

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

Ακαδημαϊκό Έτος 2016-2017

Μάθημα : ΚΥΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΟΣΗ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 1Α.

ΘΕΜΑ 1ο.

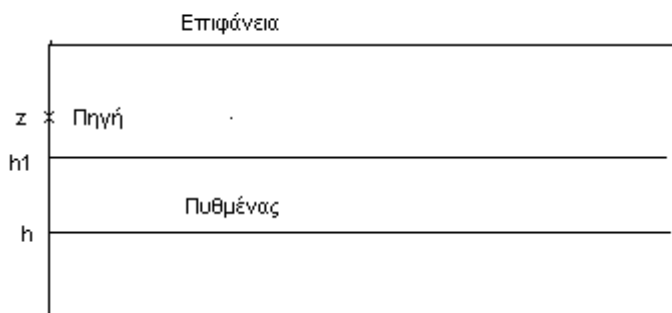
Δίδεται το περιβάλλον του σχήματος. Πρόκειται για ρηχή θάλασσα βάθους h_1 m Ένα ίζημα πάχους m τερματίζει σε μία τέλεια ανακλαστική επιφάνεια. Η επιφάνεια της θάλασσας θεωρείται ελεύθερη ακουστικών πιέσεων. Σε βάθος m, σημειακή αρμονική πηγή μοναδιαίου πλάτους εκπέμπει σε συχνότητα Hz. Η ταχύτητα διάδοσης του ήχου στον πυθμένα είναι m/sec και η πυκνότηταkg/m³. Η πυκνότητα στο νερό είναι ίση με 1000 kg/m³. Η ταχύτητα διάδοσης του ήχου στο νερό είναι σταθερή και ίση με 1500 m/sec. Ζητείται ο υπολογισμός της ακουστικής πίεσης στο περιβάλλον.

1. Διατυπώστε μαθηματικά το πρόβλημα που ορίζεται ως άνω, θέτοντας όλες τις οριακές συνθήκες που απαιτούνται για να υπάρχει μοναδική λύση.
2. Δώστε στη συνέχεια την λύση του προβλήματος χρησιμοποιώντας ανάπτυγμα της λύσης σε σειρά ιδιοσυναρτήσεων.
3. Υπολογίστε τις τρεις πρώτες ιδιομορφές της ακουστικής πίεσης που θεωρούνται σημαντικές σε μεγάλες αποστάσεις και κάνετε την γραφική παράσταση των αντίστοιχων ιδιοσυναρτήσεων.

ΘΕΜΑ 2ο.

Ο πυθμένας του ανωτέρω προβλήματος αντικαθίσταται με ημιάπειρο ρευστό μέσον, σταθερής ταχύτητας διάδοσης του ήχου.

1. Δώστε απάντηση στις ερωτήσεις που ετέθησαν ανωτέρω για το νέο πρόβλημα.
2. Υπολογίστε την απώλεια διάδοσης για απόσταση km από την πηγή, σε βάθος m στο νερό, θεωρώντας ότι διεγείρεται μόνο η ιδιομορφή.



Παράδοση της άσκησης : Δευτέρα 8 Μαΐου 2017