

Σύγχρονο

**Φάσμα** Group  
προπαρασκευή για  
Α.Ε.Ι.

Μαθητικό Φροντιστήριο

25<sup>ης</sup> Μαρτίου 74 – ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ

– ☎ 50.50.658 – 50.60.845

25<sup>ης</sup> Μαρτίου 111 – ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ

– ☎ 50.20.990 – 50.27.990

Γραβιάς 85 – ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ

– ☎ 50.51.557 – 50.56.256

Πρωτεσιλάου 63 – ΙΛΙΟΝ

– ☎ 26.32.505 – 26.32.507

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ  
ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ-ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2021**

**ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 7 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2021**

**ΒΑΡΔΙΑ: : .....**

**ΤΜΗΜΑΤΑ:  
ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ**

**ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:**

**ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ:**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:**

**ΒΑΘΜΟΣ:**

## Θέμα Α :

Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που ακολουθούν να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**A1.** Σε μία εξαναγκασμένη ταλάντωση:

- A) το πλάτος της ταλάντωσης ελαττώνεται με την πάροδο του χρόνου.
- B) το σύστημα ταλαντώνεται οπωσδήποτε με την ιδιοσυχνότητά του.
- Γ) το πλάτος της ταλάντωσης εξαρτάται από τη συχνότητα του διεγέρτη.
- Δ) το σύστημα ταλαντώνεται σε κάθε περίπτωση με συχνότητα μεγαλύτερη από τη συχνότητα του διεγέρτη.

(Μονάδες 4)

**A2.** Κύβος μικρών διαστάσεων μάζας  $m$  εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους  $A$ . Αν η δυναμική ενέργεια  $U$  της ταλάντωσης του κύβου σε συνάρτηση με την απομάκρυνση  $x$  περιγράφεται από την εξίσωση  $U=\lambda x^2$ , όπου  $\lambda$  μία σταθερή θετική ποσότητα, τότε:

- A) η κινητική ενέργεια του κύβου δίνεται από τη σχέση  $K=\lambda(A^2-x^2)$
- B) η ενέργεια της ταλάντωσης του κύβου ισούται με  $2\lambda A^2$
- Γ) η δύναμη επαναφοράς που δέχεται ο κύβος δίνεται από τη σχέση  $F=-\lambda x$
- Δ) η μέγιστη ορμή του κύβου ισούται με  $\lambda A^2$

(Μονάδες 4)

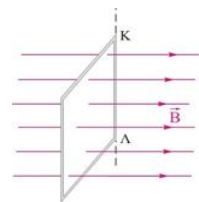
**A3.** Ευθύγραμμος οριζόντιος ρευματοφόρος αγωγός διαρρέεται από συνεχές ρεύμα και βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με οριζόντιες δυναμικές γραμμές. Ο αγωγός δέχεται δύναμη από το μαγνητικό πεδίο, που έχει μέτρο το ήμισυ της μέγιστης δυνατής τιμής του. Προκειμένου να ασκηθεί στον αγωγό δύναμη με το μέγιστο δυνατό μέτρο, πρέπει αυτός να στραφεί γύρω από κατακόρυφο άξονα κατά:

- A)  $60^\circ$
- B)  $90^\circ$
- Γ)  $45^\circ$
- Δ)  $30^\circ$

(Μονάδες 4)

**A4.** Όταν το πλαίσιο στρέφεται γύρω από την πλευρά του ΚΛ κατά  $90^\circ$  μέσα σε χρονικό διάστημα  $\Delta t$ , διέρχεται φορτίο  $Q$  από μια διατομή του. Αν η περιστροφή του πλαισίου γίνει σε χρονικό διάστημα  $2\Delta t$ , το επαγωγικό φορτίο που θα περάσει από μια διατομή του πλαισίου είναι:

- A)  $2Q$
- B)  $4Q$
- Γ)  $Q/2$
- Δ)  $Q$



(Μονάδες 4)

**A5.** Ένας ομογενής και ισοπαχής δίσκος εκτελεί επιταχυνόμενη περιστροφική κίνηση γύρω από ακλόνητο άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του.

- A) Δύο σημεία του δίσκου αποκλείεται να έχουν γραμμική ταχύτητα ίδιου μέτρου.
- B) Ο ρυθμός με τον οποίο μεταβάλλεται η γωνία που διαγράφει κάθε σημείο του δίσκου είναι ίδιος για όλα τα σημεία του που βρίσκονται εκτός του άξονα.
- Γ) Ο ρυθμός με τον οποίο μεταβάλλεται η γωνιακή ταχύτητα κάθε σημείου του στερεού διαφέρει από σημείο σε σημείο.
- Δ) Αν η επιτάχυνση του δίσκου είναι σταθερή τότε σταθερό θα είναι και το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης ενός σημείου της περιφέρειας του δίσκου.

(Μονάδες 4)

**A6.** Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

**A)** Στη διάρκεια ενός σεισμού τα κτήρια εξαναγκάζονται να εκτελέσουν ταλάντωση με συχνότητα ίση με την ιδιοσυχνότητά τους  $f_0$ .

**B)** Μία γέφυρα μπορεί να συντονιστεί με τη συχνότητα βηματισμού μιας ομάδας ανθρώπων που κινούνται πάνω της και να καταρρεύσει.

**Γ)** Η βαρυτική έλξη της Σελήνης εξαναγκάζει τη μάζα του νερού στην επιφάνεια της γης σε ταλάντωση (φαινόμενο παλίρροιας).

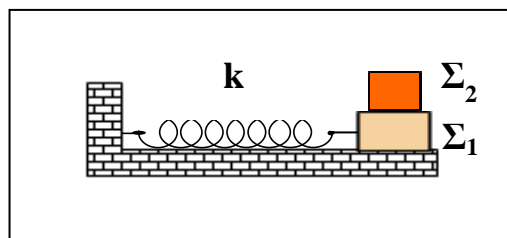
**Δ)** Το φαινόμενο του συντονισμού μπορεί να προκαλέσει το σπάσιμο ενός κρυστάλλινου ποτηριού.

**Ε)** Στην κούνια δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί συντονισμός γιατί οι αποσβέσεις είναι αμελητέες.

(Μονάδες 5)

## Θέμα Β :

**B1.** Τα σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  του διπλανού σχήματος έχουν βάρη  $w_1$  και  $w_2$ , αντίστοιχα. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ των επιφανειών των δύο σωμάτων είναι  $\mu_\varsigma$  και το οριζόντιο ιδανικό ελατήριο έχει σταθερά  $K$ . Αν το οριζόντιο επίπεδο είναι λείο, τότε το μέγιστο πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος των δύο σωμάτων, για το οποίο δεν παρατηρείται σχετική ολίσθηση μεταξύ τους, είναι:



A)  $A_{\max} = \mu_\varsigma \frac{w_1 + w_2}{2K}$

B)  $A_{\max} = \mu_\varsigma \frac{w_1 + w_2}{K}$

Γ)  $A_{\max} = \mu_\varsigma \frac{w_1 \cdot w_2}{K(w_1 + w_2)}$

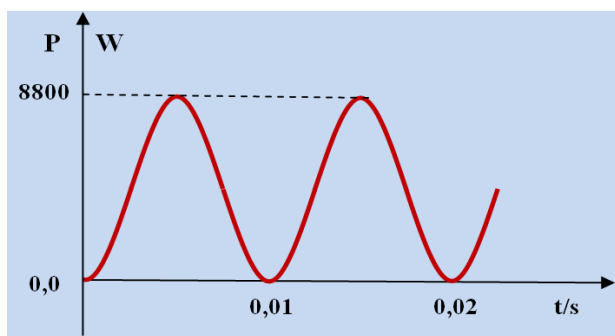
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 5)

**B2.** Εναλλασσόμενη τάση της μορφής  $v = V\eta\mu(\omega t)$  εφαρμόζεται στ' άκρα αντιστάτη. Η ισχύς του εναλλασσόμενου ρεύματος στον αντιστάτη, μεταβάλλεται με το χρόνο όπως στο σχήμα:



Το ποσό θερμότητας που εκλύεται από τον αντιστάτη στη χρονική διάρκεια από 0,01s μέχρι 0,02s είναι

A) 44J

B) 88J

Γ) 172J

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 6)

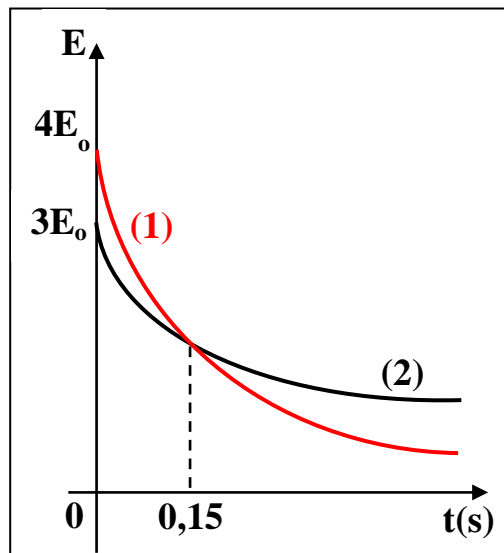
**B3.** Δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  μικρών διαστάσεων εκτελούν φθίνουσες ταλαντώσεις με ενέργειες που ελαττώνονται εκθετικά με το χρόνο όπως φαίνεται στο σχήμα. Οι σταθερές  $\Lambda_1$  και  $\Lambda_2$  των ταλαντώσεων των σωμάτων  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  αντίστοιχα ικανοποιούν τη σχέση:

A)  $\frac{\Lambda_1}{\Lambda_2} = 0,3$

B)  $\Lambda_1 - \Lambda_2 = 0$

Γ)  $\Lambda_1 - \Lambda_2 = 1 \text{ s}^{-1}$

Δίνεται  $\ln \frac{4}{3} = 0,3$



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(Μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 5)

### Θέμα Γ :

Ένας ποδηλάτης, ενώ κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο με ταχύτητα  $v_0 = 10 \text{ m/s}$ , ξεκινά τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$ , να εκτελεί ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση  $a = 1 \text{ m/s}^2$ . Κάθε τροχός του ποδηλάτου έχει ακτίνα  $R = 20 \text{ cm}$ .

**Γ1.** Την χρονική στιγμή  $t_1 = 10 \text{ s}$  να βρεθούν:

**α.** η γωνιακή ταχύτητα που έχουν αποκτήσει οι τροχοί του ποδηλάτου καθώς και ο αριθμός περιστροφών που έχει εκτελέσει ο καθένας.

(Μονάδες 6)

**β.** το μέτρο της ταχύτητας ενός σημείου των τροχών που βρίσκεται σε μια κατακόρυφη ακτίνα, μεταξύ του κέντρου (άξονας περιστροφής) και του εδάφους και απέχει από το κέντρο απόσταση ίση με  $3R/4$ .

(Μονάδες 6)

**Γ2.** Από την χρονική στιγμή  $t_1 = 10 \text{ s}$  και έπειτα ο ποδηλάτης ξεκινά να επιβραδύνεται ομαλά, με αποτέλεσμα να ακινητοποιηθεί αφού μια ακτίνα των τροχών του έχει μετατοπιστεί γωνιακά **επιπλέον** κατά  $250 \text{ rad}$ .

**α.** Να βρεθεί η χρονική στιγμή  $t_2$  κατά την οποία ακινητοποιείται ο ποδηλάτης καθώς και το μέτρο της μεταφορικής του επιβράδυνσης.

(Μονάδες 7)

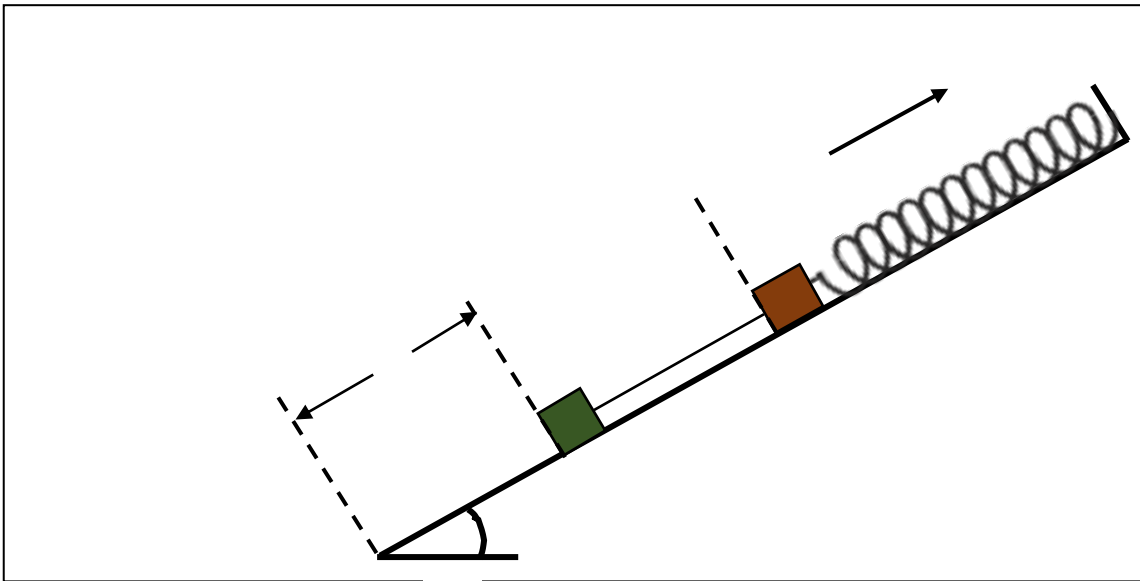
**β.** Να γίνει η γραφική παράσταση της γωνιακής ταχύτητας των τροχών σε συνάρτηση με τον χρόνο για όλη τη διάρκεια της κίνησης του ποδηλάτη.

(Μονάδες 6)

Να θεωρήσετε ότι καθ' όλη τη διάρκεια της κίνησης οι τροχοί του ποδηλάτου κυλίνουν χωρίς να ολισθαίνουν.

## Θέμα Δ :

Στο παρακάτω σχήμα τα σώματα με μάζες  $m_1=1\text{kg}$  και  $m_2=2\text{kg}$  είναι δεμένα μεταξύ τους με αβαρές νήμα. Το σώμα μάζας  $m_1$  είναι δεμένο στο ένα άκρο ελατηρίου σταθεράς  $k$ , το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Τα δύο σώματα, που μπορούν να κινούνται χωρίς τριβές, στο κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης  $\theta=30^\circ$ , ισορροπούν αρχικά ακίνητα, με το σώμα μάζας  $m_2$  να απέχει από τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου απόσταση  $s=0,025\pi^2\text{m}$ . Τη χρονική στιγμή  $t=0$  κόβουμε το νήμα, οπότε το σώμα μάζας  $m_2$  αρχίζει να κινείται προς τα κάτω, ενώ το σώμα μάζας  $m_1$  αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Τη στιγμή που το σώμα μάζας  $m_2$  φτάνει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, το σώμα μάζας  $m_1$  ακινητοποιείται στιγμιαία για πρώτη φορά.



**Δ1.** Να υπολογίσετε τη χρονική διάρκεια μιας πλήρους ταλάντωσης του σώματος μάζας  $m_1$  και να βρείτε τη σταθερά  $k$  του ελατηρίου, αν δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας ισούται με  $g=10\text{m/s}^2$ .

(Μονάδες 4+2)

**Δ2.** Να γράψετε τις χρονικές εξισώσεις της απομάκρυνσης και της ταχύτητας ταλάντωσης του σώματος μάζας  $m_1$ , θεωρώντας ως θετική τη φορά της κίνησης του αμέσως μετά τη στιγμή που κόψαμε το νήμα.

(Μονάδες 6+3)

**Δ3.** Να υπολογίσετε τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης καθώς και τη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου τη χρονική στιγμή που η κινητική ενέργεια του σώματος μάζας  $m_1$  ισούται με  $K=0,375\text{J}$ , με το σώμα να βρίσκεται μεταξύ της θέσης ισορροπίας του και της μέγιστης θετικής του απομάκρυνσης.

(Μονάδες 4+6)

***Ευχόμεθα επιτυχία!!!***