

Μουσικό Σχολείο Λάρισας

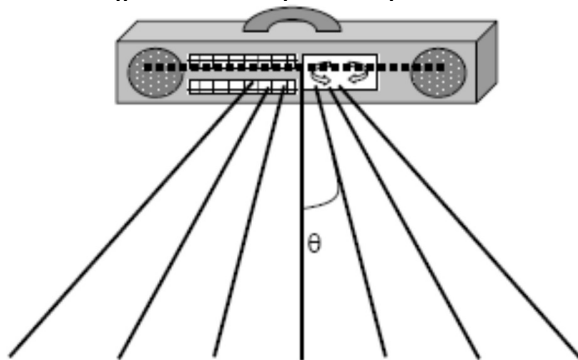
Λύση Δεκεμβρίου 2015

Μοντέρνο ψάρεμα.

α. Η ταχύτητα διάδοσης των ηχητικών κυμάτων δεν εξαρτάται από την συχνότητά τους (τουλάχιστον σε μια καλή πρώτη προσέγγιση). Έτσι και οι δύο μουσικές θα φτάσουν σε ίσους χρόνους στα ψάρια.

β. Η συχνότητα, κατά τη διάθλαση, μένει αμετάβλητη (αφού εξαρτάται μόνο από την πηγή των κυμάνσεων) αλλά η ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων (που εξαρτάται από το μέσο διάδοσης) και το μήκος κύματός τους (που εξαρτάται από την ταχύτητα διάδοσης) μεταβάλλονται. Παρατηρώντας ότι η γωνία διάθλασης είναι μεγαλύτερη από την γωνία πρόσπτωσης μπορούμε να συνάγουμε ότι τα ηχητικά κύματα διαδίδονται ταχύτερα στο νερό.

γ. Ενισχυτική συμβολή έχουμε κατά μήκος των υπερβολών των οποίων κάθε σημείο απέχει από τα ηχεία αποστάσεις που η διαφορά τους είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του μήκους κύματος, δηλαδή $d \cdot \eta\mu\theta = n \cdot \lambda$, όπου $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ (στο σκίτσο απεικονίζονται οι εφαπτόμενες ευθείες των υπερβολών στα σημεία όπου τέμνουν την ευθεία που ορίζουν τα ηχεία)



δ. Όταν αυξάνεται η συχνότητα μειώνεται το μήκος κύματος κι έτσι μειώνεται η γωνία μεταξύ των ευθειών ενισχυτικής συμβολής – δηλαδή το γράφημα «ανοίγει» λιγότερο.

ε. Για να έχουμε καταστροφική συμβολή θα πρέπει η διαφορά των αποστάσεων από τα ηχεία να είναι ίση με $n\lambda/2$ όπου $n = 1, 3, 5...$
Η μέγιστη δυνατή διαφορά των αποστάσεων είναι κατά μήκος της ευθείας που ορίζουν τα δύο ηχεία κι έτσι, για να έχουμε complete καταστροφική συμβολή θα πρέπει τα δύο ηχεία να απέχουν τουλάχιστον κατά $\lambda/2$.

ζ. Όταν το ραδιόφωνο έπεσε στο νερό τότε αυξήθηκε και το μήκος κύματος των ηχητικών κυμάτων (αφού αυξήθηκε η ταχύτητα διάδοσής τους). Έτσι αυξήθηκε και η γωνία μεταξύ των ευθειών ενισχυτικής συμβολής (δηλαδή το διάγραμμα «απλώθηκε»).

Επιμέλεια ασκήσεων Βασίλειος Παπαβασιλείου ΠΕ04

Για τυχόν παρατηρήσεις, διορθώσεις αλλά και ... έξυπνες λύσεις των ασκήσεων μπορείτε να επικοινωνήσετε μέσω της διεύθυνσης ergfys@gym-mous-laris.lar.sch.gr