



Γ. Κονδύλη & Όθωνος 1, Μαρούσι | 210 61 24 000  
www.akadimos.gr | fb:@akadimos.marousi | tw:@Akadimos

Εισηγητής: Γκίκας Βασίλειος

Ημερομηνία: 23/10/2021

## **ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Γ2 - Γ6**

### **ΘΕΜΑ Α**

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

**A1.** Σύστημα ελατήριο-σώμα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση, χωρίς δύναμη απόσβεσης, με τη συχνότητα του διεγέρτη να αυξάνεται ξεκινώντας από μικρές τιμές,

α) Το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης παραμένει σταθερό.

β) Υπάρχουν δύο τιμές της συχνότητας του διεγέρτη για τις οποίες το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης μεγιστοποιείται.

γ) Το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης μεγιστοποιείται όταν η συχνότητα του διεγέρτη γίνει ίση με την ιδιοσυχνότητα του συστήματος.

δ) Το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης συνεχώς αυξάνεται.

**Μονάδες 5**

**A2.** Σώμα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση με τη δύναμη απόσβεσης να είναι ανάλογη και αντίθετη της ταχύτητας.

α) Η σταθερά απόσβεσης είναι ανεξάρτητη του σχήματος του σώματος.

β) Μείωση της σταθεράς απόσβεσης προκαλεί αύξηση της συχνότητας της φθίνουσας ταλάντωσης.

γ) Μείωση της σταθεράς απόσβεσης προκαλεί πιο γρήγορη μείωση του πλάτους.

δ) Όταν το σώμα σταματήσει οριστικά το μέτρο της δύναμης απόσβεσης θα είναι διαφορετικό από το μηδέν.

**Μονάδες 5**

**A3.** Σφαίρα συγκρούεται ελαστικά και κάθετα με κατακόρυφο τοίχο.

α) Η ορμή της σφαίρας παραμένει σταθερή.

β) Η κινητική ενέργεια της σφαίρας μειώνεται.

γ) Η μεταβολή του μέτρου της ταχύτητας της σφαίρας είναι ίση με μηδέν.

δ) Μετά την κρούση με τον τοίχο η ταχύτητα της σφαίρας αλλάζει διεύθυνση.

**Μονάδες 5**

**A4.** Αν υποδιπλασιάσουμε τον αριθμό των σπειρών ανά μονάδα μήκους ενός σωληνοειδούς, χωρίς να μεταβάλλουμε την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το σωληνοειδές, τότε το μέτρο της έντασης του ομογενούς μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του σωληνοειδούς

α) παραμένει ίδιο.

β) υποτετραπλασιάζεται.

γ) υποδιπλασιάζεται.

δ) διπλασιάζεται.

**Μονάδες 5**

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, με το γράμμα (**Σ**), αν η πρόταση είναι σωστή ή με το γράμμα (**Λ**), αν η πρόταση είναι λάθος.

α) Ένα σημειακό αντικείμενο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους  $A$ . Αν διπλασιάσουμε το πλάτος της ταλάντωσης, υποδιπλασιάζοντας την περίοδο της, τότε διπλασιάζεται η μέγιστη ταχύτητα του αντικειμένου.

β) Η κινητική ενέργεια γίνεται ίση με τη δυναμική δύο φορές κατά τη διάρκεια μίας περιόδου της ταλάντωσης.

γ) Η μαγνητική διαπερατότητα των διαμαγνητικών υλικών είναι πολύ μεγαλύτερη της μονάδας.

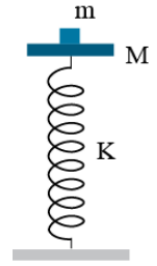
δ) Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα της ταλάντωσης είναι πάντα ίδια με την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή.

ε) Μια μαγνητική βελόνα προσανατολίζεται πάντα με τον άξονά της εφαπτόμενο σε ένα σημείο μιας μαγνητικής γραμμής.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** 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)  $E = \frac{m^2 g^2}{2k}$

β)  $E = \frac{M^2 g^2}{2k}$

γ)  $E = \frac{(M+m)^2 g^2}{2k}$

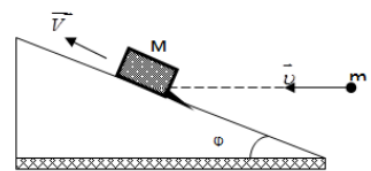
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

Απολογηστε την επιλογή σας.

**Μονάδες 6**

**B2.** Το βλήμα μάζας  $m = 1kg$  του διπλανού σχήματος κινείται παράλληλα με το οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται πλαστικά με το κιβώτιο μάζας  $M = 2kg$  που ισορροπεί με τη βοήθεια μικρού εμποδίου πάνω σε λείο κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης  $\varphi = 60^\circ$ . Αν η ταχύτητα του βλήματος είναι  $u = 6m/s$ , τότε το η απώλεια ενέργειας κατά την κρούση είναι:



α)  $16,5J$

β)  $4J$

γ)  $1,5J$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

Απολογηστε την επιλογή σας.

**Μονάδες 7**

**B3.** Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις με εξισώσεις απομάκρυνσης  $x_1 = 0,3\eta\mu 399\pi t$  και  $x_2 = 0,3\eta\mu 401\pi t$  και οι οποίες εξελίσσονται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, σε χρονική διάρκεια  $2s$  το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας:

α) 400 φορές

β) 800 φορές

γ) 200 φορές

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

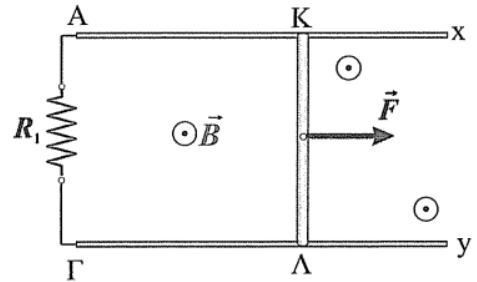
**Μονάδες 2**

Απολογηστε την επιλογή σας.

**Μονάδες 6**

### **ΘΕΜΑ Γ**

Στο παρακάτω σχήμα ο οριζόντιος ευθύγραμμος αγωγός ΚΛ έχει μάζα  $m = 0,5\text{kg}$ , μήκος  $L = 1\text{m}$  και ωμική αντίσταση  $R = 0,3\Omega$ . Ο αγωγός ΚΛ μπορεί να κινείται χωρίς τριβές με τα άκρα του συνεχώς σε επαφή με δύο οριζόντιες αγωγίμες ράβδους Αx και Γy αμ ελητέας αντίστασης και μεγάλου μήκους, οι οποίες σχηματίζουν οριζόντιο επίπεδο. Τα άκρα Α και Γ των δύο ράβδων συνδέονται με αντιστάτη αντίστασης  $R_1 = 0,1\Omega$ . Ολόκληρη η διάταξη βρίσκεται μέσα σε κατακόρυφο ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου  $B = 1\text{T}$ , όπως φαίνεται στο σχήμα (κάτοψη).



Από κάποια χρονική στιγμή και μετά ασκούμε στον αγωγό ΚΛ σταθερή οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$ , η οποία είναι παράλληλη στις ράβδους, οπότε ο αγωγός ΚΛ αρχίζει να κινείται και αφού διανύσει διάστημα  $s = 0,64\text{m}$ , αποκτά οριακή ταχύτητα μέτρου  $v_{op} = 2\text{m/s}$ .

**Γ1.** Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης  $\vec{F}$ .

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Να υπολογίσετε το επαγωγικό φορτίο που διακινήθηκε στο κύκλωμα από την έναρξη της κίνησης του αγωγού ΚΛ μέχρι να αποκτήσει την οριακή του ταχύτητα.

**Μονάδες 5**

**Γ3.** Να υπολογίσετε τη θερμότητα λόγω φαινομένου Joule που παράχθηκε στους αντιστάτες του κυκλώματος από την έναρξη της κίνησης του αγωγού ΚΛ μέχρι να αποκτήσει την οριακή του ταχύτητα.

**Μονάδες 5**

**Γ4.** Όταν η ταχύτητα του αγωγού ΚΛ έχει μέτρο  $v = 1,6\text{m/s}$ , να υπολογίσετε:

1. το μέτρο της επιτάχυνσης του αγωγού ΚΛ,
2. το ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του αγωγού ΚΛ.

3. το ρυθμό παραγωγής θερμότητας λόγω φαινομένου Joule στους αντιστάτες του κυκλώματος.
4. την τάση στα άκρα του αγωγού ΚΛ.

**Μονάδες 10 (3+2+2+3)**

### **ΘΕΜΑ Δ**

Ιδανικό ελατήριο σταθεράς  $k = 50\text{N/m}$  είναι κατακόρυφο με το κάτω άκρο του μόνιμα στερεωμένο σε οριζόντιο δάπεδο. Στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $M = 1\text{kg}$  και το σύστημα ισορροπεί. Σώμα  $\Sigma_2$  μάζας  $m = 1\text{kg}$  αφήνεται να πέσει από ύψος  $h = 0,6\text{m}$  πάνω από το σώμα  $\Sigma_1$ . Τα σώματα συγκρούονται και δημιουργείται συσσωμάτωμα, το οποίο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με σταθερά επαναφοράς ίση με τη σταθερά του ελατηρίου,  $D = k$ .

Η στιγμή της κρούσης είναι η στιγμή  $t = 0$ . Η θετική κατεύθυνση ορίζεται προς τα πάνω.

Δίνεται:  $g = 10\text{m/s}^2$ .

**Δ1.** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Να γράψετε την εξίσωση της ταχύτητας του συσσωματώματος σε συνάρτηση με το χρόνο.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Να γράψετε την αλγεβρική τιμή της δύναμης που ασκεί το ελατήριο στο συσσωμάτωμα σε συνάρτηση με το χρόνο, από τη χρονική στιγμή  $t = 0$  και μετά.

**Μονάδες 7**

**Δ4.** Κάποια χρονική στιγμή η ταλάντωση του συσσωματώματος γίνεται φθίνουσα. Να υπολογίσετε τη θερμότητα που παράγεται από τη στιγμή της έναρξης της φθίνουσας ταλάντωσης μέχρι τη στιγμή που το πλάτος έχει μειωθεί κατά 25% σε σχέση με το πλάτος της απλής αρμονικής ταλάντωσης του συσσωματώματος.

**Μονάδες 6**