

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
Μ. ΤΕΤΑΡΤΗ 1 ΜΑΪΟΥ 2024
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α (Μονάδες 25)

A1. Ένα ηλεκτρόνιο εισέρχεται σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο με αρχική ταχύτητα \vec{u}_0 αντίρροπη της έντασης \vec{E} .

- α. Το ηλεκτρόνιο θα κάνει ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.
- β. Η δύναμη που ασκείται στο ηλεκτρόνιο από το ηλεκτρικό πεδίο είναι ομόρροπη με τις δυναμικές γραμμές.
- γ. Η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου αυξάνεται.
- δ. Η επιτάχυνση του ηλεκτρονίου μεταβάλλεται και είναι ανάλογη με το χρόνο.

Μονάδες 5

A2. Η ένταση του βαρυτικού πεδίου της Γης σε ένα σημείο:

- α. είναι ανάλογη της απόστασης του σημείου από το κέντρο της Γης
- β. είναι ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης του σημείου από το κέντρο της Γης
- γ. είναι αντίστροφως ανάλογη της απόστασης του σημείου από το κέντρο της Γης
- δ. είναι αντίστροφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης του σημείου από το κέντρο της Γης.

Μονάδες 5

A3. Αφήνουμε από το χέρι μας μια μπάλα μάζας 1 Kg να πέσει προς το έδαφος. Η ταχύτητα πριν και μετά την πρόσκρουση είναι 2 m/s και 1 m/s αντίστοιχα. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής της μπάλας είναι:

- α. 1 Kg m/s
- β. 2 Kg m/s
- γ. μηδέν
- δ. 3 Kg m/s

Μονάδες 5

A4. Η κεντρομόλος δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα μάζας m , το οποίο κάνει ομαλή κυκλική κίνηση ακτίνας R :

- α. Έχει σταθερή διεύθυνση.
- β. Είναι πάντοτε κάθετη στην ταχύτητα u .
- γ. Έχει μέτρο ίσο με $\frac{mu^2}{R^2}$.
- δ. Έχει σημείο εφαρμογής το κέντρο της τροχιάς.

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) Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου μετριέται σε V/m.

β) Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι ανεξάρτητη του ύψους από την επιφάνεια της Γης.

γ) Σώμα βάλλεται οριζόντια στο κενό με αρχική ταχύτητα u_0 . Καθώς το σώμα πέφτει η επιτάχυνση του έχει σταθερή διεύθυνση.

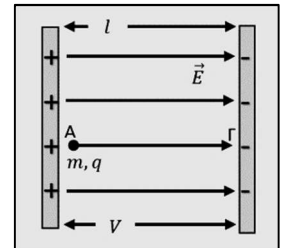
δ) Σε υλικό σημείο που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση, ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του είναι σταθερός κατά μέτρο.

ε) Κατά την κρούση δύο σωμάτων η κινητική ενέργεια του συστήματος πάντα διατηρείται.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β (Μονάδες 25)

B1. Πρωτόνιο μάζας m_p και φορτίου q_p αφήνεται στο σημείο Α, κοντά στη θετική πλάκα του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου του σχήματος. Οι παράλληλες πλάκες απέχουν ℓ μεταξύ τους και έχουν φορτιστεί με τάση V . Το πρωτόνιο φτάνει στην αρνητική πλάκα στο σημείο Γ με ταχύτητα μέτρου u_1 . Από την ίδια θέση στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο αφήνεται ένα θετικό φορτίο $q = 4q_p$ και μάζας $m = 4m_p$. Το θετικό φορτίο q φτάνει στην αρνητική πλάκα στο σημείο Γ με ταχύτητα μέτρου u_2 . Ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων



$\frac{u_1}{u_2}$ είναι ίσος με:

(α) 1

(β) 2

(γ) 3

Να επιλέξετε την ορθή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2 + 7

B2. Η ταχύτητα διαφυγής ενός σώματος από σημείο Α που βρίσκεται σε ύψος $h = 3R_T$ από την επιφάνεια της Γης έχει μέτρο:

(α) $u_\delta = \sqrt{g_0 R_T}$

(β) $u_\delta = \sqrt{\frac{g_0 R_T}{2}}$

(γ) $u_\delta = \sqrt{2g_0 R_T}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2 + 6

B3. Σε ένα ρολόι τοίχου, ο ωροδείκτης έχει μήκος ℓ_1 , ο λεπτοδείκτης μήκος ℓ_2 και για τα μήκη τους ισχύει η σχέση $\ell_2 = 1,5 \ell_1$. Οι δύο δείκτες περιστρέφονται γύρω από κοινό άξονα προσαρμοσμένο στο ένα τους άκρο. Για τα μέτρα u_1 και u_2 , των γραμμικών ταχυτήτων των κινούμενων άκρων του ωροδείκτη και του λεπτοδείκτη αντίστοιχα, ισχύει η σχέση:

(α) $\frac{u_1}{u_2} = 18$

(β) $\frac{u_1}{u_2} = 1,5$

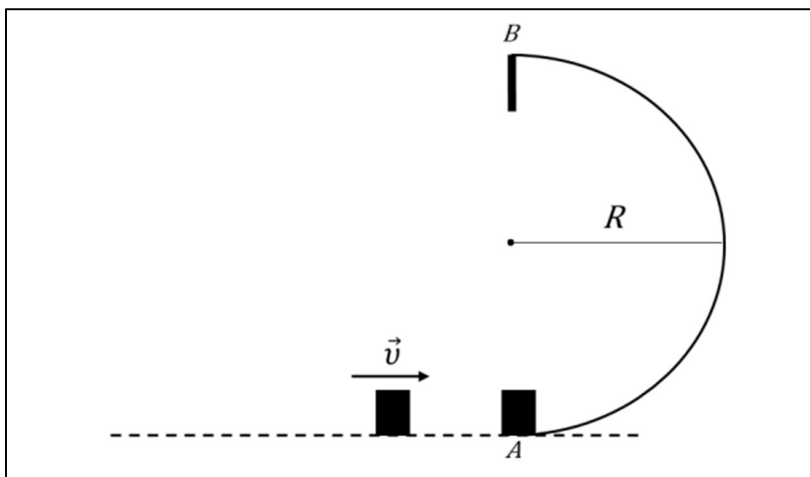
(γ) $\frac{u_2}{u_1} = 18$

Να επιλέξετε την ορθή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2 + 6

ΘΕΜΑ Γ (Μονάδες 25)

Επάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο, η κάτοψη του οποίου φαίνεται στο σχήμα, υπάρχει ακλόνητα στερεωμένο ένα σιδερένιο έλασμα, ημικυκλικού σχήματος και ακτίνας $R = 20 \text{ cm}$. Στο ένα άκρο του ελάσματος (σημείο A) είναι τοποθετημένο, ακίνητο σώμα μάζας $M = 1 \text{ Kg}$.



Ένα δεύτερο σώμα μάζας $m = 1 \text{ Kg}$ κινείται με ταχύτητα $u = 20 \text{ m/s}$, κατά τη διεύθυνση που φαίνεται στο σχήμα και συγκρούεται με το σώμα μάζας M . Η κρούση είναι πλαστική. Το συσσωμάτωμα που δημιουργείται μετά την κρούση κινείται κυκλικά, λόγω του ελάσματος, χωρίς να χάνει την επαφή του με αυτό, με ταχύτητα σταθερού μέτρου.

Γ1. Την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Γ2. Το μέτρο της δύναμης που δέχεται το συσσωμάτωμα από το έλασμα κατά τη διάρκεια της κυκλικής του κίνησης.

Μονάδες 7

Γ3. Την χρονική διάρκεια της κίνησης του συσσωματώματος από το σημείο A μέχρι το σημείο B .

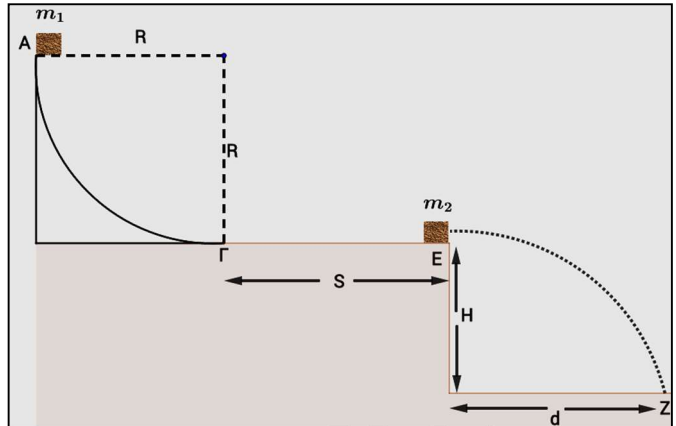
Μονάδες 6

Γ4. Στο σημείο B το συσσωμάτωμα προσκρούει σε ακλόνητο στήριγμα και το χρονικό διάστημα για να ακινητοποιηθεί είναι $\Delta t = 0,1 \text{ sec}$. Να υπολογίσετε το μέτρο της μέσης δύναμης που ασκήθηκε από το ακλόνητο στήριγμα στο συσσωμάτωμα.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 25)

Σώμα μάζας $m_1 = 2 \text{ Kg}$ συγκρατείται ακίνητο στη κορυφή A ενός λείου τεταρτοκυκλίου ακτίνας $R = 0,8 \text{ m}$ όπως φαίνεται στο σχήμα. Αφήνουμε το σώμα m_1 να κινηθεί ελεύθερα μέχρι το σημείο Γ του τεταρτοκυκλίου και ύστερα εισέρχεται σε οριζόντιο τραχύ επίπεδο με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,1$. Το σώμα m_1 διανύει απόσταση $S = 6 \text{ m}$ μέχρι το σημείο E όπου συναντάει ακίνητο σώμα μάζας $m_2 = m_1$. Το m_1 και m_2 συγκρούονται πλαστικά. Μετά τη σύγκρουση το συσσωμάτωμα εκτελεί οριζόντια βολή από ύψος $H = 1,8 \text{ m}$ μέχρι το σημείο Z του οριζόντιου επιπέδου.



Αν δίνεται ότι $g = 10 \text{ m/s}^2$ και $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ να υπολογίσετε:

Δ1. Τη ταχύτητα του m_1 στο σημείο Γ . Ποια είναι η γωνιακή ταχύτητα του m_1 στο ίδιο σημείο αν θεωρήσουμε ότι ακόμα εκτελεί κυκλική κίνηση;

Μονάδες 6

Δ2. Την δύναμη που δέχεται το m_1 από το επίπεδο στο σημείο Γ της κυκλικής τροχιάς.

Μονάδες 6

Δ3. Τη ταχύτητα του m_1 μόλις έχει διανύσει την απόσταση S λίγο πριν τη κρούση με το m_2

Μονάδες 6

Δ4. Την απόσταση d (βεληνεκές) του συσσωματώματος μόλις φτάσει στο σημείο Z καθώς και τη ταχύτητα του (μέτρο και διεύθυνση) όταν βρίσκεται σε ύψος $h = 1,75 \text{ m}$ από το έδαφος.

Μονάδες 3 + 4

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ