

**ΑΡΕΙΜΑΝΙΟ**

ΔΙΚΤΥΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Μάθημα/Τάξη:	Φυσική Γ' Λυκείου
Κεφάλαιο:	Ταλαντώσεις
Όνοματεπώνυμο Μαθητή:	
Ημερομηνία:	13-11-2017
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.** Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Όταν διέρχεται από τη θέση ισορροπίας :

- α) η κινητική του ενέργεια είναι μηδέν
- β) η δύναμη επαναφοράς είναι μηδέν
- γ) η επιτάχυνσή του είναι μέγιστη
- δ) η δυναμική του ενέργεια είναι μέγιστη

**Μονάδες 5**

**A2.** Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και την χρονική στιγμή  $t_1$  κινείται προς τη θέση ισορροπίας του έχοντας θετική επιτάχυνση. Άρα την χρονική στιγμή  $t_1$ :

- α) η ταχύτητα του σώματος είναι θετική
- β) το σώμα βρίσκεται στον θετικό ημιάξονα
- γ) το σώμα επιβραδύνεται
- δ) το διάνυσμα της επιτάχυνσης έχει φορά αντίθετη της φοράς του διανύσματος της ταχύτητας

**Μονάδες 5**

**A3.** Αν σε μία απλή αρμονική ταλάντωση διπλασιάσουμε το πλάτος  $A$  της ταλάντωσης, τότε η περίοδος  $T$  της ταλάντωσης:

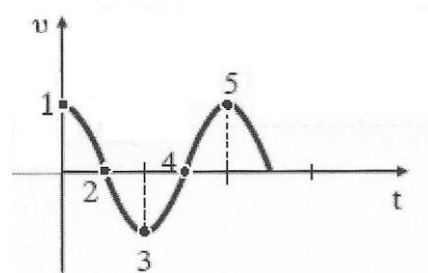
- α) θα διπλασιαστεί
- β) θα υποδιπλασιαστεί



- γ) θα παραμείνει σταθερή
- δ) θα τετραπλασιαστεί

**Μονάδες 5**

**A4.** Το διάγραμμα του σχήματος παριστάνει την ταχύτητα ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σε συνάρτηση με το χρόνο. Στην περίπτωση αυτή για τα σημεία 1,2,3,4,5 που έχουν σημειωθεί στη γραφική παράσταση, ισχύει:



- α) τα σημεία 1 και 5 αντιστοιχούν σε χρονικές στιγμές που το σώμα βρίσκεται σε ακραίες θέσεις ταλάντωσης
- β) τα σημεία 2 και 4 αντιστοιχούν σε χρονικές στιγμές που το σώμα βρίσκεται στη θέση ισοροπίας
- γ) τα σημεία 1 και 3 αντιστοιχούν σε χρονικές στιγμές που η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης είναι μηδέν
- δ) το σημείο 2 αντιστοιχεί σε χρονική στιγμή που η επιτάχυνση είναι θετική

**Μονάδες 5**

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα **Σ** αν είναι σωστές και με το γράμμα **Λ** αν είναι λανθασμένες.

- α) σε μία ταλάντωση όπου επενεργεί δύναμη απόσβεσης της μορφής  $F=-b\cdot v$  το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται γραμμικά με το χρόνο
- β) σε μία απλή αρμονική ταλάντωση, ο χρόνος μετάβασης από την θέση ισοροπίας μέχρι τη θέση  $A/2$  είναι  $T/8$
- γ) η δύναμη επαναφοράς στην απλή αρμονική ταλάντωση είναι ανάλογη της απομάκρυνσης



- δ) σε μία απλή αρμονική ταλάντωση όταν το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής αυξάνεται το σώμα κινείται προς τη θέση ισορροπίας  
ε) η σταθερά απόσβεσης  $b$  εξαρτάται από τη μάζα του σώματος

**Μονάδες 5**

### **Θέμα Β**

**B1.** Σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $M=4m$  είναι δεμένο στο κάτω ελεύθερο άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $k$  του οποίου το άνω άκρο είναι ακλόνητα στερεωμένο και εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Τη στιγμή που διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του έχοντας ταχύτητα μέτρου  $v_1$  συγκρούεται πλαστικά με αντίθετα κινούμενο σώμα  $\Sigma_2$ . Το σώμα  $\Sigma_2$  έχει μάζα  $m$  και τη στιγμή της σύγκρουσης είχε ταχύτητα μέτρου  $v_2 = 4v_1$ . Το συσσωμάτωμα που δημιουργείται εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους  $A$ . Ο λόγος της δυναμικής ενέργειας του ελατηρίου προς την δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης στην θέση μέγιστης επιμήκυνσης του ελατηρίου είναι :

α)  $\frac{U_{ελ}}{U_{ταλ}} = 25$

β)  $\frac{U_{ελ}}{U_{ταλ}} = 36$

γ)  $\frac{U_{ελ}}{U_{ταλ}} = 1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

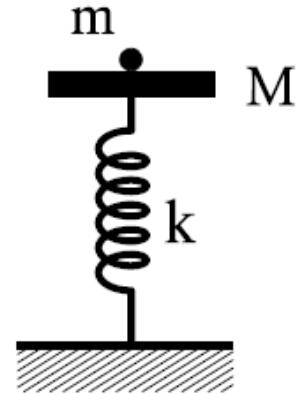
**Μονάδες 2**

Να την αιτιολογήσετε

**Μονάδες 7**



**B2.** Δίσκος μάζας  $M$  είναι στερεωμένος στο πάνω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $k$ , και ισορροπεί (όπως στο σχήμα). Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο στο έδαφος. Στο δίσκο τοποθετούμε χωρίς αρχική ταχύτητα σώμα μάζας  $m$ . Το σύστημα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η ενέργεια της ταλάντωσης είναι:



α)  $\frac{1}{2} \frac{m^2 g^2}{k}$

β)  $\frac{1}{2} \frac{M^2 g^2}{k}$

γ)  $\frac{1}{2} \frac{(m+M)^2 g^2}{k}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 2**

Να την αιτιολογήσετε

**Μονάδες 7**

**B3.** Ένα σώμα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση λόγω δύναμης απόσβεσης της μορφής  $\vec{F} = -b\vec{v}$ . Τη χρονική στιγμή  $t=0$  το πλάτος της ταλάντωσης είναι  $A_0$ , ενώ τη στιγμή  $t_1$  το πλάτος έχει γίνει  $A_1 = \frac{A_0}{4}$ . Τη χρονική στιγμή  $t_2 = 3 t_1$  το πλάτος της ταλάντωσης θα είναι :

α)  $\frac{A_0}{8}$

β)  $\frac{A_0}{16}$

γ)  $\frac{A_0}{64}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 2**

Να την αιτιολογήσετε

**Μονάδες 5**



### Θέμα Γ

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

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 και να τις παραστήσετε γραφικά

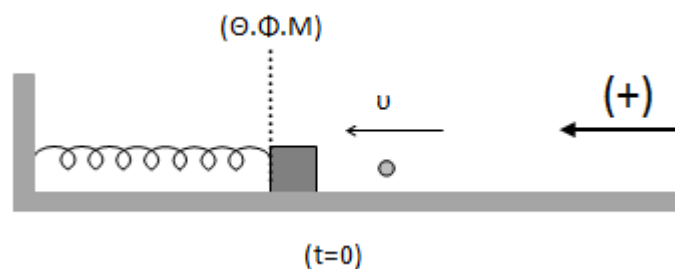
γ) να βρείτε την απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής της κινητικής ενέργειας τη στιγμή που το σώμα διέρχεται από τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου

δ) να γράψετε την εξίσωση της δύναμης του ελατηρίου σαν συνάρτηση της απομάκρυνσης και να υπολογίσετε την αλγεβρική τιμή της δύναμης του ελατηρίου στις θέσεις όπου η κινητική ενέργεια της ταλάντωσης είναι τριπλάσια της δυναμικής  
Δίνεται:  $g=10\text{m/s}^2$

**Μονάδες (3+8+6+8)**

### Θέμα Δ

Σώμα μάζας  $M=3,95\text{kg}$  ισορροπεί σε λείο οριζόντιο δάπεδο δεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $k=400\text{N/m}$  το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα



στερεωμένο. Τη χρονική στιγμή  $t=0$  ένα άλλο σώμα μάζας  $m=0,05\text{kg}$  κινούμενο με



**ΑΡΕΙΜΑΝΙΟ**  
ΔΙΚΤΥΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ταχύτητα μέτρου  $320 \text{ m/s}$  όπως στο σχήμα συγκρούεται πλαστικά με το σώμα μάζας  $M$ .

- α) να βρεθεί η ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση
- β) να γράψετε τις χρονικές εξισώσεις της απομάκρυνσης της ταχύτητας και της δύναμης επαναφοράς που δέχεται το σώμα, αν θεωρηθεί ως θετική η φορά προς τα αριστερά
- γ) να βρείτε την αλγεβρική τιμή της ταχύτητάς του τη στιγμή που διέρχεται από τη θέση με απομάκρυνση  $x_1 = +0,2\sqrt{3} \text{ m}$  για δεύτερη φορά
- δ) να βρεθεί ποια χρονική στιγμή ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος έχει αλγεβρική τιμή  $-80 \text{ N}$  για δεύτερη φορά κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης

**Μονάδες (4+7+7+7)**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**