

Διαγώνισμα Φυσική Προσανατολισμού Β Λυκείου

Όνοματεπώνυμο:

Ημερομηνία:

Βαθμός:

Διάρκεια: 2 ώρες

Θέμα Α

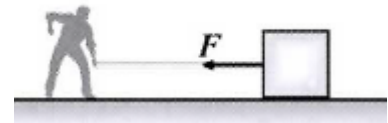
Στις ερωτήσεις A1-A4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην επιλογή σας, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε οριζόντιο επίπεδο. Η κεντρομόλος δύναμη:

- Θα είναι το βάρος του σώματος
- Θα είναι κάθετη στην τροχιά του σώματος
- Θα είναι ανεξάρτητη της μάζας του σώματος.
- Θα εξαρτάται από την μάζα του σώματος.

Μονάδες 5

A2. Ο εργάτης του σχήματος έλκει το κιβώτιο με τη βοήθεια σχοινιού.



- Η δύναμη \vec{F} που ασκεί ο εργάτης είναι εσωτερική δύναμη για το σύστημα εργάτης – σχοινί – κιβώτιο.
- Η δύναμη \vec{F} που ασκεί ο εργάτης είναι εξωτερική δύναμη για το σύστημα εργάτης – σχοινί – κιβώτιο.
- Το βάρος του κιβωτίου είναι εσωτερική δύναμη για το σύστημα εργάτης – σχοινί – κιβώτιο.
- Η δύναμη που δέχεται ο εργάτης από το σχοινί είναι εξωτερική για το σύστημα εργάτης – σχοινί – κιβώτιο.

Μονάδες 5

A3. Σε μία ανελαστική κρούση δεν διατηρείται:

- Η κινητική ενέργεια.
- Η ολική ενέργεια.
- Η ορμή
- Κανένα από τα παραπάνω.

Μονάδες 5



A4. Ένα σώμα εκτελεί κυκλική κίνηση ακτίνας r με γραμμική ταχύτητα u . Αν διπλασιάσουμε την γραμμική ταχύτητα τότε η κεντρομόλος δύναμη:

- α. θα διπλασιαστεί.
- β. θα τετραπλασιαστεί.
- γ. θα υποδιπλασιαστεί.
- δ. θα παραμείνει ίδια.

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Η έλξη που ασκεί η Γη στη Σελήνη δεν είναι εσωτερική δύναμη του συστήματος Γη – Σελήνη διότι προκαλεί την περιφορά της Σελήνης γύρω από τη Γη.
- β. Δύο ίσες δυνάμεις ασκούνται σε δύο σώματα με διαφορετικές ορμές, προκαλούν στον ίδιο χρόνο ίσες μεταβολές στην ορμή των σωμάτων
- γ. Το βεληνεκές (μέγιστη οριζόντια απόσταση) είναι ανεξάρτητο από την ταχύτητα εκτόξευσης του σώματος.
- δ. Η κινητική ενέργεια ενός συστήματος δύο σωμάτων αυξάνεται όταν τα δύο σώματα συγκρουστούν μετωπικά και ελαστικά.
- ε. Ο χρόνος πτώσης ενός σώματος που εκτελεί οριζόντια βολή είναι ανεξάρτητος της επιτάχυνσης της βαρύτητας

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Ένα σώμα, μάζας $m = 1\text{ kg}$, κινείται σε κατακόρυφη τροχιά ακτίνας R . Στην ανώτερη θέση το σώμα έχει ταχύτητα u_1 και η τάση του νήματος είναι $T_1 = 10\text{ N}$. Στην κατώτερη θέση το σώμα έχει ταχύτητα u_2 και η τάση του νήματος είναι T_2 . Δίνεται $g = 10\text{ m/s}^2$

- α. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν ισχύει ότι $u_2 = 2u_1$ τότε η T_2 θα ισούται με:

- i. 40 N
- ii. 90 N
- iii. 120 N

Μονάδες 3

- β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9



B2. Ένα σώμα, μάζας $m = 2 \text{ kg}$, αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί από ύψος h . Λίγο πριν φθάσει στο έδαφος το μέτρο της ταχύτητας του σώματος είναι $u_1 = 10 \text{ m/s}$. Το σώμα ανακρούει στο δάπεδο και κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα μέτρου $u_2 = 4 \text{ m/s}$. Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$

α. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Αν η κρούση διαρκεί $\Delta t = 0,1 \text{ s}$ τότε η δύναμη που ασκεί το έδαφος στο σώμα είναι:

- i. -100 N
- ii. 200 N
- iii. 300 N

Μονάδες 4

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

Θέμα Γ

Για την διεξαγωγή πειραμάτων φυσικής στοιχειωδών σωματιδίων χρησιμοποιούμε δύο ειδών επιταχυντές, κυκλικούς, όπως ο LHC στο CERN (Ελβετία) και ο Tevatron στο Fermilab (ΗΠΑ), όπου τα σωματίδια επιταχύνονται και κινούνται σε κυκλική τροχιά ή γραμμικούς, όπως ο ATLAS στο Argonne National Laboratory (ΗΠΑ), όπου τα σώματα κινούνται σε ευθεία τροχιά.

Επιταχύνουμε σε έναν κυκλικό επιταχυντή, ακτίνας $R = 3 \text{ km}$ δύο πρωτόνια, μάζας $1,6 \times 10^{-27} \text{ kg}$. Αρχικά τα δύο σώματα έχουν ταχύτητα αντίθετων κατευθύνσεων. Λίγο πριν την κρούση τα δύο σωματίδια έχουν ταχύτητα μέτρου $u = 3 \times 10^6 \text{ m/s}$. Να υπολογίσετε:

Γ1. Την κεντρομόλο δύναμη που ασκείται σε κάθε πρωτόνιο ελάχιστα πριν την κρούση.

Μονάδες 5

Γ2. Αν η κρούση μεταξύ των δύο πρωτονίων είναι κεντρική και ελαστική να υπολογίσετε την ταχύτητα του κάθε πρωτονίου.

Μονάδες 7

Γ3. Την μέση δύναμη που ασκείται σε κάθε πρωτόνιο κατά την διάρκεια της κρούσης, αν αυτή διαρκεί $6 \times 10^{-6} \text{ s}$.

Μονάδες 8

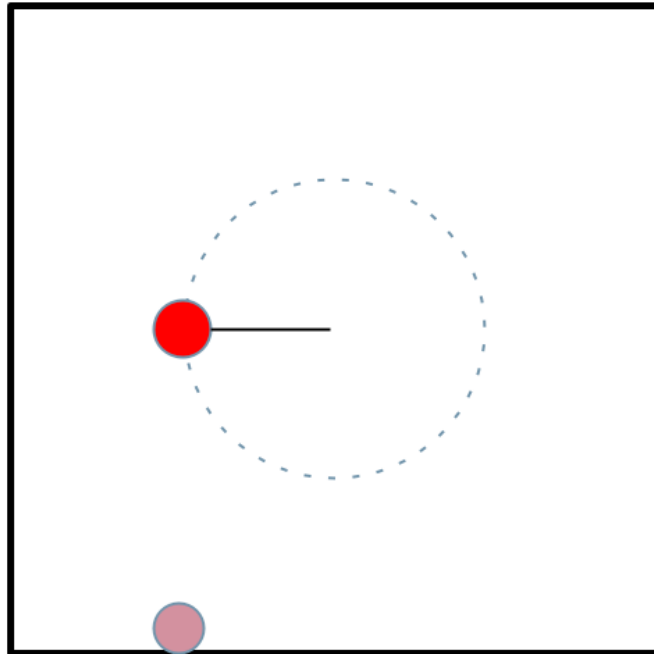
Γ4. Ας θεωρήσουμε ότι επιταχύνουμε το ένα πρωτόνιο σε ευθύγραμμο επιταχυντή και ο στόχος του είναι ένα ακίνητο νετρόνιο με στόχο να δημιουργήσουμε ένα πυρήνα δευτερίου. Θεωρώντας ότι η κρούση είναι μετωπική και πλαστική, να υπολογίσετε την ταχύτητα του συσσωματώματος μετά την κρούση. Η μάζα του νετρονίου ισούται με την μάζα του πρωτονίου και το πρωτόνιο λίγο πριν την κρούση έχει ταχύτητα $u = 3 \times 10^6 \text{ m/s}$

Μονάδες 5



Θέμα Δ

Πάνω σε ένα τραπέζι ένα σώμα Σ_1 , μάζας $M = 4 \text{ kg}$, με την βοήθεια ενός νήματος, μήκους $l = 0,8 \text{ m}$, εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Μετρήσαμε την τάση του νήματος και την βρήκαμε $T = 125 \text{ N}$. Παρακάτω δίνεται μία κάτοψη του σχήματος.



Δ1. Να υπολογίσετε την γωνιακή ταχύτητα του σώματος.

Μονάδες 6

Κάποια χρονική στιγμή το νήμα κόβεται και το σώμα κινείται ευθύγραμμα και ομαλά. Την χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ το σώμα Σ_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 , μάζας $m = 1 \text{ kg}$ το οποίο βρίσκεται στην άκρη του τραπεζιού.

Δ2. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του Σ_2 μετά την κρούση.

Μονάδες 4

Μετά την κρούση το Σ_2 εκτελεί οριζόντια βολή. Την χρονική στιγμή $t_1 = 0,6 \text{ s}$ να υπολογίσετε:

Δ3. Την ορμή του σώματος Σ_2 .

Μονάδες 7

Δ4. Την μεταβολή της ορμής του σώματος Σ_2 από t_0 έως t_1 .

Μονάδες 8

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$

