

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΙΚΗ ΓΡΑΠΤΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ
ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

Α1. Στο φαινόμενο Compton φωτόνια στο φάσμα των ακτινών Χ σκεδαζονται από πρακτικά ακίνητα ηλεκτρόνια. Τότε:

α. το μήκος κύματος του σκεδαζόμενου φωτονίου είναι μεγαλύτερο από αυτό του προσπίπτοντος

β. η συχνότητα του σκεδαζόμενου φωτονίου είναι μεγαλύτερη από αυτή του προσπίπτοντος

γ. το μήκος κύματος του σκεδαζόμενου φωτονίου είναι μικρότερο από αυτό του προσπίπτοντος

δ. το μήκος κύματος του σκεδαζόμενου φωτονίου είναι ανεξάρτητο της γωνίας σκέδασής του

Α2. Σώμα εκτελεί εξαναγκασμένη αρμονική ταλάντωση με συχνότητα f και βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού, δεχόμενο από τον διεγέρτη, περιοδική δύναμη. Αυξάνουμε λίγο τη σταθερά απόσβεσης b , χωρίς να αλλάξουμε τίποτε άλλο. Τότε:

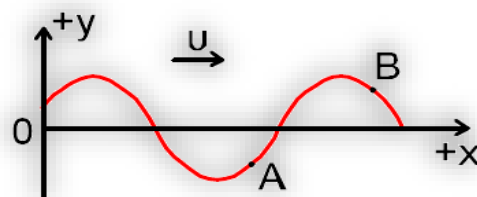
α. το πλάτος μειώνεται και το σύστημα εξακολουθεί να βρίσκεται σε συντονισμό, με συχνότητα ταλάντωσης λίγο μικρότερη της f

β. το πλάτος μειώνεται και το σύστημα εξακολουθεί να βρίσκεται σε συντονισμό, με συχνότητα ταλάντωσης λίγο μεγαλύτερη της f

γ. το πλάτος μειώνεται και το σύστημα δεν βρίσκεται πλέον σε συντονισμό

δ. το πλάτος αυξάνεται και το σύστημα βρίσκεται ξανά σε συντονισμό, με συχνότητα ταλάντωσης λίγο μεγαλύτερη της f .

Α3. Στο διπλανό φαίνεται το στιγμιότυπο ενός εγκάρσιου γραμμικού αρμονικού κύματος που διαδίδεται προς, τη θετική φορά του άξονα x . (Για τον άξονα y η θετική φορά είναι προς τα πάνω). Για τις φάσεις και τις ταχύτητες ταλάντωσης των σημείων Α και Β του μέσου ισχύει:



α. $\varphi_A < \varphi_B$ $v_A < 0$ $v_B < 0$.

β. $\varphi_A > \varphi_B$ $v_A > 0$ $v_B > 0$.

γ. $\varphi_A < \varphi_B$ $v_A > 0$ $v_B < 0$.

δ. $\varphi_A > \varphi_B$ $v_A < 0$ $v_B > 0$.

Α4. Σύμφωνα με την αρχή επαλληλίας, όταν δύο ή περισσότερα κύματα διαδίδονται στο ίδιο ελαστικό μέσο:

α. η απομάκρυνση ενός σημείου του μέσου ισούται με την συνισταμένη των απομακρύνσεων που οφείλονται στα επιμέρους κύματα.

β. το πλάτος της ταλάντωσης ενός σημείου του μέσου ισούται με το άθροισμα των πλατών των επιμέρους κυμάτων.

Γ2. Να υπολογίσετε τον αριθμό N των σπειρών του κυκλικού πηνίου.

Μονάδες 6

Κάποια χρονική στιγμή $t=0$ ανοίγουμε τον διακόπτη δ .

Γ3. Υπολογίστε τη θερμότητα που αναπτύσσεται στην θερμική συσκευή από τη στιγμή $t=0$ έως την στιγμή που η ένταση του ρεύματος σε αυτήν γίνεται 2 A .

Μονάδες 6

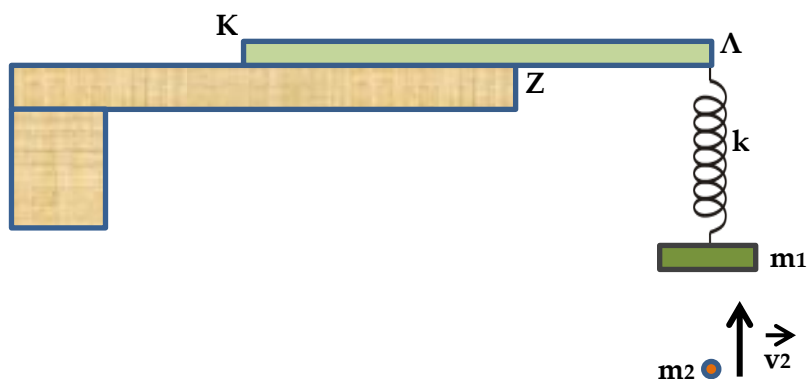
Γ4. Να κάνετε σε βαθμονομημένους άξονες, την γραφική παράσταση του μέτρου του ρυθμού μεταβολής της έντασης του ρεύματος σε συνάρτηση με την τάση στα άκρα της

θερμικής συσκευής $\left| \frac{di}{dt} \right| = f(V_{Z\Lambda})$

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Η ομογενής δοκός του σχήματος ΚΛ έχει μάζα M , μήκος $d = 2\text{ m}$ και ηρεμεί πάνω σε οριζόντιο υπόβαθρο. Στο άκρο της είναι δεμένο κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k = 100\text{ N/m}$ στο κάτω άκρο του οποίου είναι δεμένο σώμα μάζας $m_1 = 1\text{ kg}$ που ισορροπεί ακίνητο. Ένα βλήμα μάζας $m_2 = 3\text{ kg}$ σφηνώνεται με



κατακόρυφη ταχύτητα v_2 στο ακίνητο σώμα μάζας m_1 και το συσσωμάτωμα ξεκινά να εκτελεί απλές αρμονικές ταλαντώσεις την $t=0$ (θετική φορά προς τα πάνω), με ταχύτητα

$v = \frac{3\sqrt{3}}{2}\text{ m/s}$, ενώ η δοκός παραμένει συνεχώς ακίνητη. Να υπολογίσετε:

Δ1. Την απώλεια της μηχανικής ενέργειας του συστήματος κατά την κρούση.

Μονάδες 4

Δ2. Τον ρυθμό μεταβολής της δυναμικής ενέργειας του ελατηρίου τη χρονική στιγμή t_1 που το συσσωμάτωμα διέρχεται από την θέση ισορροπίας του για 2η φορά

Μονάδες 6

Δ3. Την δυναμική ενέργεια που έχει αποθηκεύσει το ελατήριο την χρονική στιγμή t_2 που το συσσωμάτωμα ακινητοποιείται στιγμιαία για 2η φορά μετά την δημιουργία του.

Μονάδες 4

Αν είναι γνωστό ότι την χρονική στιγμή t_2 η δοκός μόλις που δεν ανατρέπεται, ενώ την χρονική στιγμή $t_2 + T/2$ (όπου T η περίοδος της ταλάντωσης), μόλις που δεν ανασηκώνεται, να υπολογίσετε:

Δ4. Το ελάχιστο μήκος της, KZ , που πρέπει να εφάπτεται στο οριζόντιο ακλόνητο υπόβαθρο ώστε να εξακολουθεί να ισορροπεί κατά την ταλάντωση του συσσωματώματος.

Μονάδες 7

Δ5. Το μέτρο της δύναμης που δέχεται η δοκός από το υπόβαθρο καθώς και την απόσταση του σημείου εφαρμογής της από το άκρο της K , την στιγμή που ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του συσσωματώματος ισούται με μηδέν, με δεδομένο ότι η ράβδος βρίσκεται σε ισορροπία κατά την ταλάντωση του συσσωματώματος.

Μονάδες 4

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.