

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΑΒΒΑΤΟ 6 ΜΑΪΟΥ 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. Για δύο φορτισμένα σωματίδια Α και Β ισχύει $q_A = q_B$ και $m_A = 2m_B$. Αν τα σωματίδια βρεθούν μέσα στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο τότε για τις επιταχύνσεις τους ισχύει:

α. $\frac{a_B}{a_A} = \frac{1}{2}$

β. $\frac{a_B}{a_A} = 2$

γ. $\frac{a_B}{a_A} = 1$

δ. $\frac{a_B}{a_A} = \frac{1}{4}$

Μονάδες 5

A2. Μικρή σφαίρα κάνει ομαλή κυκλική κίνηση. Η κεντρομόλος δύναμη είναι:

α. Μια εκ των δυνάμεων που ασκούνται στη σφαίρα, με κατεύθυνση προς το κέντρο της τροχιάς.

β. Ανεξάρτητη από την ακτίνα R της κυκλικής τροχιάς.

γ. Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στη σφαίρα στη διεύθυνση της ακτίνας της τροχιάς.

δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

Μονάδες 5

A3. Δύο σώματα με μάζες m_1 και m_2 κινούνται με ταχύτητες v_1 και v_2 σε λείο οριζόντιο επίπεδο, στην ίδια διεύθυνση με κατεύθυνση το ένα προς το άλλο.

α. Η συνολική ορμή του συστήματος των δυο σωμάτων είναι ίση με το διανυσματικό άθροισμα των ορμών των δυο σωμάτων.

β. Η συνολική ορμή του συστήματος των δυο σωμάτων δεν μπορεί να είναι μηδέν.

γ. Η συνολική ορμή του συστήματος των δυο σωμάτων είναι μεγαλύτερη από την ορμή κάθε σώματος ξεχωριστά.

δ. Η συνολική ορμή του συστήματος των δυο σωμάτων είναι ίση με το άθροισμα των ορμών των δυο σωμάτων.

Μονάδες 5

A4. Η οριζόντια βολή είναι μια σύνθετη κίνηση που αποτελείται από δύο απλές κινήσεις:

α. μια κατακόρυφη που είναι ευθύγραμμη ομαλή και μία οριζόντια που είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.

β. μια κατακόρυφη που είναι ελεύθερη πτώση και μία οριζόντια που είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.

γ. μια κατακόρυφη που είναι ευθύγραμμη ομαλή και μία οριζόντια που είναι ευθύγραμμη ομαλή.

δ. μια κατακόρυφη που είναι ελεύθερη πτώση και μία οριζόντια που είναι ευθύγραμμη ομαλή.

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) Στην ομαλή κυκλική κίνηση το μέτρο της ταχύτητας παραμένει σταθερό και συνεπώς δεν υπάρχει κανενός είδους επιτάχυνση.

β) Η ορμή ενός υλικού σημείου που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση παραμένει σταθερή κατά μέτρο και διεύθυνση.

γ) Σφαίρα δεμένη από νήμα διαγράφει κατακόρυφο κύκλο με ταχύτητα σταθερού μέτρου και πάνω της ασκούνται, η δύναμη του νήματος, το βάρος και η κεντρομόλος δύναμη.

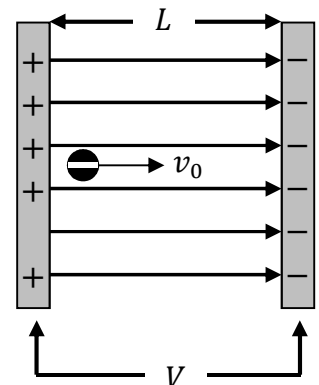
δ) Σώμα βάλλεται οριζόντια από σημείο Ο που βρίσκεται σε ύψος h με αρχική ταχύτητα u_0 μέσα στο πεδίο βαρύτητας. Η οριζόντια απομάκρυνση x του σώματος είναι ανάλογη του χρόνου t .

ε) Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια από κάποιο ύψος με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 . Αν διπλασιάσουμε την ταχύτητα εκτόξευσης τότε διπλασιάζεται ο χρόνος πτώσης του σώματος.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Φορτισμένο σωματίδιο μάζας m με αρνητικό φορτίο q βάλλεται με αρχική ταχύτητα v_0 παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς πεδίου έντασης $\vec{E}$ και ομόρροπα με αυτές όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το πεδίο δημιουργείται ανάμεσα σε δύο φορτισμένες πλάκες που παρουσιάζουν διαφορά δυναμικού V και απέχουν απόσταση L . Θεωρούμε το βάρος του σωματιδίου αμελητέο.



Η απόσταση s_{stop} που θα διανύσει το σωματίδιο μέχρι να ακινητοποιηθεί είναι:

$$\alpha) s_{stop} = \frac{v_0 mL}{|q|V} \quad \beta) s_{stop} = \frac{v_0 mL}{2|q|V} \quad \gamma) s_{stop} = \frac{v_0^2 mL}{2|q|V}$$

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

Μονάδες 8

B2. Δύο κινητά και εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση. Οι ακτίνες των τροχιών τους είναι R_A και $R_B = R_A/2$ αντίστοιχα, ενώ οι συχνότητες περιστροφής τους συνδέονται με τη σχέση $f_A = 4 f_B$. Για τα μέτρα u_A και u_B των γραμμικών ταχυτήτων των δύο κινητών, ισχύει η σχέση:

α) $u_A / u_B = 8,$

β) $u_A / u_B = 2,$

γ) $u_A / u_B = 1/8$

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

Μονάδες 8

B3. 2.1. Ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή, από ύψος H , με αρχική ταχύτητα $\vec{v}_0$. Το βεληνεκές της είναι ίσο με S_1 . Αν το ίδιο σώμα εκτελέσει οριζόντια βολή από ύψος $4H$, με την ίδια αρχική οριζόντια ταχύτητα $\vec{v}_0$, τότε το βεληνεκές:

α) δε μεταβάλλεται.

β) υποδιπλασιάζεται.

γ) διπλασιάζεται.

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

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

Ένα μικρό σώμα, εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση, πάνω σε ένα λείο τραπέζι, δεμένο στο άκρο νήματος, έχοντας γραμμική ταχύτητα μέτρου $v = 20 \frac{m}{s}$. Αν το σώμα έχει μάζα $m_1 = 0,1 Kg$, και το μήκος του νήματος είναι ίσο με $\ell = \frac{1}{\pi} m$, να προσδιορίσετε:

Γ1. την περίοδο, τη συχνότητα και τη γωνιακή ταχύτητα της κυκλικής τροχιάς του σώματος,

Μονάδες 6

Γ2. το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σώματος και της κεντρομόλου δύναμης που δέχεται.

Μονάδες 7

Γ3. Όταν το σώμα εκτελεί μία πλήρη περιστροφή το νήμα κόβεται και αυτό κινείται ευθύγραμμα πάνω στο λείο τραπέζι. Στην πορεία του συναντά ένα δεύτερο, ακίνητο σώμα μάζας $m_2 = 0,9 Kg$, με το οποίο συγκρούεται πλαστικά. Να προσδιορίσετε το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος.

Μονάδες 6

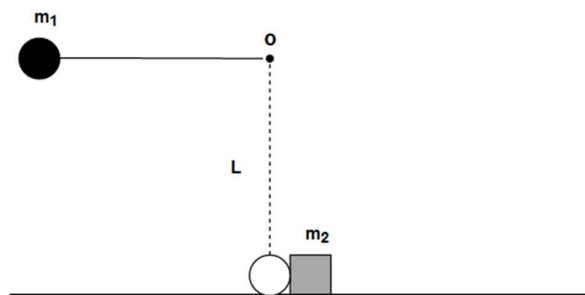
Γ4. Να προσδιορίσετε το μέτρο της μεταβολής της ορμής και τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του πρώτου σώματος, εξαιτίας της κρούσης του με το δεύτερο σώμα μάζας m_2 .

Μονάδες 6

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

ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 25)

Μια ατσάλινη σφαίρα μάζας $m_1 = 2 kg$ είναι δεμένη σε ένα νήμα μήκους $L = 1,8 m$ που δεν έχει βάρος και δεν είναι ελαστικό.



Αρχικά η σφαίρα ανυψώνεται ώστε το νήμα να είναι τεντωμένο σε οριζόντια διεύθυνση. Στη συνέχεια η σφαίρα ελευθερώνεται. Στο χαμηλότερο σημείο της τροχιάς της η σφαίρα συγκρούεται με ένα χαλύβδινο σώμα μάζας $m_2 = 1 \text{ kg}$ που αρχικά ισορροπεί και μπορεί να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Η σύγκρουση είναι μετωπική και ελαστική. Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και του επιπέδου είναι $\mu = 0,2$ να υπολογίσετε:

Δ1. Τις ταχύτητες των σωμάτων αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Δ2. Το ποσοστό της κινητικής ενέργειας της σφαίρας που μεταφέρθηκε στο χαλύβδινο σώμα κατά την κρούση.

Μονάδες 7

Δ3. Το διάστημα που θα διανύσει το χαλύβδινο σώμα μέχρι να σταματήσει και η μέγιστη γωνία ($\sigma\upsilon\nu\varphi$) που σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφη μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Στην πραγματικότητα η κρούση δεν είναι ελαστική, αλλά το ένα τρίτο ($\frac{1}{3}$) της αρχικής μηχανικής ενέργειας μετατρέπεται σε θερμότητα

Δ4. Να υπολογίσετε τις νέες ταχύτητες των σωμάτων αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ