

**ΑΡΕΙΜΑΝΙΟ**

ΔΙΚΤΥΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Μάθημα/Τάξη:	Φυσική Γ' Λυκείου
Κεφάλαιο:	Κρούσεις – Ταλαντώσεις
Όνοματεπώνυμο Μαθητή:	
Ημερομηνία:	16-10-2017
Επιδιωκόμενος Στόχος:	80/100

### Θέμα Α

Στις ερωτήσεις **A1 - A4**, να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Σε μία απλή αρμονική ταλάντωση:

- α) η φάση της ταχύτητας προηγείται της φάσης της απομάκρυνσης κατά  $\pi/2$
- β) η φάση της ταχύτητας υστερεί της φάσης της απομάκρυνσης κατά  $\pi/2$
- γ) η απομάκρυνση και η επιτάχυνση έχουν ίδια φάση
- δ) η φάση της επιτάχυνσης προηγείται της φάσης της απομάκρυνσης κατά  $\pi/2$

**Μονάδες 5**

**A2.** Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο  $T$  και την χρονική στιγμή  $t=0$  βρίσκεται στην θετική ακραία θέση της ταλάντωσής του. Την χρονική στιγμή  $t= \frac{3T}{4}$  :

- α) το μέτρο της δύναμης επαναφοράς που δέχεται το σώμα είναι μέγιστο
- β) η ταχύτητά του είναι μηδέν
- γ) η κινητική του ενέργεια είναι μηδέν
- δ) η επιτάχυνσή του είναι μηδέν

**Μονάδες 5**

**A3.** Σώμα μάζας  $m_1$  κινείται σε λείο οριζόντιο δάπεδο και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας  $m_2$ . Αν το σώμα μάζας  $m_1$  κατά την κρούση μεταβιβάζει κατά 100% την κινητική του ενέργεια στο σώμα μάζας  $m_2$ , τότε για τις μάζες των δύο σωμάτων ισχύει:

- α)  $m_1 = 2 m_2$
- β)  $m_1 = 0,5 m_2$



γ)  $m_1 = m_2$

δ) δεν επαρκούν τα στοιχεία για να απαντήσουμε

**Μονάδες 5**

**A4.** Αν σε μία απλή αρμονική ταλάντωση διπλασιάσουμε το πλάτος  $A$  της ταλάντωσης, τότε η περίοδος  $T$  της ταλάντωσης:

α) θα διπλασιαστεί

β) θα υποδιπλασιαστεί

γ) θα παραμείνει σταθερή

δ) θα τετραπλασιαστεί

**Μονάδες 5**

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα  $\Sigma$  αν είναι σωστές και με το γράμμα  $\Lambda$  αν είναι λανθασμένες.

α) αν σε μία κρούση δεν διατηρείται η κινητική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων η κρούση χαρακτηρίζεται ως πλαστική

β) η ταχύτητα ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση μεγιστοποιείται κάθε  $T/2$

γ) η δύναμη επαναφοράς στην απλή αρμονική ταλάντωση είναι ανάλογη της απομάκρυνσης

δ) στην έκκεντρη κρούση τα διανύσματα των ταχυτήτων των κέντρων μάζας των σωμάτων βρίσκονται στην ίδια ευθεία

ε) σε μία απλή αρμονική ταλάντωση η κινητική ενέργεια γίνεται τέσσερις φορές ίση με την δυναμική κατά την διάρκεια μιας περιόδου

**Μονάδες 5**

## **Θέμα Β**

**B1.** Σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $m_1$  είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $k$  του οποίου το άλλο άκρο είναι ακλόνητο. Το σώμα  $\Sigma_1$  εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους  $A$  σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Το μέτρο της



μέγιστης επιτάχυνσης του  $\Sigma_1$  είναι  $a_{1\max}$ . Το σώμα  $\Sigma_1$  αντικαθίσταται από άλλο σώμα  $\Sigma_2$  μάζας  $m_2=2m_1$  το οποίο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση ίδιου πλάτους  $A$ .

Για το μέτρο  $a_{2\max}$  της μέγιστης επιτάχυνσης του  $\Sigma_2$ , ισχύει:

α)  $a_{2\max} = \frac{1}{2} a_{1\max}$

β)  $a_{2\max} = a_{1\max}$

γ)  $a_{2\max} = 2 a_{1\max}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 2**

Να την αιτιολογήσετε

**Μονάδες 6**

**B2.** Σφαίρα μάζας  $m_1$  συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας  $m_2$ . Αμέσως μετά την κρούση η σφαίρα μάζας  $m_1$  κινείται στην αντίθετη κατεύθυνση σε σχέση με την αρχική κατεύθυνση της κίνησής της και το ποσοστό μείωσης της κινητικής της ενέργειας λόγω της κρούσης είναι 75%. Οι μάζες των δύο σφαιρών συνδέονται με την σχέση:

α)  $m_2=2m_1$

β)  $m_2=3m_1$

γ)  $m_2=m_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 2**

Να την αιτιολογήσετε

**Μονάδες 7**

**B3.** Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και την χρονική στιγμή  $t_1$  περνά από τη θέση  $x=+\frac{A\sqrt{3}}{2}$ . Την χρονική στιγμή αυτή ο λόγος της κινητικής προς την δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης είναι:

α)  $1/3$

β)  $3$

γ)  $3/4$



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 2**

Να την αιτιολογήσετε

**Μονάδες 6**

### **Θέμα Γ**

Ένα σώμα μάζας  $M=2\text{kg}$  εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο  $2\text{s}$ . Τα άκρα της ταλάντωσης απέχουν  $2\text{m}$ . Τη χρονική στιγμή  $t=0$  το σώμα βρίσκεται στη θέση

$$x = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ m και επιταχύνεται.}$$

- α) να βρεθούν η γωνιακή συχνότητα  $\omega$  και το πλάτος της ταλάντωσης
- β) να γράψετε την χρονική εξίσωση της απομάκρυνσης
- γ) να βρείτε σε ποιες θέσεις η κινητική ενέργεια είναι τριπλάσια της δυναμικής ενέργειας ταλάντωσης

Μία στιγμή που το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του έχοντας θετική αλγεβρική τιμή ταχύτητας, δέχεται στιγμιαία ώθηση με αποτέλεσμα να τετραπλασιαστεί η κινητική του ενέργεια διατηρώντας όμως τη φορά της κίνησής του.

- δ) να βρείτε το νέο πλάτος της ταλάντωσης του σώματος
- ε) να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα για την απευθείας μετάβαση του σώματος (αμέσως μετά τη στιγμιαία ώθηση) από τη θέση ισορροπίας του μέχρι τη θέση  $x = +1 \text{ m}$

**Μονάδες (4+6+6+4+5)**

### **Θέμα Δ**

Ένα σώμα μάζας  $m=0,5\text{kg}$  ισορροπεί εξαρτημένο από το κάτω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς  $k=50\text{N/m}$ . Εκτρέπουμε το σώμα τραβώντας το με το χέρι μας προς τα κάτω κατά  $0,2\text{m}$  και τη χρονική στιγμή  $t=0$  το αφήνουμε ελεύθερο σε εκείνη τη θέση.

- α) να αποδείξετε ότι μόλις αφήσουμε το σώμα ελεύθερο, θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση



**ΑΡΕΙΜΑΝΙΟ**  
ΔΙΚΤΥΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

β) θεωρώντας θετική την κατακόρυφη προς τα κάτω κατεύθυνση, να γράψετε τις χρονικές εξισώσεις για την απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας, την ταχύτητα και την επιτάχυνση του σώματος

γ) να βρείτε ποια χρονική στιγμή το σώμα περνά για πρώτη φορά από τη θέση  $x = -A/2$  επιταχυνόμενο

δ) να βρείτε την ταχύτητα του σώματος στη θέση που η κινητική του ενέργεια είναι ίση με την δυναμική ενέργεια ταλάντωσης για πρώτη φορά

Δίνεται:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**Μονάδες (5+6+7+7)**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**