

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ Μ.Ε. ΠΡΟΟΔΟΣ
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
13/12/2015

ΘΕΜΑ 1°

A. Να βάλετε Σ αν είναι Σωστή ή Λ αν είναι Λάθος η κάθε μία από τις ακόλουθες προτάσεις.

α. Στην ομαλή κυκλική κίνηση η γωνιακή ταχύτητα είναι ομόρροπη της γραμμικής ταχύτητας.

β. Δύο σώματα που εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση έχοντας ίδια περίοδο, όμοια κατεύθυνση κίνησης, αλλά διαφορετική ακτίνα, έχουν την ίδια γωνιακή ταχύτητα.

γ. Η κεντρομόλος επιτάχυνση ενός σώματος που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση είναι σταθερή σε μέτρο.

δ. Η γραμμική ταχύτητα ενός σώματος που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση είναι σταθερή.

ε. Κατά την οριζόντια βολή το σώμα κινείται με σταθερή κατά μέτρο ταχύτητα κατά τον οριζόντιο άξονα. (Μονάδες 5)

B. Σώμα κάνει 20 περιστροφές σε χρόνο ενός λεπτού. Η συχνότητα του σώματος είναι:

α. 0,333 sec β. 3 Hz γ. 1sec δ. 1/3 Hz (Μονάδες 5)

Γ. Σώμα μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γωνιακή ταχύτητα μέτρου ω . Για να διπλασιάσουμε το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας (χωρίς να μεταβληθεί η ακτίνα της κυκλικής τροχιάς), το μέτρο της κεντρομόλου δύναμης που θα ασκηθεί στο σώμα θα πρέπει να:

α. υποδιπλασιαστεί β. διπλασιαστεί γ. τετραπλασιαστεί δ. υποτετραπλασιαστεί
(Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας) (Μονάδες 5)

Δ. Βόμβα αφήνεται να πέσει από αεροπλάνο το οποίο κινείται σε ύψος 500 μέτρων. Αν το αεροπλάνο κινείται με οριζόντια ταχύτητα 360km/h όταν αφήνεται η βόμβα. Πόση απόσταση θα έχει διανύσει το αεροπλάνο μέχρι η βόμβα να πέσει στο έδαφος;

α. 360m β. 500m γ. 100m δ. 1000m (Μονάδες 5)

Ε. Το μέτρο της δύναμης που αναγκάζει ένα σώμα να εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση είναι ανάλογο με:

α. το μέτρο της γραμμικής του ταχύτητας

β. τη συχνότητα του

γ. το τετράγωνο της γραμμικής του ταχύτητας

δ. την περίοδο του

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2°

A. Ένα σώμα Σ_1 μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 4 \text{ m/s}$ και πέφτει σε ένα άλλο ακίνητο σώμα Σ_2 . Αμέσως μετά τη σύγκρουση, το Σ_2 κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_2' = 3 \text{ m/s}$, ενώ το Σ_1 αναστρέφει την κίνησή του και κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_1' = 1 \text{ m/s}$. Ο λόγος των μαζών m_1 / m_2 είναι ίσος με:

α. 3 / 5 , β. 1 , γ. 5 / 3 .

Επιλέξτε την σωστή απάντηση (Μονάδα 1)

Αιτιολογήστε την επιλογή σας (Μονάδες 3)

B. Κινητό Σ_1 ξεκινά από την ηρεμία από σημείο Α της περιφέρειας ενός κύκλου κέντρου Κ και διαμέτρου $\delta = 10 \text{ m}$ να κινείται στη διάμετρο ΑΚΒ με επιτάχυνση, σταθερού μέτρου a . Δεύτερο κινητό Σ_2 εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γωνιακή

ταχύτητα, μέτρου ω . Αν γνωρίζετε ότι όταν το Σ_1 ξεκινά την κίνηση του από το A και το Σ_2 διέρχεται από το ίδιο σημείο, επιλέξτε τη σχέση των ω και a ώστε τα κινητά να συναντηθούν στο σημείο B για πρώτη φορά. (Δίνεται $\pi^2 = 10$)

α. $a = 2\omega^2$

β. $\omega = a^2$

γ. $a = \omega^2$.

Επιλέξτε την σωστή απάντηση (Μονάδα 1)

Αιτιολογήστε την επιλογή σας (Μονάδες 3)

Γ. Σώμα A, μάζας m βάλλεται οριζόντια με ταχύτητα u_0 από ύψος h . Δεύτερο σώμα B, μάζας $2m$ εκτοξεύεται οριζόντια από το ίδιο ύψος με ταχύτητα $2u_0$.

Γ1. Για τους χρόνους πτώσης των δύο σωμάτων έχουμε:

α. $t_A > t_B$

β. $t_A = t_B$

γ. $t_A < t_B$

Επιλέξτε την σωστή απάντηση (Μονάδα 1)

Αιτιολογήστε την επιλογή σας (Μονάδες 2)

Γ2. Για το βεληνεκές των δύο σωμάτων έχουμε:

α. $x_A = 2x_B$

β. $x_A = x_B$

γ. $x_A = x_B/2$

Επιλέξτε την σωστή απάντηση (Μονάδα 1)

Αιτιολογήστε την επιλογή σας (Μονάδες 2)

Δ. Μικρό σφαιρίδιο μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γραμμική ταχύτητα μέτρου v και περίοδο T . Σε χρονική διάρκεια $\Delta t = T/2$, η μεταβολή της ορμής του σώματος έχει μέτρο ίσο με:

α. $\Delta p = 0$,

β. $\Delta p = m \cdot v$,

γ. $\Delta p = 2 \cdot m \cdot v$

Επιλέξτε την σωστή απάντηση (Μονάδα 1)

Αιτιολογήστε την επιλογή σας (Μονάδες 3)

Ε. Όπλο μάζας 5kg πυροδοτείται και η σφαίρα κινείται με ταχύτητα 400m/s . Αν η μάζα της σφαίρας είναι 100gr , ποιο το μέτρο της ταχύτητας που θα κινηθεί το όπλο;

α. 8m/s β. 80m/s γ. 0m/s Επιλέξτε την σωστή απάντηση (Μονάδα 1)

Αιτιολογήστε την επιλογή σας (Μονάδες 2)

ΣΤ. Οβίδα αρχικά ακίνητη σπάει ακαριαία λόγω έκρηξης σε δύο κομμάτια A και B. Η μάζα του κομματιού B είναι διπλάσια από τη μάζα του A. Ο λόγος των κινητικών ενεργειών K_A / K_B των δύο κομματιών αμέσως μετά την έκρηξη είναι :

α. 1

β. 2

γ. $1/2$.

Επιλέξτε την σωστή απάντηση (Μονάδα 1)

Αιτιολογήστε την επιλογή σας (Μονάδες 3)

ΘΕΜΑ 3^ο

Ένα κιβώτιο μάζας $M = 5\text{ kg}$ βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο τραπέζι. Ένα βλήμα μάζας $m = 0,1\text{ kg}$ συγκρούεται με το κιβώτιο έχοντας λίγο πριν την κρούση ταχύτητα $U_0 = 200\text{ m/s}$ οριζόντια προς τα δεξιά. Το βλήμα διαπερνά το κιβώτιο και εξέρχεται από αυτό με οριζόντια ταχύτητα μέτρου 100 m/s , ομόρροπη της αρχικής του ταχύτητας.

Γ1. Να βρεθεί η ταχύτητα την οποία αποκτά το κιβώτιο αμέσως μετά τη σύγκρουση. (Μονάδες 6)

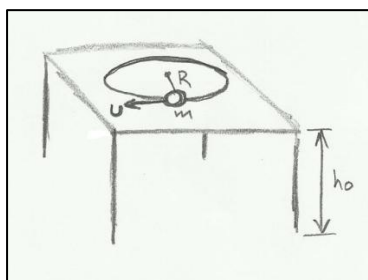
Γ2. Να βρεθεί το μέτρο της μέσης δύναμης που ασκείται από το βλήμα στο κιβώτιο, αν γνωρίζουμε ότι ο χρόνος που χρειάστηκε το βλήμα για να διαπεράσει το κιβώτιο είναι $\Delta t = 0,1\text{ s}$. (Μονάδες 6)

Γ3. Να βρεθεί το ποσό της κινητικής ενέργειας που μετατράπηκε σε θερμότητα εξ αιτίας της κρούσης. (Μονάδες 6)

Γ4. Το κιβώτιο βρίσκεται στην άκρη του τραπεζιού, οπότε μετά την κρούση θα εκτελέσει οριζόντια βολή. Όταν αυτο προσκρούσει τελικά στο δάπεδο, τότε το μέτρο

της ταχύτητάς του είναι διπλάσιο από το μέτρο της ταχύτητας που είχε αμέσως μετά τη κρούση του με το βλήμα. Να βρεθεί το ύψος του τραπεζιού. (Μονάδες 7)

ΘΕΜΑ 4^ο



Σώμα μάζας $m=2\text{Kg}$, το οποίο βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο τραπέζι ύψους $h_0=0,8\text{m}$, είναι δεμένο με νήμα και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Η διάμετρος του κύκλου είναι $\delta=0,4\text{m}$, και το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας του σώματος είναι 2m/s . Κάποια στιγμή το σώμα μάζας m σπάει σε δύο ίσα σώματα με μάζες m_1 και m_2 . Αμέσως μετά τον διαχωρισμό των σωμάτων το σώμα m_1 κινείται με ταχύτητα $u_1=3\text{m/s}$, ίδιας φοράς με την αρχική ταχύτητα, ενώ το σώμα

μάζας m_2 συνεχίζει να κινείται δεμένο με το νήμα σε κυκλική τροχιά. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$

- Να βρεθούν πριν την έκρηξη η γωνιακή ταχύτητα του σώματος καθώς και η τιμή της συχνότητας, της περιόδου του σώματος, της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σώματος και της τάσης του νήματος. (Μονάδες 5)
- Να βρεθεί η ταχύτητα του σώματος μάζας m_2 μετά τον διαχωρισμό των δύο σωμάτων καθώς και η μεταβολή της ορμής του κατά την διάρκεια της έκρηξης. Αν η διάρκεια της έκρηξης είναι $\Delta t=0,1\text{sec}$ ποια είναι η μέση δύναμη που δέχεται το m_2 από τα αέρια της έκρηξης; (Μονάδες 6)
- Να βρεθεί η γωνία στροφής, το μήκος του τόξου και ο αριθμός των περιστροφών που θα διαγράψει το m_2 σε χρόνο $t=\pi\text{ sec}$. Ποια η μεταβολή της ορμής στον παραπάνω χρόνο; (Μονάδες 8)
- Να βρεθεί ο χρόνος πτώσης του σώματος μάζας m_1 από την στιγμή που θα φθάσει στην άκρη του τραπεζιού μέχρι να συναντήσει το έδαφος. Ποιο το βεληνεκές και ποια η ταχύτητα με την οποία συναντάει το έδαφος. (Μονάδες 6)

Καλή επιτυχία!

Φροντιστήρια Μ.Ε. ΠΡΟΟΔΟΣ

ΕΣΠΕΡΙΔΩΝ 104 ΚΑΛΛΙΘΕΑ ΤΗΛ.: 2109514517

ΑΙΓΑΙΟΥ 109 ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ ΤΗΛ.: 2109355996

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1°

A) Λ, Σ, Σ, Λ, Σ

B) δ

Γ) γ

Δ) δ

Ε) γ

ΘΕΜΑ 2°

A) $m_1/m_2 = 3/5$

B) $\alpha = 2\omega^2$

Γ1) β

$$\sqrt{\frac{|Q_1|}{|Q_2|}} = \frac{r_1}{r_2}$$

Γ2) γ

Δ) $\gamma : \Delta P = 2mu$

Ε) $\alpha : 8m/s$

ΣΤ) $K_A/K_B = 2$

ΘΕΜΑ 3°

Γ1) $U_k = 2 \text{ m/s}$

Γ2) $F = 100 \text{ N}$

Γ3) $Q = 1490 \text{ J}$

Γ4) $h = 0,6 \text{ m}$

ΘΕΜΑ 4°

α) $T = \pi/5 \text{ s}$, $\omega = 10 \text{ rad/s}$, $f = 5/\pi \text{ Hz}$, $a_k = 20 \text{ m/s}^2$, $T_v = 40 \text{ N}$

β) $U_2 = 1 \text{ m/s}$ $\Delta P = -1 \text{ kgm/s}$, $F = -10 \text{ N}$

γ) $N = 2,5$ περιστροφές, $\Delta S = \pi \text{ m}$, $\Delta \theta = 5\pi \text{ rad}$, $\Delta P = 2 \text{ kgm/s}$

δ) Θα εκτελέσει οριζόντια βολή από ύψος $0,8 \text{ m}$, άρα :

$t = 0,4 \text{ s}$, $x = 1,2 \text{ m}$, $U = 5 \text{ m/s}$ και $\epsilon\phi\theta = 4/3$