

ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Σώμα εκτελεί ΑΑΤ δεμένο στην άκρη ελατηρίου, η άλλη άκρη του οποίου είναι στηριγμένη σε οροφή. Στη θέση μέγιστης επιμήκυνσης του ελατηρίου:

- α) η απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής της ορμής του σώματος είναι μέγιστη
- β) η ενέργεια της ταλάντωσης του σώματος του σώματος είναι μέγιστη
- γ) η ενέργεια παραμόρφωσης του ελατηρίου είναι ελάχιστη
- δ) η απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής της ταχύτητας του σώματος είναι ελάχιστη

5 Μονάδες

Α2. Στάσιμο κύμα έχει δημιουργηθεί κατά μήκος μιας χορδής, τα άκρα της οποίας είναι ακλόνητα δεμένα. Αν η χορδή περιλαμβάνει συνολικά έξι δεσμούς τότε ο αριθμός των σημείων της που ταλαντώνονται με πλάτος $A' = \frac{A_K}{2}$ (όπου A_K το πλάτος ταλάντωσης κάθε κοιλάς) είναι:

- α) πέντε
- β) έξι
- γ) οκτώ
- δ) δέκα

5 Μονάδες

Α3. Η ροπή δύναμης ως προς άξονα, η οποία ασκείται σε ένα στερεό σώμα:

- α) είναι μονόμετρο μέγεθος και έχει μονάδα $IN \cdot m$
- β) είναι διανυσματικό μέγεθος και έχει διεύθυνση κάθετη ως προς τον άξονα
- γ) είναι διανυσματικό μέγεθος και έχει τη διεύθυνση του άξονα
- δ) είναι μονόμετρο μέγεθος και είναι ανάλογη της γωνιακής επιτάχυνσης που θα αποκτήσει το στερεό σώμα.

5 Μονάδες

A4. Κινούμενη ηχητική πηγή πλησιάζει παρατηρητή ο οποίος κινείται επίσης πλησιάζοντας την πηγή. Τότε ο παρατηρητής αντιλαμβάνεται:

- α) συχνότητα μεγαλύτερη της πηγής και μήκος κύματος μικρότερο της πηγής.
- β) συχνότητα μικρότερη της πηγής και ίδιο μήκος κύματος.
- γ) συχνότητα μεγαλύτερη της πηγής και ίδιο μήκος κύματος.
- δ) συχνότητα μικρότερη της πηγής και μήκος κύματος μεγαλύτερο της πηγής.

5 Μονάδες

A5. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

- α) Ο ήχος έχει μεγαλύτερη ταχύτητα διάδοσης στα στερεά σώματα.
- β) Κατά τη ροή ιδανικού ρευστού στα σημεία που πυκνώνουν οι ρευματικές γραμμές αυξάνεται η πίεση.
- γ) Κατά τη σύνθεση δύο επιμέρους αρμονικών ταλαντώσεων που γίνονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας και έχουν την ίδια διεύθυνση, προκύπτει νέα αρμονική ταλάντωση μόνο εάν έχουν και ίδιες περιόδους.
- δ) Ένα ζεύγος δυνάμεων μπορεί να περιστρέψει και να μετακινήσει ένα στερεό σώμα.
- ε) Σε μία ελαστική κρούση, διατηρείται η δυναμική και η κινητική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων.

5 Μονάδες

Θέμα Β

B1. Ελαστική σφαίρα κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο δάπεδο, με ταχύτητα κέντρου μάζας v_{cm} . Κατά την κίνησή της συγκρούεται κάθετα και ελαστικά με λείο τοίχο. Η ταχύτητα του ανώτερου σημείου K της σφαίρας, αμέσως μετά την κρούση της με τον τοίχο, θα είναι:

α) $v_K = 0$

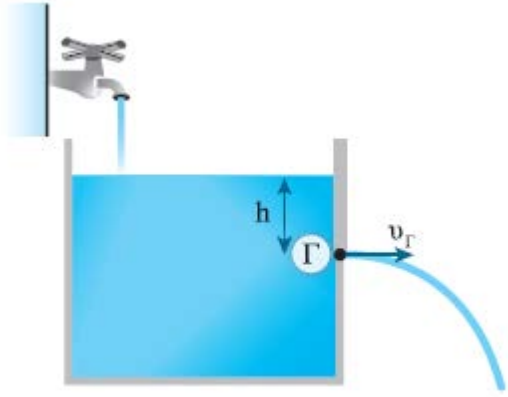
β) $v_K = v_{cm}$

γ) $v_K = 2v_{cm}$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

2+6 Μονάδες

B2. Το δοχείο του παρακάτω σχήματος έχει ύψος $H = 6\text{m}$ και περιέχει νερό. Στο μέσο του πλευρικού του τοιχώματος και σε βάθος $h = 2\text{m}$ από την ελεύθερη επιφάνεια του νερού, ανοίγουμε μία τρύπα εμβαδού 10cm^2 , ενώ ταυτόχρονα ανοίγουμε τη βρύση που έχει παροχή $8 \cdot 10^{-3} \text{m}^3/\text{s}$. Εάν το εμβαδόν διατομής του δοχείου είναι πολύ μεγαλύτερο από αυτό της οπής, η ελεύθερη επιφάνεια του νερού θα:

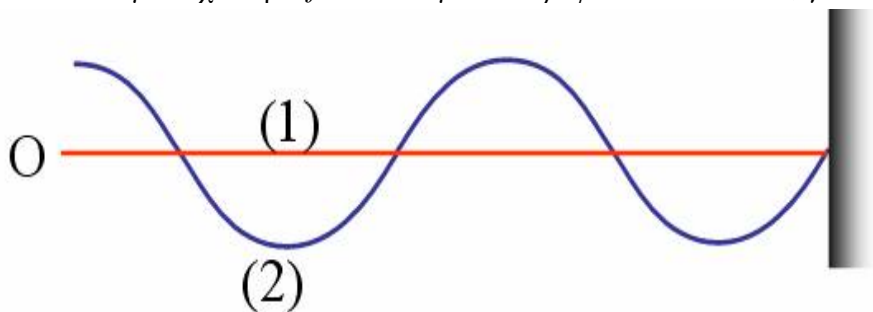


- α) θα κατέρχεται μέχρι να φτάσει το σημείο Γ της οπής, όπου και θα σταθεροποιηθεί.
 β) θα ανέρχεται και μετά από λίγο θα σταθεροποιηθεί.
 γ) θα ξεχειλίζει από το δοχείο.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

2+7 Μονάδες

B3. Ελαστική χορδή μήκους 2m είναι οριζόντια (στιγμιότυπο (1)) με το ένα της άκρο σταθερά ακίνητο σε τοίχο και το άλλο της άκρο O ελεύθερο όπως φαίνεται στο σχήμα. Αν το ελεύθερο άκρο O της χορδής ξεκινήσει να ταλαντώνεται με συχνότητα f και το κύμα επιστρέφει στο O σε $0,5\text{s}$, για ποια τιμή της f θα σχηματιστεί το στάσιμο κύμα που φαίνεται στο στιγμιότυπο (2);



α) $f = 3,5 \text{ Hz}$

β) $f = 7\text{Hz}$

γ) $f = 10\text{Hz}$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

2+6 Μονάδες

Θέμα Γ

Τη χρονική στιγμή $t = 0$ μία πηγή που βρίσκεται στην αρχή O του άξονα των συντεταγμένων, αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, χωρίς αρχική φάση. Το κύμα που παράγεται διαδίδεται κατά

τη θετική φορά στον ημιάξονα Ox και έχει εξίσωση $y = 4\eta\mu(10\pi t - \frac{\pi x}{2})$ (S.I.)

Γ1. Να υπολογίσετε το πλάτος, το μήκος κύματος και την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.

5 Μονάδες

Γ2. Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο τη χρονική στιγμή t_1 που το κύμα φτάνει στο υλικό σημείο A ($x_A = 7m$) και να γράψετε την εξίσωση του στιγμιότυπου του κύματος.

6 Μονάδες

Γ3. Να υπολογίσετε την ταχύτητα ταλάντωσης ενός σημείου B , που βρίσκεται $1m$ πιο πίσω από το σημείο A , τη χρονική στιγμή t_1 . Να σχεδιάσετε το διάγραμμα φάσης του σημείου B για t από $0 - t_1$

5 Μονάδες

Γ4. Να υπολογίσετε τον αριθμό των υλικών σημείων, που ταλαντώνονται και έχουν δυναμική ενέργεια ίση με την κινητική, τη στιγμή που το κύμα έχει φτάσει στο υλικό σημείο B .

5 Μονάδες

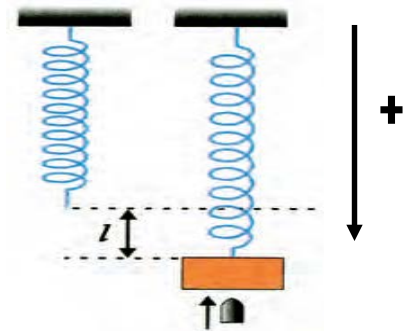
Γ5. Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας λόγω ταλάντωσης ενός υλικού σημείου Γ ($x_\Gamma = 5m$) σε συνάρτηση με το χρόνο, εάν η στοιχειώδης μάζα του είναι $m = 10^{-3} kg$.

Δίνεται $\pi^2 \cong 10$.

4 Μονάδες

Θέμα Δ

Σώμα μάζας $m_1 = 3 kg$ αναρτάται στο κάτω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k = 100 N/m$, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Δεύτερο σώμα μάζας $m_2 = 1 kg$, βάλλεται κατακόρυφα από το έδαφος και στην πορεία του συναντάει το m_1 όπου συγκρούεται με αυτό πλαστικά. Το συσσωμάτωμα που προκύπτει εκτελεί Α.Α.Τ.. Αν η φορά κίνησης προς τα κάτω, είναι η θετική, τότε:



Δ1. Να υπολογίσετε τη δύναμη επαναφοράς καθώς και τη δύναμη του ελατηρίου, αμέσως μετά την κρούση.

4 Μονάδες

Δ2. Αν το πλάτος της ταλάντωσης του συσσωματώματος είναι $A = 0,2m$, να υπολογίσετε την εξίσωση ταλάντωσης.

6 Μονάδες

Δ3. Να υπολογίσετε την ταχύτητα v_2 που έχει το σώμα m_2 , λίγο πριν τη σύγκρουσή του με το m_1 .

5 Μονάδες

Δ4. Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης, τη χρονική στιγμή $t = 0$, που δημιουργείται το συσσωμάτωμα και ξεκινά την ταλάντωσή του.

6 Μονάδες

Δ5. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης ελατηρίου για την κίνηση του συσσωματώματος, από τη θέση κρούσης, έως τη θέση που μηδενίζεται η ταχύτητά του για 2^η φορά.

4 Μονάδες

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$

ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Επιμέλεια: Αποστόλου Αριστείδης

Ζαμπέλης Ιωάννης

Κοψιδάς Ιωάννης

Λυκούδης Ηλίας

Τσίτουρας Νικόλαος