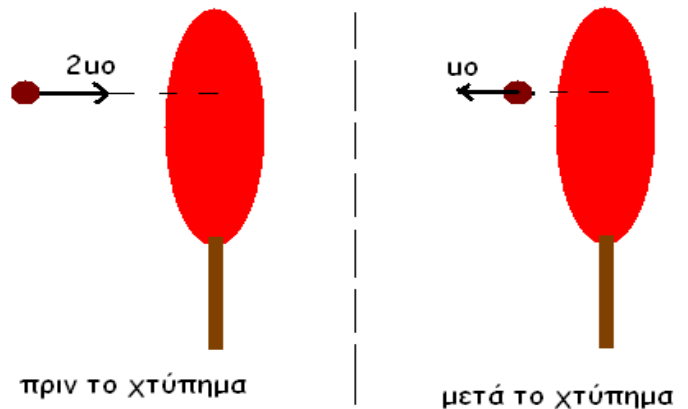


ΘΕΜΑ Α (μονάδες 25)

1. ένα περιοδικό φαινόμενο επαναλαμβάνεται 5 φορές μέσα σε χρόνο 10 δευτερόλεπτα, οπότε η περίοδος του είναι
α) 2s β) 0,5s γ) 0,2s δ) 5s
2. Η μονάδα μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι
α) C β) N/m γ) N/C δ) J/C
3. Οι δυναμικές γραμμές ενός ηλεκτροστατικού πεδίου
α) Είναι κλειστές
β) Είναι πάντοτε παράλληλες
γ) Δεν τέμνονται
δ) Ξεκινάνε από αρνητικά και καταλήγουν σε θετικά φορτία
4. Η μονάδα μέτρησης της μαγνητικής ροής που περνάει μέσα από μια επιφάνεια έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. Το:
α) 1N/m β) 1Ω/m², γ) 1Wb, δ) 1kg/C
5. Μια μοτοσυκλέτα κινείται σε κυκλική πίστα με ταχύτητα σταθερής τιμής. Όταν διπλασιαστεί η τιμή της ταχύτητας τότε η κεντρομόλος επιτάχυνση
α) παραμένει ίδια
β) διπλασιάζεται
γ) τετραπλασιάζεται
δ) υποδιπλασιάζεται

ΘΕΜΑ Β

1. Ένα μπαλάκι του πινγκ-πογκ μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $2u_0$ και χτυπάει με την ταχύτητά του κάθετα σε μια ακίνητη ρακέτα όπως φαίνεται στο σχήμα. Μετά το χτύπημα το μπαλάκι κινείται οριζόντια με ταχύτητα αντίθετης φοράς και μέτρου u_0 . Το μέτρο της μεταβολής της ορμής για το μπαλάκι ισούται με:



- α) $\Delta p = mu_0$ β) $\Delta p = 3mu_0$ γ) $\Delta p = 2mu_0$
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 3)
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 9)

2. Ένα σώμα είναι δεμένο στην άκρη ενός ελατηρίου και εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A , σε οριζόντιο επίπεδο χωρίς τριβές. Αν διπλασιάσουμε το πλάτος ταλάντωσης του σώματος τότε:

- Α) Η μέγιστη ταχύτητα του σώματος
α) θα διπλασιαστεί β) θα τετραπλασιαστεί γ) θα παραμείνει ίδια
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 1)
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 4)

B) Η ενέργεια της ταλάντωσης

α) θα διπλασιαστεί

β) θα τετραπλασιαστεί

γ) θα παραμείνει ίδια

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

(μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Γ (μονάδες 6+6+6+7=25)

Δυο ακίνητα σημειακά φορτία $Q_1 = 4 \mu\text{C}$ και $Q_2 = 2 \mu\text{C}$ βρίσκονται στα σημεία A και B αντίστοιχα του άξονα x'x και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $L = 0,9 \text{ m}$. Ένα άλλο σημειακό φορτίο $q = 1 \mu\text{C}$ τοποθετείται στο σημείο Γ ανάμεσα στα A και B και απέχει απόσταση $x = 0,3 \text{ m}$ από το φορτίο Q_1 . Να βρείτε

α) το μέτρο της δύναμης που ασκεί καθένα από τα φορτία Q_1 και Q_2 στο φορτίο q.

β) τη συνολική δύναμη που δέχεται το φορτίο q.

γ) Το δυναμικό που δημιουργούν τα φορτία Q_1 και Q_2 στη θέση Γ

δ) Το έργο της δύναμης του πεδίου για να μεταφερθεί το φορτίο $q=1\mu\text{C}$ από τη θέση Γ μέχρι το άπειρο

Δίνεται η σταθερά $K_c=9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

ΘΕΜΑ Δ (μονάδες 6+6+6+7=25)

Ένα βλήμα μάζας $m=0,1\text{kg}$ κινείται με ταχύτητα $v=100\text{m/s}$ και σφηνώνεται σε ακίνητο σώμα A μάζας $M=1,9\text{kg}$. Το συσσωμάτωμα κινείται στο οριζόντιο επίπεδο και σταματά αφού μετατοπισθεί κατά $x=10\text{m}$.



α) Ποια είναι η κοινή ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση;

β) Βρείτε την δύναμη της τριβής που ασκήθηκε στο συσσωμάτωμα κατά τη διάρκεια της κίνησής του.

γ) Πόσο χρόνο διαρκεί η κίνηση μετά την κρούση;

δ) Πόση είναι η θερμότητα που αναπτύχθηκε κατά τη διάρκεια της κρούσης;

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

ΚΑΡΕΑΣ 11-06-2014

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ