

ΚΥΜΑΤΑ 3^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Δυο πηγές κυμάτων χαρακτηρίζονται ως σύγχρονες, όταν έχουν:
α. το ίδιο πλάτος
β. την ίδια φάση
γ. την ίδια συχνότητα
δ. την ίδια φάση και την ίδια συχνότητα
(μονάδες 5)
2. Το φαινόμενο της συμβολής συμβαίνει
α. μόνο στα εγκάρσια κύματα
β. μόνο στα διαμήκη κύματα
γ. μόνο στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα
δ. σε όλα τα παραπάνω
(μονάδες 5)
3. Στην επιφάνεια ενός υγρού δυο σύγχρονες πηγές κυμάτων O_1 και O_2 εκτελούν κατακόρυφη αρμονική ταλάντωση και παράγουν πανομοιότυπα κύματα, τα οποία έχουν μήκος κύματος λ . Ένα σημείο της επιφάνειας του υγρού, στο οποίο φτάνουν τα δυο κύματα, θα παραμείνει διαρκώς ακίνητο, όταν η διαφορά των αποστάσεων O_1A-O_2A είναι ίση με
α. 0
β. $\frac{\lambda}{2}$
γ. 2λ
δ. 4λ
(μονάδες 5)
4. Για να δημιουργηθεί ένα στάσιμο αρμονικό κύμα, τα δυο κύματα που συμβάλλουν δεν πρέπει να έχουν
α. την ίδια συχνότητα
β. το ίδιο πλάτος
γ. την ίδια ταχύτητα διάδοσης
δ. την ίδια κατεύθυνση διάδοσης
(μονάδες 5)
5. Δυο αρμονικά κύματα που έχουν την ίδια συχνότητα $f = 10\text{Hz}$ και διαδίδονται με την ίδια ταχύτητα $u = 4\text{m/s}$ συμβάλλουν και δημιουργούν στάσιμο κύμα. Η απόσταση μεταξύ δυο διαδοχικών δεσμών του στάσιμου κύματος είναι:
α. $0,4\text{m}$
β. $0,05\text{m}$
γ. $0,2\text{m}$
δ. $0,1\text{m}$
(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2

1. Με αφετηρία την εξίσωση του στάσιμου κύματος να αποδείξετε τις σχέσεις που δίνουν τις θέσεις των κοιλιών και των δεσμών του στάσιμου κύματος
(μονάδες 10)
2. Να διατυπώσετε την αρχή της επαλληλίας. Σε ποια περίπτωση παραβιάζεται η αρχή αυτή;
(μονάδες 8)
3. Δικαιολογείται ο όρος κύμα για το στάσιμο κύμα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
(μονάδες 7)

ΘΕΜΑ 3

Δυο σύγχρονες πηγές Π_1 και Π_2 αρχίζουν τη χρονική στιγμή $t = 0$ να εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση και δημιουργούν στην επιφάνεια ενός υγρού κύματα, με πλάτος $A = 5\text{mm}$ και περίοδο $T = 0,4\text{s}$. Ένα μικρό κομμάτι φελλού βρίσκεται σε κάποιο σημείο Σ της επιφάνειας του υγρού, το οποίο απέχει αποστάσεις $r_1 = 6\text{m}$ και $r_2 = 10\text{m}$ από τις πηγές Π_1 και Π_2 , αντίστοιχα.

Το κύμα που προέρχεται από την πηγή Π_1 φτάνει στο σημείο Σ τη χρονική στιγμή $t_1 = 3\text{s}$.

A. να υπολογίσετε:

α. Το μήκος κύματος των δυο κυμάτων

(μονάδες 6)

β. Την απομάκρυνση του φελλού από τη θέση ισορροπίας του τη χρονική στιγμή $t_1 = 3,5\text{s}$.

(μονάδες 6)

B. Όταν έχει ήδη αρχίσει η συμβολή των δυο κυμάτων στο σημείο Σ :

α. Να υπολογίσετε το πλάτος ταλάντωσης του φελλού

(μονάδες 6)

β. Να προσδιορίσετε τη χρονική στιγμή που ο φελλός διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του για δεύτερη φορά

(μονάδες 7)

ΘΕΜΑ 4.

Μια χορδή ταλαντώνεται σύμφωνα με την εξίσωση

$$y = 10\sigma\upsilon\nu(2\pi\frac{x}{3})\eta\mu50\pi t \quad (x,y \text{ σε cm και } t \text{ σε sec). \text{ Να βρείτε:}$$

α) Το πλάτος και την ταχύτητα των κυμάτων που η συμβολή τους μπορεί να δώσει αυτή την ταλάντωση

(μονάδες 8)

β) Την απόσταση Δd μεταξύ δυο διαδοχικών ακίνητων σημείων της χορδής,

(μονάδες 8)

γ) Την ταχύτητα που έχει τη χρονική στιγμή $t = 4,9\text{s}$ ένα σημείο της χορδής το οποίο απέχει από το άκρο της $x = 3\text{cm}$.

(μονάδες 9)