 \cdot 2V_0$$

$$Q_{BC} = \frac{3}{2} \cdot 3P_0 \cdot 2V_0 + 6P_0V_0 = 15P_0V_0$$

$$Q_h = 18P_0V_0 \quad \text{Άρα} \quad e = \frac{W}{Q_h} = \frac{4P_0V_0}{18P_0V_0} = \frac{2}{9}$$

$$e = \frac{2}{9}$$

Άρα (α)

B₂

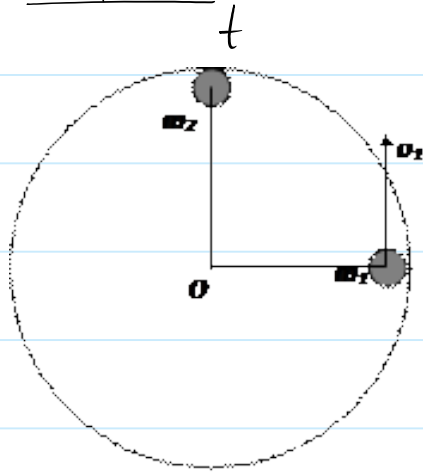
$$v = \frac{2\pi R}{T}, \quad T' = \frac{T}{2} \quad \text{Άρα} \quad v' = \frac{2\pi R}{T'} = \frac{2\pi R}{\frac{T}{2}}$$

$$\text{Άρα} \quad v' = 2 \cdot \frac{2\pi R}{T} = 2v \quad \text{δηλ} \quad v' = 2v$$

$$F_k = \frac{m \cdot v^2}{R} \quad F_k' = \frac{m v'^2}{R} = \frac{4m v^2}{R} = 4F_k$$

Ενόψει τούτου $v' = 2v$ και $F_k' = 4F_k$ (β)

Θέμα Γ



$$(m_1 = 4 \text{ kg} \quad m_2 = 6 \text{ kg} \quad R = 2 \text{ m})$$

$$v_1 = 5 \text{ m/s}$$

$$\Gamma 1) \quad \Delta t = \frac{\pi R}{v_1} = \frac{\pi R}{2}$$

$$\Delta t = \frac{\pi}{5} = 0,2\pi \text{ s}$$

$\Gamma 2$

$$m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v$$

$$v = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{4 \cdot 5}{10} = \frac{20}{10} = 2 \text{ m/s}$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

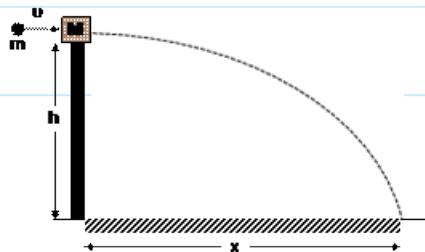
$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi \cdot 2}{2} = 2\pi \text{ s}$$

$\Gamma 3$

$$F_k = \frac{m_1 v_1^2}{R} = \frac{4 \cdot 25}{2} = 50 \text{ N}$$

$$F_k' = \frac{(m_1 + m_2) v^2}{R} = 20 \text{ N}$$

Θέμα Δ



$$m = 0,1 \text{ kg} \quad \mu = 1,9 \text{ kg} \quad h = 5 \text{ m}$$

$$x = 10 \text{ m} \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

$\Delta 1$

$$\Delta_1 \quad \Delta t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2.5}{10}} = 1 \text{ s}$$

$$\Delta_2 \quad x = v \cdot \Delta t \quad \text{m} \quad v = \frac{x}{\Delta t} = \frac{10}{1} = 10 \text{ m/s}$$

$$\Delta_3 \quad mv = (m+M)V \quad \text{m} \quad v = \frac{(m+M)V}{m} = \frac{2 \cdot 10}{0,1} = 200 \text{ m/s}$$

$$\Delta_4 \quad |\Delta E_M| = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} (m+M) V^2 = \frac{1}{2} [m v^2 - (m+M) V^2]$$
$$|\Delta E_M| = \frac{1}{2} (0,1 \cdot 40000 - 2 \cdot 100)$$
$$|\Delta E_M| = \frac{1}{2} (4000 - 200) = \frac{3800}{2} = 1900 \text{ J}$$