

	ΜΑΘΗΜΑ - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ	Φυσική
	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	
	ΤΜΗΜΑ	Β' Λυκείου
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	2 Ώρες

Θέμα Α

A1. Μία κρούση δύο σωμάτων είναι ανελαστική, όταν:

- α) ένα μέρος της αρχικής κινητικής ενέργειας των σωμάτων μετατρέπεται σε θερμότητα.
- β) δε μειώνεται η κινητική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων.
- γ) οι ταχύτητες των σωμάτων δε μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια της κρούσης.
- δ) μειώνεται η ορμή του συστήματος των σωμάτων που συγκρούονται.

5 μονάδες

A2. Σώμα εκτελεί οριζόντια βολή από ύψος H . Θεωρούμε τις αντιστάσεις του αέρα αμελητέες. Η ταχύτητα με την οποία θα φθάσει στο έδαφος ΔΕΝ εξαρτάται από:

- α) το ύψος H
- β) την ταχύτητα εκτόξευσης
- γ) την μάζα του σώματος
- δ) τον χρόνο πτώσης

5 μονάδες

A3. Στην ομαλή κυκλική κίνηση παραμένει σταθερό το διάνυσμα:

- α) της γραμμικής ταχύτητας.
- β) της κεντρομόλου δύναμης.
- γ) της κεντρομόλου επιτάχυνσης.
- δ) της γωνιακής ταχύτητας.

5 μονάδες

A4. 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 αντιστρόφως ανάλογη της απόστασης του σημείου από το κέντρο της Γης.
 δ) είναι αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης του σημείου από το κέντρο της Γης.

5 μονάδες

A5. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή ως λανθασμένες (Λ):

- α) Μονάδα μέτρησης της έντασης του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου στο S.I. είναι το 1m/C .
 β) Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται στο ίδιο ύψος από το έδαφος. Κάποια χρονική στιγμή αφήνουμε το Σ_1 να πέσει ελεύθερα και ταυτόχρονα ρίχνουμε το Σ_2 με οριζόντια ταχύτητα u_0 . Το σώμα Σ_1 θα φτάσει πρώτο στο έδαφος.
 γ) Σε μια κρούση μεταξύ δύο σωμάτων η ορμή κάθε σώματος παραμένει σταθερή.
 δ) Όταν ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με συχνότητα 5 Hz τότε εκτελεί 5 πλήρεις περιστροφές ανά δευτερόλεπτο.
 ε) Η κινητική ενέργεια ενός υλικού σημείου που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση παραμένει σταθερή.

5 μονάδες

Θέμα Β

B1. Δύο κινητά Α και Β εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση. Οι ακτίνες των τροχιών τους είναι R_1 και $R_2 = 4 \cdot R_1$ αντίστοιχα, ενώ οι συχνότητες περιστροφής τους συνδέονται με τη σχέση $f_2 = \frac{f_1}{2}$.

Για τα μέτρα u_A και u_B των γραμμικών ταχυτήτων των δύο κινητών, ισχύει η σχέση:

α) $u_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} u_1$

β) $u_2 = 2u_1$

γ) $u_1 = 2u_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

2 μονάδες

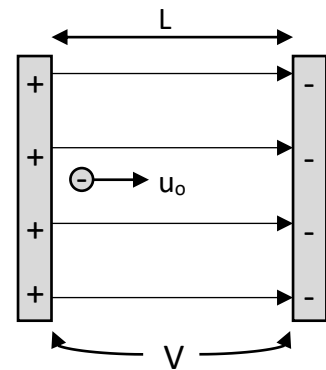
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

10 μονάδες

B2. Φορτισμένο σωματίδιο μάζας m με αρνητικό φορτίο q βάλλεται με αρχική ταχύτητα u_0 παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς πεδίου έντασης E και ομόρροπα με αυτές.

Οι δύο φορτισμένες πλάκες που παρουσιάζουν διαφορά δυναμικού V και απέχουν απόσταση. Θεωρούμε το βάρος του σωματιδίου αμελητέο.

Η απόσταση $S_{ολ}$ που θα διανύσει το σωματίδιο μέχρι να ακινητοποιηθεί είναι:



α) $S_{ολ} = \frac{u_0 m L}{2|q|V}$

β) $S_{ολ} = \frac{u_0 m L}{|q|V}$

γ) $S_{ολ} = \frac{u_0^2 m L}{2|q|V}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

3 μονάδες

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

10 μονάδες

ΘΕΜΑ Γ

Δύο σημειακά φορτία $q_1 = q_2 = +1 \mu C$ συγκρατούνται σε σημεία Α και Β αντίστοιχα, στον αέρα και σε απόσταση $r = 10 \text{ cm}$.

Γ1. Να υπολογίσετε την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των σημειακών φορτίων.

Μονάδες 6

Γ2. Να υπολογίσετε το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου που δημιουργούν τα φορτία q_1 και q_2 στο μέσο Μ της απόστασης των σημείων Α και Β.

Μονάδες 6

Γ3. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που πεδίου κατά τη μεταφορά σημειακού φορτίου $q = -1 \mu C$ από το σημείο Μ στο άπειρο (∞), δηλαδή σε θέση όπου η δύναμη του πεδίου μηδενίζεται.

Μονάδες 6

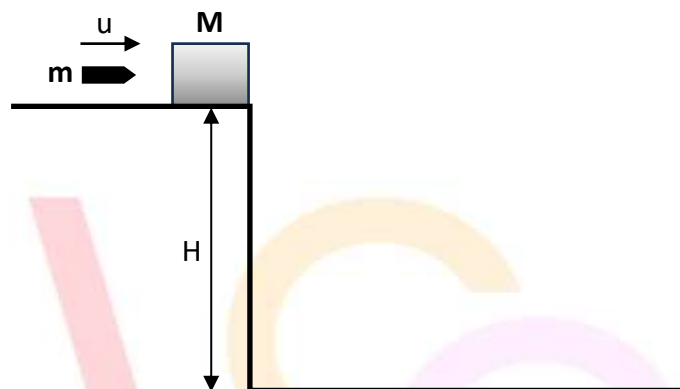
Γ4. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας με την οποία πρέπει να εκτοξευθεί, από το σημείο Μ, κάθετα στην ΑΒ, σημειακό φορτίο $q = -1 \mu C$ και μάζας $m = 72 \text{ mg}$ ώστε μόλις να διαφύγει από το ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργούν τα σημειακά φορτία q_1 και q_2 .

Μονάδες 7

Δίνεται $k_{ηλ} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$. Να ληφθούν υπόψη μόνο οι ηλεκτρικές αλληλεπιδράσεις των φορτίων.

ΘΕΜΑ Δ

Ένα ξύλινο κιβώτιο μάζας $M = 1,9 \text{ kg}$ βρίσκεται ακίνητο στην άκρη κατακόρυφης χαράδρας, η οποία βρίσκεται σε ύψος $H = 45 \text{ m}$, πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Βλήμα μάζας $m = 0,1 \text{ kg}$, που κινείται με οριζόντια ταχύτητα $u = 100 \text{ m/s}$, συγκρούεται με το ακίνητο κιβώτιο και σφηνώνεται σ' αυτό. Στη συνέχεια, το συσσωμάτωμα κιβώτιο–βλήμα που δημιουργείται, αμέσως μετά την κρούση εκτελεί οριζόντια βολή και καταλήγει στη θάλασσα.



Να υπολογίσετε:

Δ1. Την ταχύτητα u_0 του συσσωματώματος κιβώτιο – βλήμα αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Δ2. Την απώλεια της κινητικής ενέργειας του συστήματος κιβώτιο – βλήμα λόγω της κρούσης.

Μονάδες 7

Δ3. Τη χρονική διάρκεια της καθόδου του συσσωματώματος, μέχρις αυτό να φτάσει στην επιφάνεια της θάλασσας.

Μονάδες 6

Δ4. Την οριζόντια απόσταση S , που θα διανύσει το συσσωμάτωμα (βεληνεκές), μέχρις ότου φτάσει στην επιφάνεια της θάλασσας.

Μονάδες 6

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης $g = 10 \text{ m/s}^2$ και ότι κατά την κίνηση του συσσωματώματος κιβώτιο – βλήμα θεωρούμε την αντίσταση από τον αέρα μηδενική.