

ΤΑΞΗ: Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Επιμέλεια διαγωνίσματος: Κατερίνα Κατσαρού

Υπεύθυνος Φυσικού τμήματος: Άρης Δημητρίου

ΘΕΜΑ Α

I. Στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

A1. Φορτισμένο σωματίδιο αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Αν αγνοηθούν οι βαρυτικές αλληλεπιδράσεις η κίνηση του σωματιδίου είναι:

- α) ευθύγραμμη επιταχυνόμενη.
- β) ευθύγραμμη ομαλή.
- γ) ομαλή κυκλική
- δ) ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.

A2. Σε μια πλαστική κρούση δεν ισχύει:

- α) η αρχή διατήρησης της ορμής.
- β) ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα.
- γ) η αρχή διατήρησης της ενέργειας .
- δ) η αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας

A3. Η ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος δύο σημειακών ηλεκτρικών φορτίων

- α) είναι πάντα θετική
- β) είναι πάντα αρνητική
- γ) μπορεί να είναι μηδέν
- δ) σε άπειρη απόσταση είναι μέγιστη

A4. Σώμα Α μάζας m συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με σώμα Β τριπλάσιας μάζας. Αν η ταχύτητα του συσσωματώματος είναι μηδέν τότε τα σώματα Α και Β ελάχιστα πριν την κρούση έχουν:

- α) αντίθετες ορμές
- β) ίσες ορμές.
- γ) ίσες κινητικές ενέργειες.
- δ) αντίθετες ταχύτητες.

Μονάδες 4x5=20

II. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες;

1. Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου μετριέται σε V/m.
2. Όταν ένα ηλεκτρόνιο εισέλθει σε ομογενές ηλεκτρικό πεδίο με τη ταχύτητά του παράλληλη στις δυναμικές γραμμές θα διαγράψει παραβολική τροχιά.
3. Η ορμή και ο ρυθμός μεταβολής της ορμής ενός σώματος που εκτελεί ελεύθερη πτώση συνεχώς αυξάνονται.

4. Αν διπλασιαστεί η ορμή ενός σώματος χωρίς να αλλάξει η μάζα του θα διπλασιαστεί και η κινητική του ενέργεια.
5. Η ορμή ενός σώματος παραμένει σταθερή όταν ασκείται στο σώμα σταθερή δύναμη.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β (ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ)

B1. Δύο μάζες m_1 και $m_2 = 3m_1$ κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητες αντίθετης κατεύθυνσης και μέτρου u_1 και $u_2 = 4u_1$ αντίστοιχα. Οι μάζες συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά. Η ταχύτητα που αποκτά το συσσωμάτωμα, το οποίο δημιουργείται στην κρούση, έχει μέτρο

$$(α) \frac{3u_1}{4} \quad , \quad (β) \frac{4u_1}{5} \quad , \quad (γ) \frac{11u_1}{4}$$

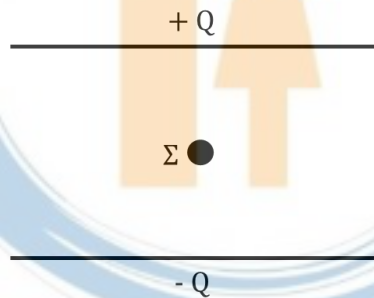
A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 2

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B2. Η διαφορά δυναμικού V μεταξύ δύο οριζόντιων φορτισμένων μεταλλικών πλακών που απέχουν απόσταση ίση με $d = 4 \text{ cm}$ είναι ίση με 400 V . Στο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργείται μεταξύ των πλακών, ισορροπεί φορτισμένο σωματίδιο Σ μάζας $m = 2 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$.



Αν θεωρήσουμε την επιτάχυνση της βαρύτητας ίση με 10 m/s^2 , τότε το φορτίο που φέρει το σωματίδιο είναι ίσο με:

$$(α) -4 \cdot 10^{-9} \text{ C} \quad , \quad (β) -2 \cdot 10^{-9} \text{ C} \quad , \quad (γ) 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B3. Πάνω σε λείο οριζόντιο μονωτικό επίπεδο βρίσκεται ένα σώμα Σ_1 μάζας m_1 και θετικού φορτίου q_1 . Στο ίδιο οριζόντιο μονωτικό επίπεδο και σε απόσταση r από το σώμα Σ_1 βρίσκεται σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 2m_1$ και αρνητικού φορτίου q_2 . Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 αφήνονται ταυτόχρονα ελεύθερα τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$. Κάποια επόμενη χρονική στιγμή t_1 οι κινητικές ενέργειες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 είναι K_1 και K_2 αντίστοιχα.

Ο λόγος $\frac{K_1}{K_2}$ ισούται με:

$$(α) \frac{K_1}{K_2} = 1$$

$$(β) \frac{K_1}{K_2} = \frac{1}{2}$$

$$(γ) \frac{K_1}{K_2} = 2$$

A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

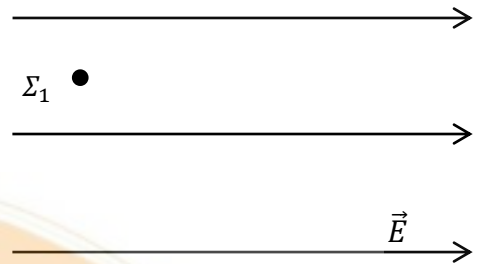
Μονάδες 2

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Σωματίδιο Σ_1 μάζας $m_1 = 10^{-3} \text{ kg}$ και φορτίου $q = 10^{-5} \text{ C}$ αφήνεται ακίνητο σε σημείο ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης μέτρου $E = 10^3 \text{ N/C}$. Το σωματίδιο μπορεί να κινείται σε οριζόντιο δάπεδο μεγάλης έκτασης, κατασκευασμένο από κάποιο μονωτικό υλικό, χωρίς τριβές. Στο σχήμα βλέπουμε την κάτοψη του ηλεκτρικού πεδίου.



Γ1. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σωματιδίου.

Μονάδες 6

Γ2. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σωματιδίου όταν αυτό έχει διανύσει απόσταση $d = 20 \text{ m}$.

Μονάδες 6

Γ3. Να υπολογίσετε την απόλυτη τιμή της διαφοράς δυναμικού μεταξύ της θέσης από την οποία αφέθηκε το σωματίδιο και της τελικής του θέσης (μετά από $d = 20 \text{ m}$).

Μονάδες 6

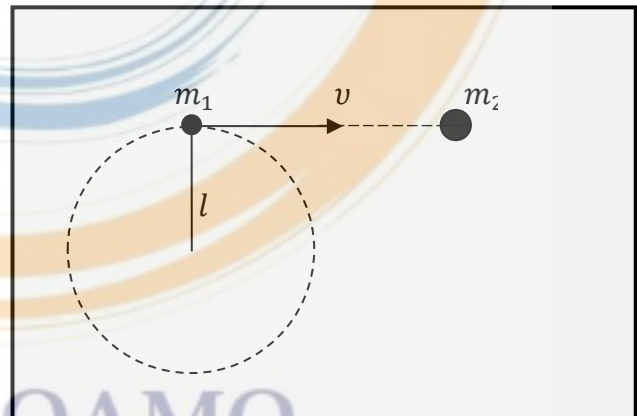
Όταν το σωματίδιο Σ_1 διανύσει την απόσταση $d = 20 \text{ m}$, συναντά δεύτερο σωματίδιο Σ_2 , μάζας $m_2 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ το οποίο έχει μηδενικό ηλεκτρικό φορτίο και αρχικά ήταν ακίνητο. Τα δύο σωματίδια συγκρούονται πλαστικά.

Γ4. Να υπολογίσετε την απώλεια στη μηχανική ενέργεια κατά την κρούση.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ (ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ)

Ένα σώμα, μάζας $m_1 = 0,2 \text{ kg}$ είναι δεμένο στο άκρο νήματος του οποίου το άλλο άκρο είναι στερεωμένο σε σταθερό σημείο, εκτελεί κυκλική κίνηση πάνω σε λείο οριζόντιο τραπέζι (κάτοψη του οποίου βλέπετε στο διπλανό σχήμα). Το μήκος του νήματος είναι $l = 0,5 \text{ m}$ και η γραμμική ταχύτητα του σώματος έχει σταθερό μέτρο $v = 10 \text{ m/s}$.



Δ1. Να βρεθούν η γωνιακή ταχύτητα ω , η περίοδος T και η κεντρομόλος επιτάχυνση a_k του σώματος.

Μονάδες 6

Κάποια στιγμή το νήμα κόβεται και το σώμα κινείται ευθύγραμμα. Στην πορεία του συναντάει δεύτερο ακίνητο σώμα από πλαστελίνη μάζας $m_2 = 0,8 \text{ kg}$ και συγκρούεται με αυτό πλαστικά.

Δ2. Να υπολογιστεί το ποσοστό της κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας m_1 το οποίο έχει μεταφερθεί στο συσσωμάτωμα.

Μονάδες 6

Το συσσωμάτωμα, φθάνει στην άκρη του τραπεζιού την χρονική στιγμή $t=0$ και εκτελεί οριζόντια βολή. Η μέγιστη οριζόντια μετατόπιση του συσσωματώματος από το σημείο από το οποίο βάλλεται είναι $s = 0,8 \text{ m}$.



Δ3. Να βρεθεί το ύψος του τραπεζιού.

Μονάδες 6

Δ4. Να βρεθεί η χρονική στιγμή t_1 κατά την οποία η ταχύτητα του συσσωματώματος είναι $v_{\sigma} = \sqrt{2} \cdot V$, όπου V η ταχύτητα με την οποία εγκαταλείπει το τραπέζι το συσσωμάτωμα.

Μονάδες 7

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$. Αγνοήστε τριβές και την αντίσταση του αέρα.

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!

ΑΡΕΙΤΟΛΜΟ

Δάφνη - Αγ. Δημήτριος