



ΤΑΞΗ: Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Παρασκευή 3 Ιανουαρίου 2020
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 την συμπληρώνει σωστά.

- Α1.** Στην ομαλή κυκλική κίνηση υλικού σημείου παραμένει σταθερή:
- α.** η γωνιακή του ταχύτητα.
 - β.** η γραμμική του ταχύτητα.
 - γ.** η κεντρομόλος δύναμη.
 - δ.** όλα τα παραπάνω.

Μονάδες 5

- Α2.** Ένα σώμα εκτοξεύεται τη στιγμή $t_0 = 0$ s με οριζόντια ταχύτητα v_0 , από σημείο Α που βρίσκεται σε ύψος h από το έδαφος, με αποτέλεσμα να εκτελέσει οριζόντια βολή. Η στιγμή t που η οριζόντια συνιστώσα της ταχύτητάς του θα είναι ίση με την κατακόρυφη συνιστώσα, είναι ίση με:

α. $\frac{v_0}{g}$.

β. $\frac{2 \cdot v_0}{g}$.

γ. $\sqrt{\frac{2h}{g}}$.

δ. $\frac{h}{v_0}$.

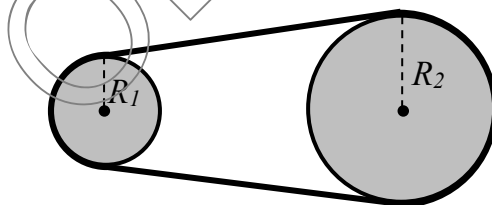
Θεωρήστε τις αντιστάσεις του αέρα αμελητέες, ότι η στιγμή t είναι μικρότερη από τον ολικό χρόνο πτώσης του σώματος και ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι ίση με g .

Μονάδες 5

- A3.** Σε κάθε κρούση διατηρείται:
- η κινητική ενέργεια των σωμάτων που συγκρούονται.
 - η ορμή κάθε σώματος που συμμετέχει στην κρούση.
 - η ορμή του συστήματος των σωμάτων.
 - η κινητική ενέργεια κάθε σώματος.

Μονάδες 5

- A4.** Δύο δίσκοι διαφορετικών ακτίνων, R_1 και R_2 με $R_1 < R_2$ είναι συνδεδεμένοι με μη ελαστικό ιμάντα. Οι δίσκοι περιστρέφονται γύρω από σταθερούς άξονες που διέρχονται από το κέντρο τους και είναι κάθετοι στο επίπεδό τους, χωρίς να γλιστρά ο ιμάντας στην περιφέρειά τους. Στον ίδιο χρόνο:



- ο δίσκος 1 θα εκτελέσει λιγότερες περιστροφές από το δίσκο 2.
- ο δίσκος 1 θα εκτελέσει περισσότερες περιστροφές από τον δίσκο 2.
- οι δύο δίσκοι θα εκτελέσουν τον ίδιο αριθμό περιστροφών.
- οι ακτίνες των δίσκων θα έχουν περιστραφεί κατά την ίδια γωνία.

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.

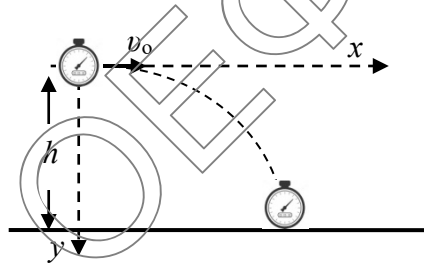
- Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή, δεν είναι σταθερός.
- Ένα σώμα που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση έχει κινητική ενέργεια που μεταβάλλεται.
- Δύο σώματα κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούονται κεντρικά. Για τις μεταβολές των ορμών των σωμάτων ισχύει $\Delta\vec{p}_1 = -\Delta\vec{p}_2$.

- δ. Ένα αεροπλάνο πετά οριζόντια σε ύψος h με σταθερή ταχύτητα και κάποια χρονική στιγμή αφήνει ένα δέμα. Για τον πιλότο του αεροπλάνου, το δέμα εκτελεί ελεύθερη πτώση.
- ε. Σε κάθε μονωμένο σύστημα σωμάτων η συνισταμένη των εξωτερικών δυνάμεων, εάν υπάρχουν, ισούται με μηδέν.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Ένα ρολόι με δείκτες, εκτοξεύεται οριζόντια από ύψος $h = 20 \text{ m}$ πάνω από το έδαφος και η μόνη δύναμη που του ασκείται είναι το βάρος. Εάν είναι γνωστό ότι $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ τότε η γωνία που θα έχει διαγράψει ο δευτερολεπτοδείκτης από τη στιγμή της εκτόξευσης μέχρι το ρολόι να φτάσει στο έδαφος, είναι:



α. $\theta = \frac{\pi}{5} \text{ rad}$

β. $\theta = \frac{\pi}{15} \text{ rad}$

γ. $\theta = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$

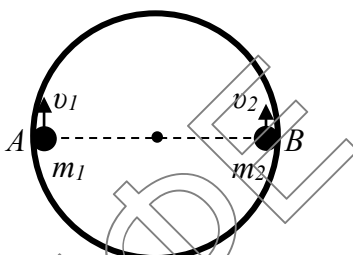
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

- B2.** Δύο σφαιρίδια με μάζες m_1 και m_2 κινούνται με ταχύτητες μέτρου $v_1=4\cdot v$ και $v_2=2\cdot v$ στο εσωτερικό κυκλικού δακτυλίου ακτίνας R που είναι ακλόνητα στερεωμένος σε λείο οριζόντιο τραπέζι. Τη στιγμή $t_0 = 0$ s τα σφαιρίδια βρίσκονται στα άκρα της διαμέτρου AB του δακτυλίου (δες σχήμα) ενώ κάποια χρονική στιγμή συγκρούονται και δημιουργείται συσσωμάτωμα που κινείται με ταχύτητα μέτρου $v_2=v$, ομόρροπη της ταχύτητας του m_1 ελάχιστα πριν την κρούση. Θεωρούμε ότι οι τριβές μεταξύ των σφαιριδίων και του κυκλικού δακτυλίου είναι αμελητέες, όπως και οι διαστάσεις τους



- B2.1.** Ο λόγος της αρχικής προς τη τελική κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων κατά την κρούση είναι:

- α. 1
β. 7
γ. 10

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

- B2.2.** Αν f_1 και f_2 οι συχνότητες περιστροφής των δύο σφαιρών με μάζες m_1 και m_2 αντίστοιχα, πριν της κρούσης, τότε η συχνότητα περιστροφής του συσσωματώματος, μετά την κρούση, θα είναι:

- α. $\frac{f_1 - f_2}{2}$
β. $4f_1 - 2f_2$
γ. $2f_1 + f_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

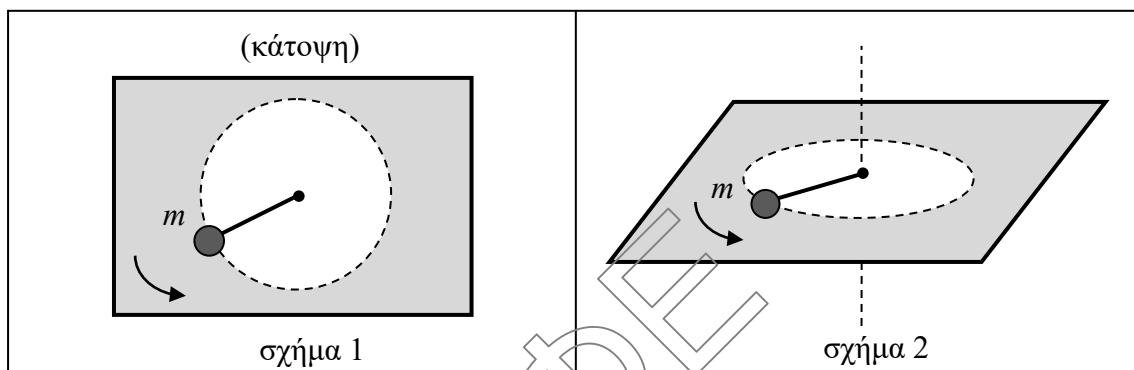
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

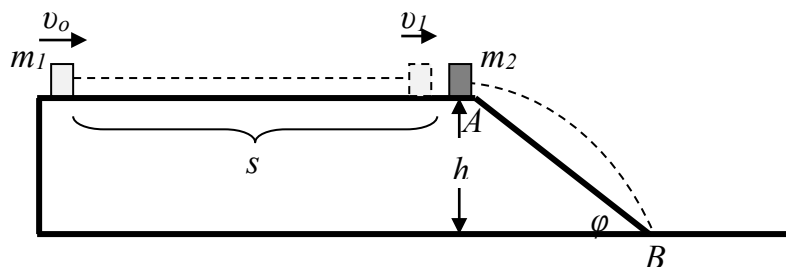
Σώμα μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ είναι δεμένο σε αβαρές και μη εκτατό νήμα μήκος $l = 2 \text{ m}$ και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε οριζόντιο λείο επίπεδο, πάνω σε ένα τραπέζι. Εάν η περίοδος περιστροφής ισούται με $T = \pi \text{ s}$.



- Γ1.** Να υπολογίσετε τη γραμμική ταχύτητα και την κεντρομόλο επιτάχυνση του σώματος κατά μέτρο και αφού μεταφέρεται το σχήμα 1 στο τετράδιό σας να σχεδιάσετε τα διανυσματικά αυτά μεγέθη.
Μονάδες 6
- Γ2.** Να υπολογίσετε τη γωνιακή ταχύτητα του σώματος και την κεντρομόλο δύναμη που του ασκείται κατά μέτρο και αφού μεταφέρεται το σχήμα 2 στο τετράδιό σας να σχεδιάσετε τα διανυσματικά αυτά μεγέθη.
Μονάδες 6
- Γ3.** Να υπολογίσετε την μεταβολή της ορμής του σώματος σε χρόνο $\Delta t = \frac{\pi}{2} \text{ s}$.
Μονάδες 6
- Γ4.** Εάν γνωρίζουμε ότι το όριο θραύσης του νήματος είναι $T_{\theta\rho} = 64 \text{ N}$ να υπολογίσετε την μέγιστη γραμμική ταχύτητα που μπορεί να έχει το σώμα
Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας $m_1 = 1 \text{ kg}$ εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα v_0 και κινείται κατά μήκος οριζόντιου επιπέδου με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης ίσο με $\mu = 0,2$. Αφού διανύσει απόσταση ίση με $s = 2,75 \text{ m}$ και έχοντας αποκτήσει ταχύτητα ίση με $v_1 = 5 \text{ m/s}$, συγκρούεται με ακίνητο σώμα μάζας $m_2 = 2 \text{ kg}$. Μετά την κρούση το σώμα μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα αντίρροπη της v_1 , ενώ το σώμα μάζας m_2 εκτελεί οριζόντια βολή από το σημείο Α που βρίσκεται σε ύψος h από το δάπεδο, με αρχική οριζόντια ταχύτητα ίση με $v_2 = 3 \text{ m/s}$.



Δ1. Να βρείτε την αρχική ταχύτητα v_0 με την οποία εκτοξεύθηκε αρχικά το σώμα μάζας m_1 .

Μονάδες 5

Δ2. Να υπολογίσετε το μέτρο της μέσης συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα μάζας m_1 κατά την κρούση, αν αυτή διαρκεί χρονικό διάστημα ίσο με $\Delta t = 0,05$ s.

Μονάδες 5

Δ3. Να προσδιορίσετε το ποσοστό απώλειας μηχανικής ενέργειας κατά την κρούση των δύο σωμάτων.

Μονάδες 5

Το σώμα μάζας m_2 που μετά την κρούση, εκτελεί οριζόντια βολή και χτυπάει στο έδαφος στο σημείο B, που βρίσκεται στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, γωνίας κλίσης $\varphi = 30^\circ$, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Δ4. Να προσδιορίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μάζας m_2 , 0,4s μετά την κρούση, καθώς και το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του.

Μονάδες 3+2

Δ5. Να βρείτε το ύψος h του κεκλιμένου επιπέδου.

Μονάδες 5

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$, $\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}$,
 $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\epsilon\phi 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$, καθώς επίσης να θεωρήσετε τα σώματα ως υλικά σημεία.