

4° ΓΕ.Λ. ΔΡΑΜΑΣ
"ΕΞΟΜΟΙΩΤΗΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ – 1° & 2° ΚΕΦΑΛΑΙΟ"

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
 ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 21 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2011
 ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
 ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Στο ίδιο ελαστικό μέσο διαδίδονται δύο αρμονικά κύματα με συχνότητες f_1 και f_2 . Αν $f_1 = 2f_2$ ποια σχέση συνδέει τα μήκη κύματος τους;

α. $\lambda_1 = 4\lambda_2$

β. $\lambda_1 = 2\lambda_2$

γ. $\lambda_1 = \lambda_2/2$

δ. $\lambda_1 = \lambda_2/4$

Μονάδες 5

2. Σύστημα ελατηρίου-μάζα κάνει φθίνουσα ταλάντωση υπό την επίδραση δύναμης απόσβεσης $F = -bu$. Το πλάτος της ταλάντωσης είναι:

α. $A = A_0 e^{-\lambda t}$

β. $A = A_0 e^{\lambda t}$

γ. $A = A_0 e^{-\lambda/t}$

δ. $A = A_0 e^{-t/\lambda}$

Μονάδες 5

3. Κατά μήκος μιας χορδής, μήκους L , με σταθερά άκρα δημιουργείται στάσιμο κύμα με 4 δεσμούς (συμπεριλαμβανομένων των άκρων). Το μήκος κύματος των αρχικών κυμάτων που συμβάλλουν για να δημιουργήσουν το στάσιμο κύμα είναι:

α. $\lambda = 3L/2$

β. $\lambda = L/3$

γ. $\lambda = 2L/3$

δ. $\lambda = L$

Μονάδες 5

4. Υλικό σημείο εκτελεί ταυτόχρονα δύο αρμονικές ταλαντώσεις των οποίων οι εξισώσεις είναι $x_1 = 2\eta\mu 20\pi t$ και $x_2 = 2\eta\mu(20\pi t + \pi)$ (S.I.). Πόσο είναι το πλάτος της συνισταμένης ταλάντωσης;

α. $\sqrt{2}m$ β. $2m$ γ. $4m$ δ. 0 **Μονάδες 5**

5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της κάθε μια από τις παρακάτω ερωτήσεις και δίπλα το γράμμα «Σ» αν είναι σωστή ή το γράμμα «Λ» αν είναι λάθος

α) Το φαινόμενο του συντονισμού στις ταλαντώσεις το παρατηρούμε μόνο στις εξαναγκασμένες.

β) Σ' ένα στάσιμο κύμα τα σημεία του ελαστικού μέσου περνούν ταυτόχρονα από τη θέση ισορροπίας τους.

γ) Στις ηλεκτρικές ταλαντώσεις τα πλάτη φορτίου και έντασης συνδέονται από τη σχέση: $Q = I\omega$.

δ) Σε ένα διακρότημα η περίοδος ταλάντωσης του υλικού σημείου παραμένει σταθερή.

ε) Διαμήκη ονομάζονται τα κύματα στα οποία τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται κάθετα προς τη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

1. Σώμα μάζας m_1 στερεώνεται στο ελεύθερο άκρο ελατηρίου σταθεράς k και εκτελεί α.α.τ. με περίοδο T_1 . Στο ίδιο ελατήριο αν

στερεώσουμε σώμα μάζας m_2 τότε εκτελεί α.α.τ. με περίοδο T_2 . Αν στο ίδιο ελατήριο στερεώσουμε ταυτόχρονα και τα δύο σώματα, τότε η α.α.τ. που εκτελείται έχει περίοδο:

α. $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$ β. $T = T_1 + T_2$ γ. $T = \frac{T_1 + T_2}{2}$

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

2. Κύκλωμα RLC αποτελείται από αντιστάτη με ηλεκτρική αντίσταση R , πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L και πυκνωτή χωρητικότητας C_1 . Το πηνίο παρουσιάζει το φαινόμενο του συντονισμού όταν διεγείρεται από εναλλασσόμενη πηγή συχνότητας f_0 . Αν τα R και L παραμένουν σταθερά, πόση πρέπει να γίνει η χωρητικότητα C_2 του πυκνωτή ώστε να εμφανίζει το φαινόμενο του συντονισμού σε συχνότητα $2f_0$;

α. $C_2 = 2C_1$ β. $C_2 = C_1/2$ γ. $C_2 = C_1/4$

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

3. Στην επιφάνεια ενός ομογενούς ελαστικού μέσου δύο σύγχρονες πηγές δημιουργούν κύματα μήκους κύματος $\lambda = 3 \text{ m}$. Αν η απόσταση ενός σημείου Z είναι 11 m από την μια πηγή, πόση μπορεί να είναι η απόσταση του από την άλλη πηγή, ώστε σ' αυτό το σημείο να έχουμε ενίσχυση;

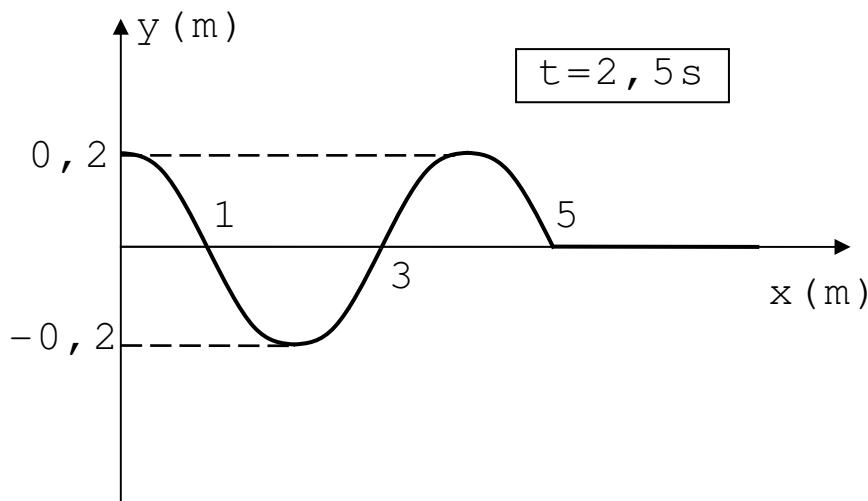
α. 14 β. 15 γ. 16

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

4. Στο διπλανό σχήμα έχουμε το στιγμιότυπο ενός κύματος τη χρονική στιγμή $t = 2,5\text{s}$. Αν τη στιγμή $t = 0$ η πηγή στη θέση $x = 0$ κινείται προς τα θετικά με μέγιστη ταχύτητα, ποια από τις παρακάτω είναι η εξίσωση του;



- α. $y = 0,2\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{4} - \frac{x}{2}\right)$ β. $y = 0,2\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{2} - \frac{x}{4}\right)$
 γ. $y = 0,4\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{2} - \frac{x}{4}\right)$

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Μονάδες 5**

ΘΕΜΑ 3ο

Σε χορδή μεγάλου μήκους που ταυτίζεται με τον θετικό ημιάξονα Ox διαδίδεται αρμονικό κύμα (1) με εξίσωση $y_1 = 0,25\eta\mu\pi(t - 2x)$ (S.I.). Στην ίδια χορδή διαδίδεται ταυτόχρονα και δεύτερο αρμονικό κύμα (κύμα (2)) ίδιας συχνότητας και ίδιου πλάτους με το πρώτο και συμβάλλει με αυτό. Το αποτέλεσμα είναι ο σχηματισμός στάσιμου κύματος, το οποίο στη θέση $x = 0$ σχηματίζει κοιλία, η οποία τη χρονική στιγμή $t = 0$ έχει μέγιστη θετική ταχύτητα.

A. Να γράψετε την εξίσωση του κύματος (2) καθώς και την εξίσωση του στάσιμου κύματος που δημιουργείται στη χορδή.

B. Πόσοι δεσμοί υπάρχουν μεταξύ των υλικών σημείων $K (X_K=1\text{m})$ και $\Lambda (X_\Lambda=1,5\text{m})$;

Γ. Να βρείτε τη διαφορά φάσης μεταξύ των σημείων K και Λ .

Δ. Να γράψετε την εξίσωση της ταχύτητας και της επιτάχυνσης ταλάντωσης του υλικού σημείου K σε συνάρτηση με το χρόνο.

Δίνεται: $\pi^2 \cong 10$

(6+6+6+7 μονάδες)

ΘΕΜΑ 4ο

Ένα σώμα μάζας $m = 4\text{Kg}$ ισορροπεί δεμένο στο ένα άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $K=1600\text{N/m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο στην οροφή. Τη χρονική στιγμή $t=0$ εκτοξεύουμε το σώμα από τη θέση ισορροπίας του με κατακόρυφη ταχύτητα και με φορά προς τα πάνω, οπότε αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με ενέργεια 8 J .

Να υπολογίσετε:

A. Το πλάτος της ταλάντωσης καθώς και το χρόνο μιας πλήρους ταλάντωσης.

B. Να γράψετε την χρονική εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος, θεωρώντας ως θετική τη φορά της αρχικής εκτροπής (προς τα πάνω).

Γ. Να υπολογίσετε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του σώματος τις στιγμές

που το μέτρο της ταχύτητάς του είναι $\sqrt{3}\text{ m/s}$.

Δ. Να γίνουν σε κοινούς άξονες τα διαγράμματα της δυναμικής και της κινητικής ενέργειας σε σχέση με την απομάκρυνση του σώματος και να υπολογιστούν οι συντεταγμένες των σημείων τομής τους.

(5+5+8+7 μονάδες)

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

- 1γ ($\lambda_1 = \lambda_2 / 2$) 2α ($A = A_0 e^{-\Lambda t}$)
 3γ ($\lambda = 2L / 3$) 4δ (0)
 5 Σ - Σ - Λ - Σ - Λ

ΘΕΜΑ 2ο

- 1α ($T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$) 2γ ($C_2 = C_1 / 4$)
 3α (14) 4β ($y = 0,2\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{2} - \frac{x}{4}\right)$)

ΘΕΜΑ 3ο

A. $y = 0,25\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{2} + x\right)$ και $y_\Sigma = 0,5\sigma\upsilon\nu 2\pi x \eta\mu\pi$ (S.I.)

B. 1 δεσμός

Γ. $\Delta\phi = \pi$ rad

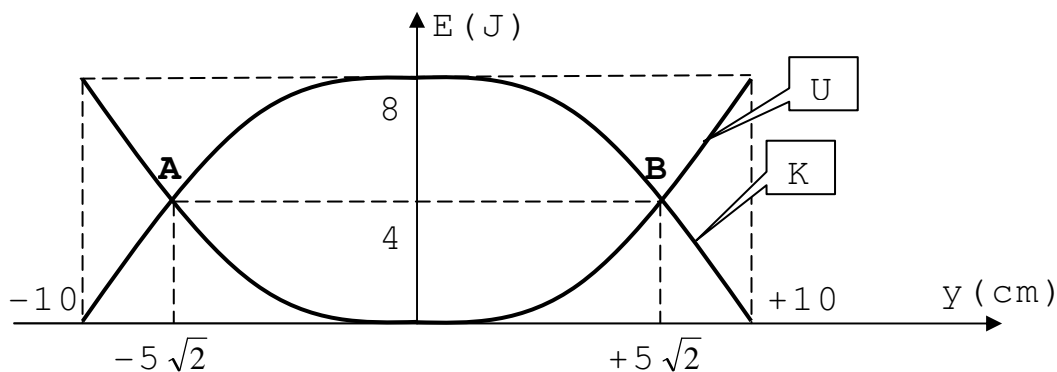
Δ. $v_k(t) = 0,5\pi\sigma\upsilon\nu\pi t$ και $a_k(t) = -5\eta\mu\pi t$ (S.I.)

ΘΕΜΑ 4ο

A. $A = 0,1$ m και $T = 0,1\pi$ s

B. $y(t) = 0,1\eta\mu 20t$ (S.I.)

Γ. $\left|\frac{dp}{dt}\right| = 80$ N



Δ.