

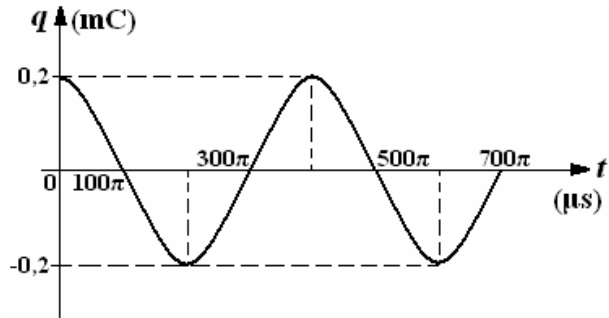
## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ 1<sup>ο</sup> ΚΡΙΤΗΡΙΟ

### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

1. Η εξίσωση της απομάκρυνσης ενός υλικού σημείου, που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους  $A$  και γωνιακής συχνότητας  $\omega$ , είναι της μορφής  $x = A\sigma\upsilon\nu\omega t$ . Τότε, η εξίσωση της ταχύτητας του υλικού σημείου είναι η:
- $v = \omega A\eta\mu\omega t$ .
  - $v = -\omega A\eta\mu\omega t$ .
  - $v = \omega A\sigma\upsilon\nu\omega t$ .
  - $v = -\omega A\sigma\upsilon\nu\omega t$ .

(Μονάδες 4)

2. Στο διπλανό διάγραμμα δίνεται το φορτίο  $q$  του πυκνωτή σε συνάρτηση με το χρόνο  $t$ , σ' ένα ιδανικό κύκλωμα  $LC$ , που εκτελεί ηλεκτρικές ταλαντώσεις. Η χρονική εξίσωση της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος στο κύκλωμα είναι η:



- $i = \sigma\upsilon\nu 5 \cdot 10^3 t$  (S.I.).
- $i = -\eta\mu 5 \cdot 10^3 t$  (S.I.).
- $i = 10\sigma\upsilon\nu 5 \cdot 10^4 t$  (S.I.).
- $i = -10\eta\mu 5 \cdot 10^4 t$  (S.I.).

(Μονάδες 4)

3. Μια ακτίνα φωτός προσπίπτει στην επίπεδη διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων. Όταν η διαθλώμενη ακτίνα κινείται παράλληλα προς τη διαχωριστική επιφάνεια, τότε η γωνία πρόσπτωσης ονομάζεται :
- μέγιστη γωνία
  - ελάχιστη γωνία
  - μηδενική γωνία
  - κρίσιμη γωνία.

(Μονάδες 4)

4. Η συχνότητα μιας εξαναγκασμένης ταλάντωσης
- εξαρτάται από τα φυσικά χαρακτηριστικά του ταλαντωτή και από τη σταθερά απόσβεσης.
  - εξαρτάται από το πλάτος της εξωτερικής περιοδικής δύναμης.
  - γίνεται μέγιστη όταν έχουμε συντονισμό.
  - είναι πάντα ίση με τη συχνότητα του διεγέρτη.

(Μονάδες 4)

5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της πρότασης και δίπλα τη λέξη που τη συμπληρώνει σωστά.
- Στη σύνθεση δύο αρμονικών ταλαντώσεων της ίδιας διεύθυνσης, που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο με το ίδιο πλάτος και λίγο διαφορετικές συχνότητες, ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικές μεγιστοποιήσεις του πλάτους ονομάζεται ..... του διακροτήματος.
  - Η ταυτόχρονη διάδοση δύο ή περισσότερων κυμάτων στην ίδια περιοχή ενός ελαστικού μέσου ονομάζεται .....
  - Όταν ένα σώμα μετακινείται στο χώρο και ταυτόχρονα αλλάζει ο προσανατολισμός του, λέμε ότι κάνει ..... κίνηση.
  - Ένας παρατηρητής ακούει ήχο με συχνότητα ..... από τη συχνότητα μιας πηγής, όταν η μεταξύ τους απόσταση ελαττώνεται.
  - Τα σημεία που πάλλονται με μέγιστο πλάτος ταλάντωσης σε ένα στάσιμο κύμα ονομάζονται .....

(Μονάδες 4)

6. Να χαρακτηρίσετε ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) τις επόμενες προτάσεις
- Η αιτία δημιουργίας του ηλεκτρομαγνητικού κύματος είναι η επιταχυνόμενη κίνηση των ηλεκτρικών φορτίων
  - Από τη σύνθεση δυο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, της ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο με συχνότητες που διαφέρουν πολύ λίγο, προκύπτει απλή αρμονική ταλάντωση που ονομάζεται διακροτημα.
  - Κατά τη διάρκεια μιας κρούσης, η ορμή και η ενέργεια του συστήματος των σωμάτων που συγκρούονται διατηρείται σταθερή
  - Η στροφορμή ενός συστήματος διατηρείται σταθερή, εάν η συνολική εξωτερική ροπή στο σύστημα είναι σταθερή
  - Στο φαινόμενο Doppler ο παρατηρητής ακούει ήχο με συχνότητα μεγαλύτερη από τη συχνότητα της πηγής όταν η μεταξύ τους απόσταση μειώνεται.

(Μονάδες 5)

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

1. Δυο σφαίρες ίδιας μάζας  $m$  είναι προσαρμοσμένες στα άκρα μιας αβαρούς ράβδου η οποία μπορεί να περιστρέφεται σε οριζόντιο επίπεδο γύρω από κατακόρυφο άξονα που περνά από το μέσον της. Αν η απόσταση των σφαιρών από τον άξονα περιστροφής υποδιπλασιαστεί, τότε η ροπή αδράνειας του συστήματος:
- Παραμένει ίδια
  - Υποτετραπλασιάζεται
  - Υποδιπλασιάζεται
  - Τετραπλασιάζεται.

(Μονάδες 3)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)

2. Σε αρμονικό ηλεκτρομαγνητικό κύμα που διαδίδεται στο κενό το ηλεκτρικό πεδίο περιγράφεται στο S.I από την εξίσωση  $E = 30\eta\mu 2\pi(6 \cdot 10^{10} t - 2 \cdot 10^2 x)$ . Να εξετάσετε αν το μαγνητικό πεδίο του παραπάνω ηλεκτρομαγνητικού κύματος περιγράφεται στο S.I από την εξίσωση  $B = 10^{-7} \eta\mu 2\pi(6 \cdot 10^{10} t - 2 \cdot 10^2 x)$ .

Δίνεται: ταχύτητα του φωτός στο κενό  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .

(Μονάδες 5)

3. Μονοχρωματική ακτινοβολία που διαδίδεται στο γυαλί προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια του γυαλιού με τον αέρα, με γωνία πρόσπτωσης θα τέτοια ώστε  $\eta\mu\theta_\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . Ο δείκτης

διάθλασης του γυαλιού είναι  $n_\alpha = \sqrt{2}$ . Η ακτινοβολία θα:

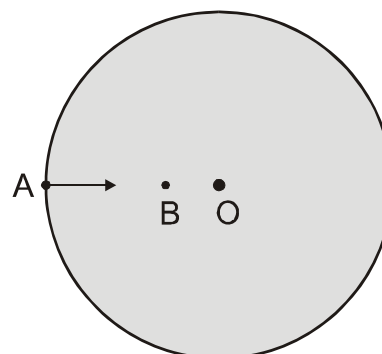
- διαθλαστεί και θα εξέλθει στον αέρα.
- κινηθεί παράλληλα προς τη διαχωριστική επιφάνεια.
- ανακλαστεί ολικά από τη διαχωριστική επιφάνεια.

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)

4. Δίσκος παιδικής χαράς περιστρέφεται περί κατακόρυφο άξονα κάθετο στο επίπεδό του διερχόμενο από το κέντρο του δίσκου O. Στο δίσκο δεν ασκείται καμία εξωτερική δύναμη. Ένα παιδί μετακινείται από σημείο A της περιφέρειας του δίσκου στο σημείο B πλησιέστερα στο κέντρο του. Τότε ο δίσκος θα περιστρέφεται:



- α. πιο αργά  
β. πιο γρήγορα.

(Μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 4)

### ΘΕΜΑ 3ο

Σε δυο σημεία  $\Pi_1$  και  $\Pi_2$  της ήρεμης επιφάνειας υγρού δημιουργούνται δυο αρμονικές διαταραχές της μορφής  $\psi = 2\eta\mu\pi$  (με  $y$  σε  $cm$  και  $t$  σε  $s$ ). Η ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων είναι  $u = 1m/s$  και ένα κομμάτι φελλού μάζας  $m = 10^{-3}kg$  απέχει από τα σημεία  $\Pi_1$  και  $\Pi_2$  αποστάσεις  $d_1 = 40cm$  και  $d_2 = 35cm$  αντίστοιχα.

- a. Να γράψετε την εξίσωση της ταλάντωσης του φελλού μετά τη συμβολή των κυμάτων.  
b. Να βρείτε τη μέγιστη επιτάχυνση του φελλού  
c. Να βρείτε τη μέγιστη κινητική ενέργεια του φελλού.

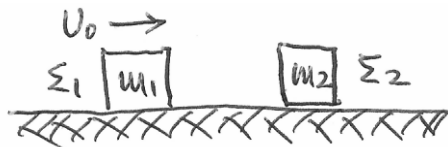
(Μονάδες 8)

(Μονάδες 8)

(Μονάδες 9)

### ΘΕΜΑ 4ο

Σώμα με μάζα  $m_1 = 1kg$  κινείται προς ακίνητο σώμα μάζας  $m_2 = 2kg$ . Όταν η απόσταση των δυο σωμάτων είναι  $x = 1,3m$ , το μέτρο της ταχύτητας του είναι  $u_0 = 7m/s$ . Τα δυο σώματα συγκρούονται μετωπικά και ελαστικά. Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης καθενός από τα δυο σώματα με το δάπεδο είναι  $\mu = 0,5$ , να υπολογίσετε:



- a. Το μέτρο της ταχύτητας του πρώτου σώματος πριν την κρούση  
b. Τα μέτρα των ταχυτήτων των δυο σωμάτων μετά την κρούση  
c. Τον ρυθμό παραγωγής θερμότητας εξαιτίας της τριβής ολίσθησης μεταξύ του πρώτου σώματος και του δαπέδου, αμέσως μετά την κρούση.  
d. Το διάστημα που θα διανύσει το δεύτερο σώμα μέχρι να σταματήσει. Δίνεται  $g = 10m/s^2$ .

(Μονάδες 6)

(Μονάδες 6)

(Μονάδες 6)

(Μονάδες 7)