

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ 2^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ

ΘΕΜΑ 1^ο

- Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δυο απλές αρμονικές ταλαντώσεις γύρω από το ίδιο σημείο, της ίδιας διεύθυνσης και με περίοδο T η κάθε μια. Τα πλάτη των δυο ταλαντώσεων είναι A_1 και A_2 και οι αρχικές τους φάσεις $\phi_1 = 0$ και ϕ_2 αντίστοιχα. Η περίοδος της συνισταμένης ταλάντωσης είναι:
 - Εξαρτάται από τα πλάτη των δυο ταλαντώσεων
 - Ισούται με $2T$
 - Ισούται με T
 - Εξαρτάται από τις αρχικές φάσεις των δυο επιμέρους ταλαντώσεων.(μονάδες 4)
- Αν διπλασιάσουμε το πλάτος ταλάντωσης ενός συστήματος, τότε το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας:
 - παραμένει το ίδιο
 - διπλασιάζεται
 - υποδιπλασιάζεται
 - τετραπλασιάζεται(μονάδες 4)
- Όταν ένας παρατηρητής πλησιάζει με σταθερή ταχύτητα προς μια ακίνητη πηγή ήχου, ο ήχος που ακούει έχει συχνότητα:
 - ίδια με αυτή της πηγής
 - μικρότερη από αυτή της πηγής
 - μεγαλύτερη από αυτή της πηγής
 - ίδια με τη συχνότητα του ήχου που ακούει, όταν απομακρύνεται από την πηγή με την ίδια ταχύτητα.(μονάδες 4)
- Μια μονοχρωματική ακτινοβολία, όταν διαδίδεται σε ένα μέσο με δείκτη διάθλασης 1,5 έχει μήκος κύματος $300nm$. Η ακτινοβολία αυτή είναι:
 - ορατή
 - ακτίνες X
 - υπεριώδης
 - υπέρυθρη.(μονάδες 4)
- Κατά τη διάρκεια της κρούσης δυο σωμάτων, διατηρείται:
 - η ορμή κάθε σώματος
 - η ορμή του συστήματος
 - η κινητική ενέργεια του κάθε σώματος.
 - η κινητική ενέργεια του συστήματος.(μονάδες 4)
- Να χαρακτηρίσετε ως σωστές (Σ) η λανθασμένες (Λ) τις επόμενες προτάσεις
 - Όταν το φως μεταβαίνει από ένα μέσο σε άλλο με μεγαλύτερο δείκτη διάθλασης και η γωνία πρόσπτωσης είναι μεγαλύτερη από την κρίσιμη έχουμε ολική ανάκλαση
 - Όταν η συχνότητα του διεγέρτη γίνει ίση με την ιδιοσυχνότητα του συστήματος το πλάτος της ταλάντωσης μεγιστοποιείται και έχουμε συντονισμό

γ. Η ροπή αδράνειας είναι ένα διανυσματικό μέγεθος και έχει μονάδα στο S.I. το $kg \cdot m^2$

δ. Όταν αυξάνεται η απόσταση πηγής – παρατηρητή τότε ο παρατηρητής ακούει ήχο συχνότητας μεγαλύτερης από αυτήν την οποία εκπέμπει η πηγή

ε. Αν η κρούση μεταξύ δυο σωμάτων είναι πλαστική τότε η ορμή του συστήματος των σωμάτων ελαττώνεται

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Υλικό σημείο μάζας m διαγράφει κυκλική τροχιά ακτίνας r με ταχύτητα σταθερού μέτρου u . Η κινητική ενέργεια του υλικού σημείου μπορεί να υπολογιστεί:

α. από τη σχέση $K = \frac{1}{2} mu^2$

β. από τη σχέση $K = \frac{1}{2} I \omega^2$, όπου I η ροπή αδράνειας του υλικού σημείου ως προς

άξονα που διέρχεται από το κέντρο της κυκλικής τροχιάς και είναι κάθετος στο επίπεδο της και ω το μέτρο της γωνιακής του ταχύτητας

γ. και από τις δυο παραπάνω σχέσεις.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(μονάδες 4)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 4)

2. Δυο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 κινούνται με ταχύτητες \vec{u}_1 και \vec{u}_2 και συγκρούονται κεντρικά. Αν κατά την κρούση τα δυο σώματα ανταλλάσσουν ταχύτητες, να αποδείξετε ότι

α. έχουν ίσες μάζες

(μονάδες 5)

β. η κρούση είναι ελαστική

(μονάδες 5)

3. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός, η οποία διαδίδεται αρχικά στον αέρα, προσπίπτει στην επίπεδη επιφάνεια γυάλινης πλάκας πάχους d , της οποίας ο δείκτης διάθλασης είναι n . Η γωνία πρόσπτωσης είναι 45° . Να αποδείξετε ότι η εξερχόμενη ακτίνα είναι παράλληλη προς την αρχική.

(μονάδες 7)

ΘΕΜΑ 3^ο

1. Ένα περιπολικό με τη σειρήνα του σε λειτουργία κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα $u_s = 20m/s$, ανάμεσα σε δυο ακίνητους παρατηρητές Α και Β. Ο παρατηρητής Α ακούει ήχο συχνότητας $f_A = 425Hz$, ενώ ο παρατηρητής Β ακούει ήχο βαρύτερο από αυτόν που ακούει ο παρατηρητής Α.

α. το περιπολικό κινείται προς τον παρατηρητή Α η προς τον παρατηρητή Β; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

(μονάδες 8)

β. ποια είναι η συχνότητα του ήχου της σειρήνας που θα άκουγε καθένας από τους δυο παρατηρητές, αν το περιπολικό σταματούσε να κινείται;

(μονάδες 8)

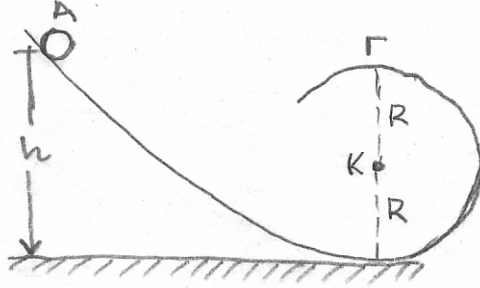
γ. ποια είναι η συχνότητα του ήχου που ακούει ο παρατηρητής Β, όταν ο παρατηρητής Α ακούει ήχο συχνότητας $f_A = 425Hz$;

(μονάδες 9)

Η ταχύτητα διάδοσης του ήχου στον αέρα είναι $u = 340m/s$.

ΘΕΜΑ 4^ο

1. Μια μικρή σφαίρα μάζας m και ακτίνας r αφήνεται από το σημείο Α, πάνω σε κεκλιμένο καμπύλο οδηγό, όπως φαίνεται στο σχήμα. Στη βάση του οδηγού η σφαίρα συναντά κατακόρυφη κυλινδρική επιφάνεια ακτίνας $R = 0,2m$. Σε όλη τη διάρκεια της κίνησης της η σφαίρα κυλίνεται χωρίς ολίσθηση. Να υπολογίσετε:



α. Το μέτρο της επιτάχυνσης του κέντρου μάζας της σφαίρας, όταν διέρχεται από σημείο του κεκλιμένου οδηγού με γωνία κλίσης ϕ .

(μονάδες 6)

β. Το μέτρο της ελάχιστης τιμής της ταχύτητας του κέντρου μάζας της σφαίρας στο ανώτερο σημείο Γ της κυλινδρικής επιφάνειας, ώστε η σφαίρα να κάνει ανακύκλωση

(μονάδες 6)

γ. Τα μέτρα της στροφορμής της σφαίρας, ως προς τον οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το κέντρο Κ της κυλινδρικής επιφάνειας, όταν βρίσκεται στο σημείο Γ

(μονάδες 6)

δ. Το μικρότερο ύψος h από το οποίο πρέπει να αφηθεί η σφαίρα, ώστε να κάνει ανακύκλωση.

(μονάδες 7)

Δίνεται: ροπή αδράνειας της σφαίρας περί άξονα διερχόμενο από το κέντρο της:

$I = \frac{2}{5}mr^2$, η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10m/s^2$ και ότι $\eta\mu\phi = 0,56$. Η ακτίνα r

της σφαίρας είναι πολύ μικρή σε σχέση με την ακτίνα R του οδηγού.