



Γ. Κονδύλη 1 & Όθωνος, Μαρούσι | 210 61 24 000
www.akadimos.gr | fb:@akadimos.marousi | tw:@Akadimos

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Εισηγητής: Γκίκας Βασίλειος

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1 – Α4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Η γωνιακή ταχύτητα στην ομαλή κυκλική κίνηση:

- α) είναι πάντα εφαπτόμενη στην κυκλική τροχιά.
- β) έχει σταθερό μέτρο, αλλά μεταβλητή κατεύθυνση.
- γ) έχει διεύθυνση κάθετη στο επίπεδο της τροχιάς του σώματος.
- δ) είναι ανάλογη της ακτίνας της τροχιάς.

Μονάδες 5

Α2. Δυο σώματα με ίσες μάζες κινούμενα με αντίθετες ταχύτητες συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά.

- α) τα δύο σώματα ακινητοποιούνται αμέσως μετά την κρούση.
- β) η μεταβολή της ορμής του κάθε σώματος κατά την κρούση είναι ίση με μηδέν.
- γ) το μέτρο της ορμής κάθε σώματος ακριβώς πριν την κρούση είναι ίσο με το μέτρο της ορμής του αμέσως μετά την κρούση.
- δ) η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων ακριβώς πριν την κρούση είναι μεγαλύτερη από την κινητική ενέργεια του συστήματος αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 5

A3. Μια μοτοσυκλέτα κινείται σε κυκλική πίστα με ταχύτητα σταθερής τιμής. Όταν διπλασιαστεί η τιμή της ταχύτητας η κεντρομόλος επιτάχυνση:

- α) παραμένει σταθερή
- β) διπλασιάζεται
- γ) υποδιπλασιάζεται
- δ) τετραπλασιάζεται

Μονάδες 5

A4. Κατά τη διάρκεια μιας απλής αρμονικής ταλάντωσης ενός σώματος:

- α) όταν η συνισταμένη δύναμη έχει την ίδια κατεύθυνση με την ταχύτητα, αυξάνεται η δυναμική ενέργεια ταλάντωσης.
- β) όταν η κινητική ενέργεια του σώματος μειώνεται, μειώνεται και η απόστασή του από τη θέση ισορροπίας.
- γ) όταν το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος αυξάνεται, αυξάνεται η κινητική του ενέργεια.
- δ) όταν το σώμα επιβραδύνεται, η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης αυξάνεται.

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) Ο ρυθμός μεταβολής της Ορμής ενός μονωμένου συστήματος είναι μηδέν.
- β) Υλικό σημείο, το οποίο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση κινείται προς τη θέση ισορροπίας, όταν η αλγεβρική τιμή του ρυθμού μεταβολής της κινητικής του ενέργειας είναι θετική.
- γ) Σε μια ομαλή κυκλική κίνηση η ορμή παραμένει σταθερή.
- δ) Όταν ένα σώμα που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση κινείται προς την θέση ισορροπίας η δυναμική του ενέργεια μειώνεται.
- ε) Όταν ένα σώμα που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση έχει μέγιστη επιτάχυνση, η κινητική του ενέργεια είναι μέγιστη.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Μια σφαίρα συγκρούεται πλάγια και ελαστικά με μια άλλη ακίνητη ίδιας μάζας και ακτίνας. Οι ταχύτητες των δύο σφαιρών μετά την κρούση σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία:

α) $\varphi = 0$

β) $\varphi = \frac{\pi}{2}$

γ) $\varphi = \frac{\pi}{4}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένα σώμα μάζας m εκτελεί αρμονική ταλάντωση πλάτους A και κυκλικής συχνότητας ω . Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του κινούμενο κατά την αρνητική κατεύθυνση. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

α) Η αρχική φάση της ταλάντωσης είναι ίση με το μηδέν.

β) Τη χρονική στιγμή $t = \frac{T}{8}$ η επιτάχυνση έχει αλγεβρική τιμή $a = \pm \frac{\omega^2 A}{\sqrt{3}}$

γ) Τη χρονική στιγμή $t = \frac{3T}{8}$ η ταχύτητα και η επιτάχυνση έχουν την ίδια φορά.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

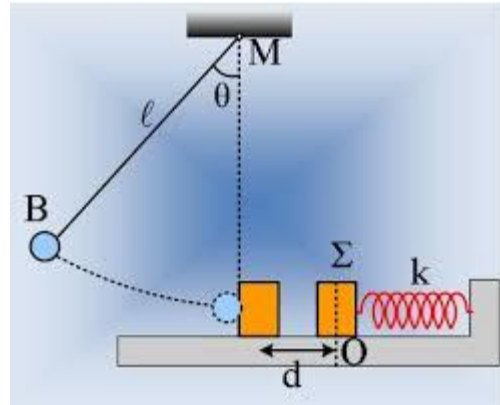
Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

Ένα σώμα Σ μάζας $M = 3kg$ ταλαντώνεται σε λείο οριζόντιο επίπεδο, δεμένο στο άκρο οριζόντιου ελατηρίου, σταθεράς $k = 375N/m$, γύρω από μια θέση ισορροπίας O , όπως στο σχήμα, έχοντας ενέργεια ταλάντωσης $E_1 = 7,5J$. Μια σφαίρα μάζας $m = 1kg$ είναι δεμένη στο άκρο νήματος μήκους $l = 2m$, το άλλο άκρο του οποίου είναι σταθερά δεμένο στο σημείο M . Η σφαίρα συγκρατείται στη θέση B , με το νήμα να σχηματίζει με την κατακόρυφο γωνία θ , όπου $\sin\theta = 0,6$. Κάποια στιγμή αφήνουμε ελεύθερη τη σφαίρα να κινηθεί και αυτή συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το σώμα Σ , τη στιγμή που το νήμα γίνεται κατακόρυφο και το Σ απέχει κατά d , από τη θέση ισορροπίας του. Μετά την κρούση η σφαίρα επιστρέφει μέχρι τη θέση που το νήμα να σχηματίσει με την κατακόρυφο γωνία φ , όπου $\sin\varphi = 0,9$.



Να υπολογιστούν:

Γ1. Οι ταχύτητες της σφαίρας, ελάχιστα πριν την κρούση και αμέσως μετά από αυτήν.

Μονάδες 6

Γ2. Οι αντίστοιχες ταχύτητες του σώματος Σ .

Μονάδες 6

Γ3. Η απόσταση d της θέσης κρούσης, από τη θέση ισορροπίας του σώματος Σ .

Μονάδες 7

Γ4. Η μέγιστη ταχύτητα που θα αποκτήσει το σώμα Σ , μετά την κρούση.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Αρχικά ακίνητη σφαίρα μάζας m είναι δεμένη σε νήμα μήκους $l = 2,5m$ και στο εσωτερικό της φέρει εκρηκτικό μηχανισμό. Ο μηχανισμός εκρήγνυται και η σφαίρα χωρίζεται σε δύο θραύσματα Θ_1 μάζας $m_1 = 1kg$ και Θ_2 μάζας $m_2 = \sqrt{5}kg$, εκ των οποίων το σώμα Θ_1 παραμένει δεμένο στο νήμα ενώ το

Θ2 κινείται ευθύγραμμα πάνω στο οριζόντιο επίπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,2$.

Αν σας είναι γνωστό ότι το Θ1 εκτελεί οριακά ανακύκλωση τότε:

Δ.1 Να βρεθεί η ταχύτητα του ακριβώς μετά την έκρηξη.

Μονάδες 5

Δ.2 Να βρεθεί η μεταβολή της ορμής για το κάθε θραύσμα εξαιτίας της έκρηξης.

Μονάδες 5

Τη στιγμή που το Θ1 φτάνει στο ανώτερο σημείο της κίνησης του, ακαριαία κόβω με έναν μηχανισμό το νήμα, με αποτέλεσμα να εκτελεί καμπυλόγραμμη τροχιά φτάνοντας στο έδαφος μετά από λίγο.

Δ.3 Να βρεθεί το μέτρο και η διεύθυνση της ταχύτητας του σώματος όταν αυτό φτάσει στο έδαφος.

Μονάδες 5

Δ.4 Πόσο θα απέχουν τελικά τα θραύσματα Θ_1 και Θ_2 όταν το Θ_1 φτάσει στο έδαφος και το Θ_2 ακινητοποιηθεί. Να θεωρήσετε ότι δεν θα συναντηθούν.

Μονάδες 5

Δ.5 Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του Θ_1 όταν το νήμα σχηματίζει γωνία $\varphi=60^\circ$ με την κατακόρυφο κάποια στιγμή μετά την έκρηξη και πριν κοπεί το νήμα.

Μονάδες 5

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