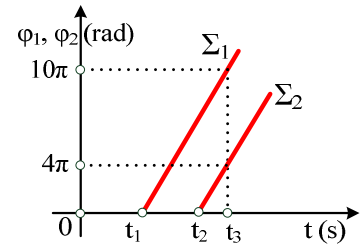


ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΜΕ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΟ ΑΡΜΟΝΙΚΟ ΚΥΜΑ 1

1. Σε γραμμικό ελαστικό μέσο, που έχει τη διεύθυνση του άξονα $x'Ox$, διαδίδεται προς τη θετική κατεύθυνση του άξονα εγκάρσιο αρμονικό κύμα μήκους κύματος $\lambda = 0,4 \text{ m}$. Στο S.I. η εξίσωση της ταλάντωσης του υλικού σημείου που βρίσκεται στην αρχή $O(x = 0)$ του άξονα είναι της μορφής $y =$



$A\eta\mu(\omega t)$. Στο ακόλουθο διάγραμμα απεικονίζονται οι γραφικές παραστάσεις των φάσεων της ταλάντωσης δύο υλικών σημείων Σ_1 και Σ_2 του ελαστικού μέσου σε συνάρτηση με τον χρόνο. Η απόσταση d των τετμημένων των θέσεων των σημείων Σ_1 και Σ_2 είναι:

α. $d = 0,6 \text{ m}$.

β. $d = 1,2 \text{ m}$.

γ. $d = 1,6 \text{ m}$.

Να επιλέξετε τη σωστή αιτιολογώντας την απάντησή σας.

2. Σε οριζόντιο ελαστικό νήμα διαδίδεται αρμονικό κύμα συχνότητας $f_1 = 40 \text{ Hz}$. Μεταξύ των θέσεων ισοροπίας των υλικών σημείων K και Λ του νήματος «χωρούν» 20 μήκη κύματος. Εάν η συχνότητα του κύματος γίνει f_2 , μεταξύ των θέσεων ισοροπίας των υλικών σημείων K και Λ «χωρούν» ακόμη 10 μήκη κύματος. Η μεταβολή της συχνότητας του κύματος είναι:

α. $\Delta f = 60 \text{ Hz}$.

β. $\Delta f = -20 \text{ Hz}$.

γ. $\Delta f = 20 \text{ Hz}$.

Να επιλέξετε τη σωστή αιτιολογώντας την απάντησή σας.

3. Αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου, το οποίο ταυτίζεται με τον άξονα $x'Ox$. Το κύμα διαδίδεται προς τη θετική φορά και το υλικό σημείο που βρίσκεται στην αρχή $O(x = 0)$ του άξονα ταλαντώνεται σύμφωνα με την εξίσωση $y = A\eta\mu\omega t$. Υλικό σημείο K του μέσου βρίσκεται στον θετικό

ημιάξονα και τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{15T}{4}$ βρίσκεται σε ακραία θέση της τροχιάς του. Από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ έως τη χρονική στιγμή t_1 το υλικό σημείο K έχει φθάσει σε ακραία θέση άλλες δύο φορές. Εάν λ είναι το μήκος κύματος του κύματος, η θέση του σημείου K επάνω στον άξονα είναι:

α. $x_K = 2,5\lambda$.

β. $x_K = 3,75\lambda$.

γ. $x_K = 3,5\lambda$.

Να επιλέξετε τη σωστή αιτιολογώντας την απάντησή σας.

4. Εγκάρσιο αρμονικό κύμα διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ελαστικού μέσου, το οποίο ταυτίζεται με τον άξονα $x'Ox$. Το κύμα διαδίδεται προς τη θετική φορά του άξονα και παράγεται από πηγή μεταβλητής συχνότητας, η οποία βρίσκεται στην αρχή $O(x = 0)$ του άξονα και τη χρονική στιγμή $t = 0$ αρχίζει να ταλαντώνεται χωρίς αρχική φάση. Τα υλικά σημεία $A(x_A = 0,5 \text{ m})$ και $B(x_B = 0,9 \text{ m})$ του ελαστικού μέσου βρίσκονται σε συμφωνία φάσης μεταξύ τους, όταν η συχνότητα της πηγής είναι $f_1 = 20 \text{ Hz}$. Μεταβάλλουμε σταδιακά τη συχνότητα της πηγής και παρατηρούμε ότι η αμέσως μεγαλύτερη συχνότητα από τη συχνότητα f για την οποία τα σημεία A και B βρίσκονται σε συμφωνία φάσης μεταξύ τους είναι $f_2 = 22 \text{ Hz}$. Η ταχύτητα διάδοσης του κύματος είναι ίση με:

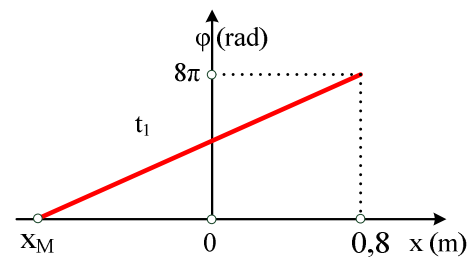
α. $0,4 \text{ m/s}$.

β. $0,8 \text{ m/s}$.

γ. 2 m/s .

Να επιλέξετε τη σωστή αιτιολογώντας την απάντησή σας.

5. Αρμονικό κύμα με μήκος κύματος $\lambda = 0,4 \text{ m}$ διαδίδεται σε γραμμικό ελαστικό μέσο, το οποίο ταυτίζεται με τον άξονα $x'Ox$. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το υλικό σημείο το οποίο βρίσκεται στην αρχή $O(x = 0)$ του άξονα αρχίζει να ταλαντώνεται από τη θέση ισορροπίας του με κατεύθυνση προς τη μέγιστη θετική απομάκρυνση του. Στο ακόλουθο σχήμα απεικονίζεται το διάγραμμα της φάσης της ταλάντωσης των υλικών σημείων του ελαστικού μέσου σε συνάρτηση με τις τετμημένες των θέσεων τους x , μια ορισμένη χρονική στιγμή t_1 . Η θέση του υλικού σημείου M επάνω στον άξονα είναι:



α. $x_M = -0,8 \text{ m}$.

β. $x_M = -1,6 \text{ m}$.

γ. $x_M = -1,2 \text{ m}$.

Να επιλέξετε τη σωστή αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Επιμέλεια

Βασίλης Λουκατζής