

Προχειρο Τεστ - Στάσιμο Κύμα

Ημερομηνία: Δεκέμβρης 2012

Διάρκεια: 60 min

Ονοματεπώνυμο:**Βαθμολογία**

--	--	--	--	--

 %**Θέμα 1ο**

Στις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 επιλέξτε την σωστή απάντηση ($4 \times 6 = 24$ μονάδες)

1.1. Στάσιμο κύμα δημιουργείται από την συμβολή δύο κυμάτων με μήκος κύματος λ . Τα σημεία του ελαστικού μέσου που βρίσκονται στο μέσο της απόστασης μεταξύ δυο διαδοχικών δεσμών πάλλονται με πλάτος:

- (α) $\frac{A}{2}$
- (β) A
- (γ) $2A$
- (δ) $4A$

1.2. Το πλάτος της ταλάντωσης κάθε σημείου του ελαστικού μέσου στο οποίο σχηματίζεται στάσιμο κύμα:

- (α) εξαρτάται από την θέση του σημείου.
- (β) εξαρτάται από την θέση και την χρονική στιγμή.
- (γ) είναι το ίδιο για όλα τα σημεία του μέσου.
- (δ) εξαρτάται από την χρονική στιγμή.

1.3. Στη χορδή μιας κιθάρας, της οποίας τα άκρα είναι σταθερά στερεωμένα, δημιουργείται στάσιμο κύμα. Το μήκος της χορδής είναι ίσο με L . Τέσσερα συνολικά σημεία (μαζί με τα άκρα) παραμένουν συνεχώς ακίνητα. Αν λ είναι το μήκος κύματος των κυμάτων που από την συμβολή τους προήλθε το στάσιμο κύμα, τότε:

(α) $L = 3\lambda$

(β) $L = 2\lambda$

(γ) $L = 3\frac{\lambda}{2}$

(δ) $L = 2\frac{\lambda}{3}$

1.4. Σε στάσιμο κύμα δυο σημεία του ελαστικού μέσου βρίσκονται μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών. Τότε τα σημεία αυτά έχουν:

(α) διαφορά φάσης π

(β) την ίδια φάση

(γ) διαφορά φάσης που εξαρτάται από την απόστασή τους.

(δ) διαφορά φάσης $\frac{\pi}{2}$

1.5 Σημειώστε με (Σ) κάθε σωστή πρόταση και με (Λ) κάθε λανθασμένη πρόταση. (**6 × 1 = 6 μονάδες**)

(α) Με τα στάσιμα κύματα μεταφέρεται ενέργεια από το ένα σημείο του μέσου σε άλλο σημείο του μέσου.

(β) Σε στάσιμο κύμα τα σημεία του μέσου που ταλαντώνονται διέρχονται ταυτόχρονα από την θέση ισορροπίας τους.

(γ) Στα άκρα της χορδής μιας κιθάρας δημιουργούνται πάντα δεσμοί του στάσιμου κύματος.

- (δ) Σύμφωνα με την "Αρχή της Επαλληλίας", η συνεισφορά κάθε κύματος στην απομάκρυνση κάποιου σημείου του ελαστικού μέσου εξαρτάται από την ύπαρξη του άλλου κύματος.
- (ε) Σε ένα στάσιμο κύμα τα σημεία του μέσου που βρίσκονται ανάμεσα σε δυο διαδοχικούς δεσμούς ή εκατέρωθεν ενός δεσμού, βρίσκονται σε συμφωνία φάσης.
- (στ) Δύο διαδοχικές κοιλίες του στάσιμου κύματος απέχουν οριζόντια απόσταση $\frac{\lambda}{2}$.

Θέμα 2ο

2.1. Στη χορδή μιας κιθάρας δημιουργείται στάσιμο κύμα συχνότητας f_1 . Το στάσιμο κύμα έχει συνολικά τέσσερις δεσμούς. Στην ίδια χορδή, με άλλη διέγερση, δημιουργείται άλλο στάσιμο κύμα συχνότητας f_2 , που έχει συνολικά εννέα δεσμούς. Η συχνότητα f_2 είναι ίση με:

(α) $\frac{4}{3}f_1$

(β) $\frac{8}{3}f_1$

(γ) $\frac{5}{3}f_1$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(5+7 = 12 μονάδες)**

2.2. Σε γραμμικό ελαστικό μέσο που ταυτίζεται με τον θετικό ημιάξονα Ox έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα με κοιλία στην αρχή μέτρησης των αποστάσεων O . Δύο σημεία K και Λ του ελαστικού μέσου είναι κοιλίες και στο ευθύγραμμο τμήμα (OK) υπάρχουν δύο δεσμοί, ενώ στο ευθύγραμμο τμήμα (OL) υπάρχουν άλλες 4 κοιλίες (εκτός από τα σημεία O και Λ).

(Α) Αν λ το μήκος κύματος των κυμάτων που συμβάλλοντας δημιούργησαν το στάσιμο κύμα, τότε η απόσταση (KL) ισούται με:

(α) $2,5\lambda$

(β) $1,5\lambda$

(γ) 2λ

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(2+4 = 6 μονάδες)**

(Β) Οι απομακρύνσεις y_K και y_Λ των σημείων Κ και Λ αντίστοιχα από την θέση ισορροπίας τους ικανοποιούν σε κάθε χρονική στιγμή τη σχέση:

$$(α) \ y_K = y_\Lambda \qquad (β) \ y_K = \frac{y_\Lambda}{2} \qquad (γ) \ y_K = -y_\Lambda$$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(2+5 = 7 μονάδες)**

Θέμα 3ο

Σε γραμμικό ελαστικό μέσο που εκτείνεται κατά μήκος του άξονα $x'Ox$ έχει δημιουργηθεί στάσιμο κύμα που περιγράφεται από την εξίσωση:

$$y = 0,1 \sigma \nu \nu (\pi x) \eta \mu (10 \pi t) \quad (S.I.)$$

Στην θέση $O(x = 0)$ εμφανίζεται κοιλία και το σημείου του ελαστικού μέσου που βρίσκεται στην θέση αυτή την χρονική στιγμή $t = 0$ βρίσκεται στην θέση ισορροπίας του και κινείται κατά την θετική φορά.

(α) Να υπολογιστεί η συχνότητα f και η ταχύτητα v των κυμάτων από τα οποία προέκυψε το στάσιμο κύμα.

(β) Να γραφτούν οι εξισώσεις των 2 κυμάτων που συμβάλλοντας δημιούργησαν το παραπάνω στάσιμο κύμα.

(γ) Να υπολογιστεί τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{1}{40}s$ η απομάκρυνση ενός σημείου Κ του ελαστικού μέσου που βρίσκεται στην θέση $x_K = \frac{1}{4}s$.

(δ) Να προσδιοριστεί ο αριθμός των κοιλιών που υπάρχουν μεταξύ των σημείων Μ και Ν του ελαστικού μέσου που βρίσκονται στις θέσεις $x_M = 10,25m$ και $x_N = 14,75m$ αντίστοιχα

(ε) Να σχεδιαστεί το στιγμιότυπο του στάσιμου κύματος στο ευθύγραμμο τμήμα (ΜΝ) την χρονική στιγμή $t = 0,4s$

(4+8+10+12+12 μονάδες)

Καλή Επιτυχία !!