

Σύγχρονο

Φάσμα Group
προπαρασκευή για
Α.Ε.Ι. & Τ.Ε.Ι

Μαθητικό Φροντιστήριο

Γραβιάς 85	– ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ	– ☎ 50.51.557 – 50.56.256
25 ^{ης} Μαρτίου 74	– ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ	– ☎ 50.50.658 – 50.60.845
25 ^{ης} Μαρτίου 111	– ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ	– ☎ 50.20.990 – 50.27.990
Πρωτεσιλάου 63	– ΙΛΙΟΝ	– ☎ 26.32.505 – 26.32.507

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ-ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ**

**ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 16 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2017

ΒΑΡΔΙΑ: :

**ΤΜΗΜΑΤΑ:
ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ**

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:

ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΒΑΘΜΟΣ:

Θέμα 1^ο :

Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που ακολουθούν να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

1. Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης και ίδιας συχνότητας. Όταν η επιτάχυνση του σώματος ισούται με μηδέν, οι απομακρύνσεις x_1 και x_2 του σώματος εξαιτίας των δύο συνιστωσών ταλαντώσεων ικανοποιούν τη σχέση:

A) $x_1 = x_2$

B) $x_1 = -x_2$

Γ) $x_1 = 2x_2$

Δ) $x_1 = -2x_2$

(Μονάδες 4)

2. Πηγή κυμάτων εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Το παραγόμενο κύμα διαδίδεται κατά μήκος ελαστικής χορδής. Αν μεταβληθεί η συχνότητα ταλάντωσης της πηγής, η ταχύτητα διάδοσης του κύματος:

A) Θα αυξηθεί

B) Θα μειωθεί

Γ) Θα παραμείνει σταθερή

Δ) Θα αυξηθεί αν αυξηθεί η συχνότητα της πηγής και θα μειωθεί αν μειωθεί η συχνότητα της πηγής

(Μονάδες 4)

3. Ένα στερεό κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει:

A) Αν η μεταφορική του κίνηση είναι ομαλά επιταχυνόμενη τότε η περιστροφική του κίνηση μπορεί να είναι ομαλή.

B) Αν η περιστροφική του κίνηση είναι ομαλά επιβραδυνόμενη τότε και η μεταφορική του θα είναι οπωσδήποτε ομαλά επιβραδυνόμενη.

Γ) Αν η στροφική του κίνηση είναι ομαλή τότε η συνισταμένη δύναμη που δέχεται μπορεί να είναι διάφορη του μηδενός.

Δ) Αν η μεταφορική του κίνηση είναι ομαλή τότε η συνισταμένη ροπή που δέχεται μπορεί να είναι διάφορη του μηδενός.

(Μονάδες 4)

4. Σε μια κεντρική ελαστική κρούση δύο σωμάτων με μάζες m_1, m_2 :

A) τα σώματα οπωσδήποτε ανταλλάσσουν ταχύτητες.

B) κάθε σώμα διατηρεί την ορμή του κατά την κρούση.

Γ) κάθε σώμα διατηρεί την κινητική του ενέργεια κατά την κρούση.

Δ) η σχέση που συνδέει τις ταχύτητες των δύο σωμάτων πριν και μετά την κρούση είναι

$$u_{1(\text{πριν})} - u_{2(\text{πριν})} = u_{2(\text{μετά})} - u_{1(\text{μετά})}$$

(Μονάδες 4)

5. Σε μία εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι μεγαλύτερη από την ιδιοσυχνότητα του ταλαντούμενου συστήματος. Αν αυξάνουμε διαρκώς τη συχνότητα του διεγέρτη το πλάτος της ταλάντωσης:

A) Θα αυξάνεται διαρκώς

B) Θα ελαττώνεται διαρκώς

Γ) Δεν θα μεταβάλλεται

Δ) Αρχικά θα αυξάνεται μέχρι να λάβει μία μέγιστη τιμή και στη συνέχεια θα ελαττώνεται.

(Μονάδες 4)

6. Εγκάρσιο αρμονικό κύμα, με μήκος κύματος λ και περίοδο T , διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου που ταυτίζεται με το θετικό ημιάξονα Ox . Η πηγή του κύματος βρίσκεται στην αρχή $O(x=0)$ του άξονα και τη χρονική στιγμή $t=0$ αρχίζει να ταλαντώνεται από τη θέση ισορροπίας της με θετική ταχύτητα.

Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

A) Η φάση της ταλάντωσης κάθε υλικού σημείου του μέσου ελαττώνεται σε συνάρτηση με το χρόνο.

B) Η φάση της ταλάντωσης της πηγής του κύματος είναι κάθε στιγμή μεγαλύτερη από τη φάση της ταλάντωσης των υπόλοιπων ταλαντούμενων σημείων του μέσου

Γ) Αν το κύμα διαδίδεται προς τη θετική κατεύθυνση του άξονα, η φάση του κύματος

υπολογίζεται από τη σχέση $\phi = 2\pi\left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T}\right)$

Δ) Η φάση της ταλάντωσης κάθε ταλαντούμενου σημείου του μέσου μεταβάλλεται κατά 2π rad σε κάθε περίοδο.

Ε) Το μέτωπο του κύματος στο στιγμιότυπο του κύματος θα είναι πάντοτε όρος.

(Μονάδες 5)

Θέμα 2^ο :

1. Οι δύο όμοιες, λεπτές και ομογενείς ράβδοι του σχήματος, μάζας M και μήκους L , είναι συγκολλημένες στο σημείο (O) το οποίο αποτελεί μέσο της ράβδου (AB). Δίνεται η ροπή αδράνειας μιας λεπτής και ομογενούς ράβδου ως προς άξονα κάθετο σ' αυτήν που διέρχεται από το κέντρο μάζας της: $I_{cm} = \frac{1}{12} ML^2$.

Ο λόγος των ροπών αδράνειας του συστήματος

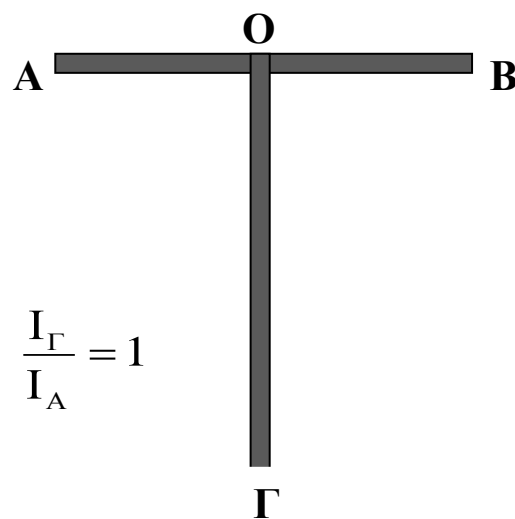
των δύο ράβδων, $\frac{I_{\Gamma}}{I_A}$, ως προς άξονες που είναι

κάθετοι στο επίπεδό τους και ο ένας περνάει από το άκρο (Γ) ενώ ο άλλος από το άκρο (A) είναι:

A) $\frac{I_{\Gamma}}{I_A} = \frac{17}{11}$

B) $\frac{I_{\Gamma}}{I_A} = \frac{17}{8}$

Γ) $\frac{I_{\Gamma}}{I_A} = 1$



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 5)

2. Σώμα εκτελεί ταυτόχρονα γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης. Οι δύο ταλαντώσεις έχουν γωνιακές συχνότητες ω_1 και ω_2 με $\omega_2 > \omega_1$, οι οποίες διαφέρουν πολύ λίγο μεταξύ τους. Στο SI οι χρονικές εξισώσεις των απομακρύνσεων του σώματος από τη θέση ισορροπίας του για τις δύο ταλαντώσεις είναι $x_1 = 0,4\eta\mu(149\pi t)$ και $x_2 = 0,4\eta\mu(\omega_2 t)$. Τη χρονική στιγμή $t_1 = 0,25s$, η διαφορά φάσης των δύο

ταλαντώσεων είναι $\Delta\varphi=0,5\pi$ rad. Η συνισταμένη ταλάντωση παρουσιάζει διακροτήματα, η συχνότητα των οποίων είναι:

- A) $f_\delta=0,25$ Hz B) $f_\delta=0,5$ Hz Γ) $f_\delta=1$ Hz

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

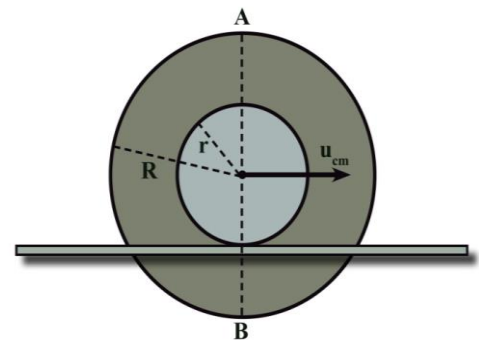
(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 5)

3. Καρούλι με εσωτερική ακτίνα r και εξωτερική ακτίνα $R=2r$ κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε μια οριζόντια ράγα με την εσωτερική του επιφάνεια να εφάπτεται στη ράγα, όπως στο σχήμα. Αν u_A είναι το μέτρο της ταχύτητας του ανώτερου σημείου (A) και u_B το μέτρο του κατώτερου σημείο (B), τότε ισχύει:

- A) $\frac{u_B}{u_A} = \frac{1}{2}$ B) $\frac{u_B}{u_A} = 3$ Γ) $\frac{u_B}{u_A} = \frac{1}{3}$



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

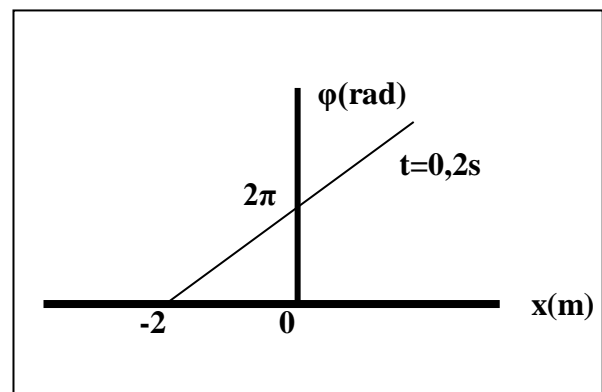
(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 6)

Θέμα 3^ο :

Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η φάση των σημείων ενός ελαστικού μέσου σε συνάρτηση με τη συντεταγμένη x τη στιγμή $t=0,2s$. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ το αρμονικό κύμα φτάνει στο σημείο $x=0$ το οποίο αρχίζει να ταλαντώνεται από τη θέση $y=0$ με $u>0$ και πλάτος $A=0,2m$.



A. Να προσδιορίσετε τη φορά διάδοσης του κύματος και να γράψετε την εξίσωση του κύματος

(Μονάδες 5)

B. Να γράψετε την εξίσωση απομάκρυνσης-χρόνου για το σημείο K του ελαστικού μέσου με $x_K=-2m$.

(Μονάδες 5)

Γ. Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του κύματος τη χρονική στιγμή $t_1=0,65s$ για τα σημεία του ελαστικού μέσου με $x \leq 0$.

(Μονάδες 5)

Δ. Να βρείτε πόσα σημεία του ελαστικού μέσου έχουν απομάκρυνση $y=+A\frac{\sqrt{2}}{2}$ την παραπάνω χρονική στιγμή $t_1=0,65s$ και πόσα από αυτά κινούνται με θετική ταχύτητα (για σημεία του ελαστικού μέσου με $x \leq 0$).

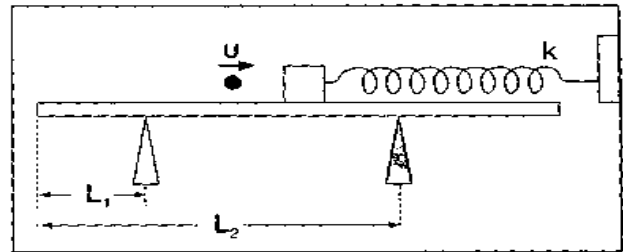
(Μονάδες 5)

Ε. Να βρείτε το μέτρο της ταχύτητας των σημείων του ελαστικού μέσου με απομάκρυνση $y=+A\frac{\sqrt{2}}{2}$.

(Μονάδες 5)

Θέμα 4^ο

Μια οριζόντια ομογενής δοκός έχει μάζα $M = 150 \text{ kg}$ μήκος $L = 12 \text{ m}$ και ισορροπεί στηριζόμενη πάνω σε δύο στηρίγματα Α και Β τα οποία απέχουν από το ίδιο άκρο της αποστάσεις $L_1 = 2 \text{ m}$ και $L_2 = 8 \text{ m}$. Στο μέσο της ράβδου ισορροπεί σώμα μάζας $m = 80 \text{ kg}$ δεμένο στη μία άκρη οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 1600 \text{ N/m}$, του οποίου η άλλη άκρη είναι ακλόνητα στερεωμένη. Μεταξύ σώματος και δοκού δεν αναπτύσσονται τριβές. Το ελατήριο αρχικά έχει το φυσικό του μήκος l_0 .



Α. Να υπολογιστούν οι δυνάμεις που ασκούν τα στηρίγματα στη ράβδο.

(Μονάδες 5)

Β. Ένα βλήμα μάζας $m_1 = 20 \text{ kg}$, κινούμενο οριζόντια με ταχύτητα $v = 200 \text{ m/s}$, συγκρούεται πλαστικά με το σώμα μάζας m . Πόση είναι η ταχύτητα του συσσωματώματος ακριβώς μετά την κρούση;

(Μονάδες 4)

Γ. Να αποδείξετε ότι το συσσωμάτωμα θα κάνει Α.Α.Τ και να γραφτεί η εξίσωση της ταλάντωσης του συσσωματώματος (θετική φορά προς τα δεξιά)

(Μονάδες 4)

Δ. Να υπολογιστεί η συμπίεση του ελατηρίου x την στιγμή που η δοκός αρχίζει να ανατρέπεται.

(Μονάδες 5)

Ε. Να υπολογιστεί μετά από πόσο χρόνο από τη στιγμή της σύγκρουσης η δοκός θα χάσει την επαφή της με το ένα στηρίγμα και θα αρχίσει να ανατρέπεται.

(Μονάδες 4)

ΣΤ. Για ποιες τιμές της ταχύτητας του βλήματος η δοκός δεν ανατρέπεται

(Μονάδες 3)

Δίνονται: $g = 10 \text{ m/s}^2$ και $\pi = 3,14$.

Ευχόμεθα επιτυχία!!!