|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| F:\FRANCISE ΝΕΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΚΑΙ RECOMMUNICATION\ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΧΩΡΟΙ\NEA LOGOS TAMPELES\neo logo MONO.jpg | **ΜΑΘΗΜΑ -**  **ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ** | | **ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  **ΕΠΑΝΑΛ. ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ 2015** |
| **ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ** |  | |
| **ΤΜΗΜΑ** |  | |
| **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ** |  | |
| **ΔΙΑΡΚΕΙΑ** | **3 ΩΡΕΣ** | |

**Θέμα Α**

Στις ερωτήσεις 1 – 4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Α1** Η σταθερά απόσβεσης b εξαρτάται:

Α) από το μέγεθος και την ταχύτητα του αντικειμένου που κινείται

Β) από το μέγεθος , το σχήμα και την ταχύτητα του αντικειμένου που κινείται

Γ) από το μέγεθος , το σχήμα του αντικειμένου που κινείται και τις ιδιότητες του μέσου στο οποίο γίνεται η κίνηση

Δ) από το μέγεθος , την ταχύτητα του αντικειμένου που κινείται και τις ιδιότητες του μέσου στο οποίο γίνεται η κίνηση

**Μονάδες 5**

**Α2** Σε ένα σύστημα εξαναγκασμένης ταλάντωσης βρέθηκε ότι όταν η συχνότητα του διεγέρτη παίρνει τιμές f1=4Ηz και f2=10Hz τότε το πλάτος της ταλάντωσης είναι το ίδιο. Για την ιδιοσυχνότητα f0 ισχύει ότι μπορεί να πάρει την τιμή

Α) 2Hz B) 7 Hz Γ) 12 Hz Δ)20Hz

**Μονάδες 5**

**Α3** Φώς ορατό στο κενό με λ0= 525nm και χρώματος πράσινου εισέρχεται σε υγρό με δείκτη διάθλασης η=1,5 . τότε για το διαθλώμενο φώς ισχύει:

Α) είναι αόρατο με μήκος κύματος λ = 350 nm

Β) είναι ορατό χρώματος πράσινου με μήκος κύματος λ = 350 nm

Γ) είναι αόρατο με μήκος κύματος λ = 787,5 nm

Δ) είναι ορατό χρώματος πράσινου με μήκος κύματος λ = 787,5 nm

**Μονάδες 5**

**Α4** Στο φαινόμενο Doppler , όταν η πηγή S που εκπέμπει ήχο συχνότητας fS και μήκους κύματος λS κινείται απομακρυνόμενη από ακίνητο παρατηρητή Α , τότε ο Α αντιλαμβάνεται ήχο πού έχει συχνότητα fA και μήκος κύματος λΑ γτα οποία ισχύει:

Α) **fAfS** και **λΑλS**

Β) **fAfS** και **λΑλS**

Γ) **fAfS** και **λΑλS**

Δ) **fAfS** και **λΑλS****Μονάδες 5**

**Α5** Να χαρακτηρίσετε ως ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ τις παρακάτω προτάσεις:

Α) Όταν ένα τμήμα στρατού περνάει πάνω από γέφυρα , τότε οι στρατιώτες προχωρούν με ρυθμικό βηματισμό για να μη γίνει συντονισμός

Β) Η υπέρυθρη ακτινοβολία που απορροφάται από ένα σώμα , αυξάνει το πλάτος ταλάντωσης των σωματιδίων από τα οποία αποτελείται , αυξάνοντας έτσι τη θερμοκρασία του

Γ) Αν σ’ ένα ελεύθερο σώμα ασκείται δύναμη που ο φορέας της διέρχεται από το κέντρο μάζας του τότε το σώμα δεν περιστρέφεται και εκτελεί μόνο μεταφορική κίνηση.

Δ) Η σχέση που περιγράφει το φαινόμενο Doppler για το φως είναι η ίδια με αυτή που καταλήξαμε για τον ήχο

Ε) Τα περισκόπια στα υποβρύχια λειτουργούν στηριζόμενα στο φαινόμενο της Ολικής Ανάκλασης

**Μονάδες 5**

**Θέμα Β**

**Β1.** Σημειακή μάζα εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης και θέσης ισορροπίας με εξισώσεις:

χ1 = Α1ημ(ωt) και χ2=Α2ημ(ωt+φ) με 0<φ<π.

Αν Ε1 είναι η ενέργεια που θα είχε η σημειακή μάζα αν εκτελούσε μόνο τη πρώτη ταλάντωση και Ε2 είναι η ενέργεια που θα είχε αν εκτελούσε μόνο τη δεύτερη ταλάντωση, τότε η ενέργεια Ε της σύνθετης ταλάντωσης θα είναι Ε=Ε1=Ε2 , αν η διαφορά φάσης φ των δύο ταλαντώσεων είναι:

α. φ=π/3

β. φ=π/2

γ. φ=2π/3

i. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση **Μονάδες 2**

ii. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας **Μονάδες 4**

Δίνονται: συν(π/3)=1/2 , συν(π/2)=0 , συν(2π/3)= -1/2

**B2.** Σώμα μάζας m1 κινείται με ταχύτητα υ1 και κινητική ενέργεια Κ1 συγκρούεται κεντρικά και ανελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας m2 = m1 .

Αν μετά την κρούση το m2 αποκτά κινητική ενέργεια K2΄ = 36% Κ1 , τότε το ποσοστό της Κ1 που έγινε θερμότητα κατά την κρούση είναι:

α. 48%

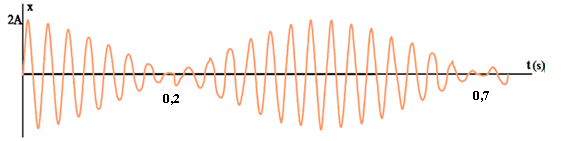
β. 64%

γ. 28%

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. **Μονάδες 2**

Β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Μονάδες 5**

**Β3.** Από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων, που οι συχνότητές τους f1 και f2 (f2 > f1) διαφέρουν πολύ λίγο, προκύπτει η ιδιόμορφη περιοδική κίνηση του σχήματος.



Αν η συχνότητα f1 ισούται με 19Hz, η συχνότητα της περιοδικής κίνησης ισούται με:

i) 2Hz

ii) 20Hz

iii) 21Hz

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. **Μονάδες 2**

Β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Μονάδες 4**

**Β4.** Ένα ομογενές σώμα με κανονικό γεωμετρικό σχήμα κυλίεται, χωρίς να ολισθαίνει. Η κινητική ενέργεια του σώματος λόγω της μεταφορικής κίνησης είναι ίση με την κινητική του ενέργεια λόγω της στροφικής κίνησης γύρω από τον άξονα που περνά από το κέντρο μάζας του. Το γεωμετρικό σχήμα του σώματος μπορεί να είναι:

α. σφαίρα

β. λεπτός δακτύλιος

γ. κύλινδρος

Α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. **Μονάδες 2**

Β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Μονάδες 4**

**Θέμα Γ**

Στο παρακάτω σχήμα παριστάνεται το στιγμιότυπο ενός τμήματος ενός στάσιμου κύματος σε μια άγνωστη χρονική στιγμή στιγμιαίας ακινητοποίησης των υλικών σημείων του ελαστικού μέσου.

Το υλικό σημείο Ζ διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του για πρώτη φορά μετά την χρονική στιγμή , έπειτα από χρονικό διάστημα από τη στιγμή .

Θεωρήστε γνωστό ότι το υλικό σημείο Ο είναι κοιλία και τη χρονική στιγμή διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του με θετική ταχύτητα.

y (m)

x (m)

0

+0,02

0,2

0,4

0,6

0,8

-0,02

1

Z

O

**Γ1)** Να γράψετε την εξίσωση του στάσιμου κύματος.

**Μονάδες 6**

**Γ2)** Να υπολογίσετε την ταχύτητα ταλάντωσης του υλικού σημείου Ζ τη χρονική στιγμή .

**Μονάδες 6**

**Γ3)** Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του συγκεκριμένου τμήματος του στάσιμου κύματος τη χρονική στιγμή .

**Μονάδες 7**

**Γ4)** Κατά πόσο πρέπει να μεταβάλλουμε την συχνότητα των τρεχόντων κυμάτων που συμβάλλοντας δημιουργούν το στάσιμο κύμα, ώστε το σημείο Ο να παραμένει κοιλία ενώ στο σημείο Ζ να δημιουργείται ο δεύτερος δεσμός του στάσιμου κύματος.

**Μονάδες 6**

Δίνεται ημ(5π/4) = συν(5π/4) = - /2

**Θέμα Δ**

Το σύστημα του παρακάτω σχήματος ισορροπεί με την βοήθεια τεντωμένου αβαρούς νήματος. Το σώμα Σ1 μάζας m1=0,1kg είναι αναρτημένο στο κάτω άκρο ιδανικού κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς κ=10Ν/m το άλλο άκρο του οποίου είναι δεμένο στο ταβάνι. Το σώμα Σ2 μάζας m2=0,1kg είναι κολλημένο στο σημείο Μ στην περιφέρεια ομογενούς δίσκου μάζας Μ=1,8kg και ακτίνας R=0,5m ο οποίος μπορεί να περιστραφεί χωρίς τριβές γύρω από τον άξονα z’z που διέρχεται από το κέντρο μάζας του (σημείο Ο). Η ευθεία ΟΜ είναι οριζόντια. Το ένα άκρο του νήματος είναι δεμένο πάνω στο δίσκο σε σημείο Ρ της ευθείας ΟΚ που απέχει R/2 από το σημείο Ο ενώ το άλλο άκρο είναι δεμένο στο σώμα Σ1.

(+)

P

k

M

O

Α)Να υπολογιστεί η δυναμική ενέργεια του ελατηρίου.

**Μονάδες 5**

Β) την t=0 κόβουμε το νήμα οπότε το σώμα Σ1 εκτελεί Α.Α.Α. ενώ το σύστημα δίσκος –σώμα Σ2 εκτελεί στροφική κίνηση γύρω από τον άξονα z’z .

Β1) να γίνει γραφική παράσταση της εξίσωσης απομάκρυνσης του σώματος Σ1 μέχρι την στιγμή t1= 3π/10 sec ( θετική φορά της Α.Α.Τ. αυτή που φαίνεται στο σχήμα).

**Μονάδες 5**

Β2) Να υπολογιστεί ο ρυθμός μεταβολής της ορμής και ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος Σ1 όταν αυτό περνά από την ΘΦΜ του ελατηρίου για δεύτερη φορά.

**Μονάδες 5**

Β3) για το σύστημα δίσκος –σώμα Σ2 να υπολογιστεί ο ρυθμός μεταβολής της γωνιακής ταχύτητας τη χρονική στιγμή t=0 που κόβουμε το νήμα

**Μονάδες 5**

Β4) για το σύστημα δίσκος –σώμα Σ2 να υπολογιστεί η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής και η στροφορμή την στιγμή που ευθεία ΟΜ γίνεται κατακόρυφη.

**Μονάδες 5**

(δίνονται g=10m/s2 και Icm=MR2/2 για τον δίσκο)

**ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ ΣΕ ΟΛΑ ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**