

Σύγχρονο

**Φάσμα**<sub>Group</sub>  
προπαρασκευή για  
Α.Ε.Ι. & Τ.Ε.Ι

Μαθητικό Φροντιστήριο

Γραβιάς 85	– ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ	– ☎ 50.51.557 – 50.56.256
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
Πρωτεσιλάου 63	– ΙΛΙΟΝ	– ☎ 26.32.505 – 26.32.507

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ-ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ

### ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 21 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2017

ΒΑΡΔΙΑ: : .....

## ΤΜΗΜΑΤΑ: ΘΕΡΙΝΗΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:

ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΒΑΘΜΟΣ:

## Θέμα 1<sup>ο</sup> :

Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που ακολουθούν να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

1. Σε μια πλάγια ανελαστική κρούση υλικού σημείου με ακλόνητο εμπόδιο πολύ μεγάλης μάζας:

A) Η γωνία πρόσπτωσης είναι ίση με τη γωνία ανάκλασης.

B) Τα μέτρα των ταχυτήτων του υλικού σημείου πριν και μετά την κρούση είναι ίσα.

Γ) Το μέτρο της ταχύτητας του υλικού σημείου πριν την κρούση είναι μεγαλύτερο απ' ότι μετά την κρούση.

Δ) Η δύναμη που δέχεται το υλικό σημείο από το εμπόδιο κατά την επαφή τους, είναι παράλληλη στο εμπόδιο.

(Μονάδες 4)

2. Αρμονικός ταλαντωτής εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Όταν η συχνότητα του διεγέρτη λαμβάνει τις τιμές  $f_1=50\text{Hz}$  και  $f_2=100\text{Hz}$ , το πλάτος της ταλάντωσης έχει την ίδια τιμή A. Το πλάτος της ταλάντωσης γίνεται μεγαλύτερο του A, όταν η συχνότητα του διεγέρτη λάβει την τιμή:

A)  $f=25\text{Hz}$

B)  $f=45\text{Hz}$

Γ)  $f=85\text{Hz}$

Δ)  $f=115\text{Hz}$

(Μονάδες 4)

3. Σε μια ελαστική κρούση δύο σφαιρών:

A) Η μεταβολή της ορμής της μίας σφαίρας είναι αντίθετη από την μεταβολή της ορμής της άλλης.

B) Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας της κάθε σφαίρας είναι μηδέν.

Γ) Οι μεταβολές των κινητικών ενεργειών των δύο σφαιρών είναι ίσες.

Δ) Η μεταβολή της ορμής της μίας σφαίρας είναι ίση με την μεταβολή της ορμής της άλλης.

(Μονάδες 4)

4. Δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  με μάζες  $m_1 > m_2$  είναι δεμένα στο κάτω άκρο δύο όμοιων κατακόρυφων ελατηρίων σταθεράς K. Εκτρέπουμε τα σώματα από τη θέση ισορροπίας τους κατά την ίδια κατακόρυφη απόσταση y και τη στιγμή  $t=0$  τα αφήνουμε ελεύθερα χωρίς αρχική ταχύτητα. Η κίνησή τους είναι απλή αρμονική ταλάντωση.

A) μεγαλύτερο πλάτος ταλάντωσης έχει το σώμα  $\Sigma_1$

B) μεγαλύτερη ενέργεια ταλάντωσης έχει το σώμα  $\Sigma_1$

Γ) πιο γρήγορα θα περάσει για πρώτη φορά από τη θέση ισορροπίας του το σώμα  $\Sigma_2$

Δ) στην ίδια απόσταση από τη θέση ισορροπίας μεγαλύτερη κατά μέτρο δύναμη επαναφοράς δέχεται το σώμα  $\Sigma_1$

(Μονάδες 4)

5. Σε μία φθίνουσα μηχανική ταλάντωση η δύναμη αντίστασης έχει τη μορφή  $F' = -bu$ . Εάν  $A_0$ ,  $A_1$ ,  $A_2$  είναι τα πλάτη της ταλάντωσης τις χρονικές στιγμές  $t=0$ ,  $t=T$  και  $t=2T$  αντιστοίχα, όπου T η περίοδος της ταλάντωσης, τότε τα προηγούμενα πλάτη συνδέονται με τη σχέση:

A)  $A_0 = A_1 + A_2$

B)  $A_0^2 = A_1 A_2$

Γ)  $\frac{A_0}{A_2} = \frac{A_2}{A_1}$

Δ)  $A_1^2 = A_0 A_2$

(Μονάδες 4)

6. Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

A) Το φαινόμενο Doppler για το φως περιγράφεται με σχέση διαφορετική από τη σχέση με την οποία περιγράφεται για τον ήχο.

B) Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών μεγίστων ενός ηχητικού κύματος, που αντιλαμβάνεται ένας παρατηρητής, μειώνεται, όταν η πηγή απομακρύνεται από τον παρατηρητή και ο παρατηρητής πλησιάζει την πηγή.

Γ) Σε κάθε πλαστική κρούση η εκλυόμενη θερμότητα είναι πάντα μικρότερη ή ίση με την ολική μηχανική ενέργεια των συγκρουόμενων σωμάτων πριν την κρούση.

Δ) Σε μια έκκεντρη ελαστική κρούση μεταξύ δύο σωμάτων οι διευθύνσεις των ταχυτήτων μετά την κρούση είναι παράλληλες.

Ε) Εάν δύο σώματα με ίσες μάζες, ένα εκ των οποίων είναι ακίνητο, συγκρουστούν ελαστικά αλλά όχι κεντρικά τότε δεν ανταλλάσσουν ταχύτητες.

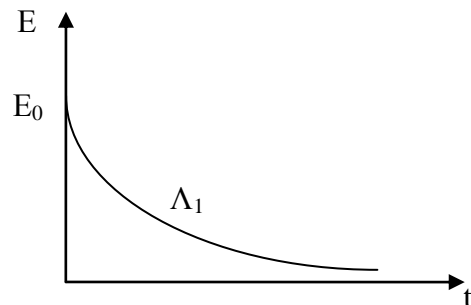
(Μονάδες 5)

## Θέμα 2<sup>ο</sup> :

1. Ένα σύστημα μάζας-ελατηρίου  $m-k$  εκτελεί φθίνουσες ταλαντώσεις με την επίδραση δύναμης αντίστασης της μορφής  $F' = -bv$ . Στο διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή της ενέργειας ταλάντωσης σε σχέση με το χρόνο, όταν η σταθερά  $\Lambda$  έχει τιμή  $\Lambda_1$  και το αρχικό πλάτος της ταλάντωσης είναι  $A_0$ .

A) Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας και να σχεδιάσετε ποιοτικά στους ίδιους άξονες πως μεταβάλλεται η ενέργεια ταλάντωσης σε σχέση με το χρόνο, στην περίπτωση που το αρχικό πλάτος ταλάντωσης γίνεται  $A' = 2A_0$  και η σταθερά  $\Lambda$  γίνεται  $\Lambda_2 = 2\Lambda_1$ .

(Μονάδες 3)



B) Οι δύο γραφικές παραστάσεις τέμνονται τη χρονική στιγμή:

A)  $\ln 2 / \Lambda_1$     B)  $\ln 2 / \Lambda_2$     Γ)  $\ln 2 / 2\Lambda_1$     Δ)  $\ln 2 / 2\Lambda_2$

(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 3)

2. Σύστημα ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $K=400\text{N/m}$  και σώματος μάζας  $m=4\text{kg}$  εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση μικρής απόσβεσης με πλάτος  $A=0,2\text{m}$  και γωνιακή συχνότητα  $\omega=5\text{ rad/s}$ .

A) Η μέγιστη τιμή της κινητικής ενέργειας του σώματος είναι:

- A) Μικρότερη από τη μέγιστη τιμή της δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης.  
 B) Ίση με τη μέγιστη τιμή της δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης.  
 Γ) Μεγαλύτερη από τη μέγιστη τιμή της δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης.

(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 3)

B) Αν θέλουμε το σύστημα να περάσει σε κατάσταση συντονισμού πρέπει η σταθερά του ελατηρίου να μεταβληθεί κατά:

- A) +75%      B) +30%      Γ) -75%      Δ) -30%

(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 3)

3. Ένα αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα  $u$  κατευθυνόμενο προς έναν ακίνητο άνθρωπο και πατάει την κόρνα του για χρονικό διάστημα  $4s$ . Ο άνθρωπος ακούει την κόρνα για χρονικό διάστημα  $3,5s$ . Επομένως, αν  $u_{\eta\chi}$  είναι η ταχύτητα διάδοσης του ήχου ως προς τον ακίνητο αέρα, η ταχύτητα του αυτοκινήτου είναι:

- A)  $u_{\eta\chi}/4$       B)  $u_{\eta\chi}/8$       Γ)  $u_{\eta\chi}/12$       Δ)  $u_{\eta\chi}/16$

(Μονάδες 2)

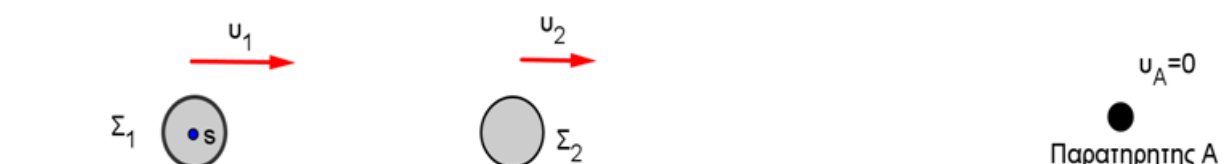
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

(Μονάδες 5)

### Θέμα 3<sup>ο</sup> :

Ένα σώμα  $\Sigma_1$ , μάζας  $m_1=1 \text{ kg}$ , που φέρει ενσωματωμένη σειρήνα συχνότητας  $f_S=528 \text{ Hz}$ , κινείται στον οριζόντιο άξονα  $x'x$  και προς τη θετική κατεύθυνση με σταθερή ταχύτητα  $u_1$ . Μπροστά από το  $\Sigma_1$  κινείται προς την ίδια κατεύθυνση ένα δεύτερο σώμα  $\Sigma_2$ , μάζας  $m_2=2m_1$ , με σταθερή ταχύτητα  $u_2=5\text{m/s}$ . Ένας ακίνητος παρατηρητής βρίσκεται πάνω στον οριζόντιο άξονα  $x'x$  και δεξιότερα από τα δύο σώματα. Τη χρονική στιγμή  $t=0$  το σώμα  $\Sigma_1$  απέχει  $120\text{m}$  από τον παρατηρητή, ο οποίος αντιλαμβάνεται τον ήχο της σειρήνας να έχει συχνότητα  $f_A=561 \text{ Hz}$ . Μετά από χρονικό διάστημα  $\Delta t$  το  $\Sigma_1$  φτάνει στο  $\Sigma_2$  και συγκρούεται με αυτό πλαστικά.

Το συσσωμάτωμα που προκύπτει, αφού κινηθεί επίσης για χρονικό διάστημα  $\Delta t$  προσπερνά τον παρατηρητή τη χρονική στιγμή  $t_{0A}=2\Delta t$ . (χωρίς να συγκρούεται με τον παρατηρητή).



Να βρεθούν:

A. Η ταχύτητα του σώματος  $\Sigma_1$  πριν την κρούση του με το  $\Sigma_2$ .

(Μονάδες 6)

**B.** Η συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής Α μετά την πλαστική κρούση.  
(Μονάδες 6)

**Γ.** Η χρονική στιγμή που το συσσωμάτωμα προσπερνά τον παρατηρητή.  
(Μονάδες 6)

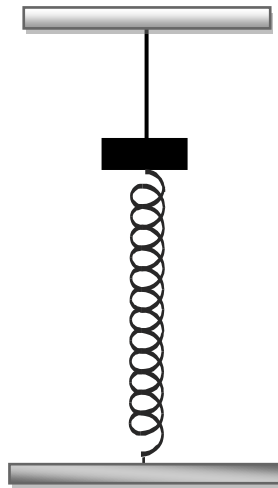
**Δ.** Να σχεδιαστεί σε αριθμημένους άξονες το μήκος κύματος που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής σε σχέση με το χρόνο για το χρονικό διάστημα  $0 \leq t \leq 12s$

(Μονάδες 7)

Δίνεται η ταχύτητα του ήχου στον αέρα.  $u_{\text{HX}}=340\text{m/s}$ , τριβές αμελητέες.

### Θέμα 4<sup>ο</sup> :

Το σώμα Σ δένεται στο πάνω άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $k=100\text{N/m}$ . Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο στο δάπεδο. Το ελατήριο διατηρείται επιμηκυμένο μέσω αβαρούς και μη εκτατού νήματος σε απόσταση  $x_1=0,1\text{m}$  από τη θέση φυσικού του μήκους. Το σώμα Σ ισορροπεί. Τη χρονική στιγμή  $t_0=0$  κόβουμε το νήμα. Μετά το κόψιμο του νήματος το σύστημα ελατηρίου – σώματος Σ θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση με σταθερά επαναφοράς τη σταθερά του ελατηρίου και περίοδο  $T=\pi/5\text{ s}$ . Να θεωρήσετε για όλα τα ερωτήματα θετική φορά προς τα άνω.



**A.** Να υπολογίσετε την τάση του νήματος πριν αυτό κοπεί.

(Μονάδες 5)

**B.** Να γράψετε την εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος σε συνάρτηση με τον χρόνο.

(Μονάδες 5)

**Γ.** Να βρείτε τη χρονική στιγμή που το σώμα Σ θα διέλθει για πρώτη φορά από τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου

(Μονάδες 5)

**Δ.** Τη χρονική στιγμή που το σώμα Σ διέρχεται για πρώτη φορά από τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου να βρείτε το ρυθμό μεταβολής της δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης.

(Μονάδες 5)

**Ε.** Να βρείτε τη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου και τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης κάποια χρονική στιγμή  $t_1$  που το σώμα Σ βρίσκεται σε θετική απομάκρυνση με κινητική ενέργεια  $K=1,5\text{ J}$ ,

(Μονάδες 5)

Δίνονται:  $g = 10\text{m/s}^2$

*Ευχόμεθα επιτυχία!!!*