

Εισαγωγή στην Ακουστική Ωκεανογραφία

2020-2021

Ασκήσεις 1^{ης} Σειράς Γενικά για την Ακουστική Εξίσωση

1. Χρησιμοποιώντας την γραμμικοποιημένη εξίσωση της συνέχειας, την αντίστοιχη του Νόμου του Euler σε μία διάσταση, καθώς και την καταστατική εξίσωση, να παράξετε την ακουστική εξίσωση σε μία διάσταση.
2. Χρησιμοποιώντας την γραμμική έκφραση του Νόμου του Euler καθώς και τη λύση της κυματικής εξίσωσης για την ακουστική πίεση σε μία διάσταση, βρείτε μια έκφραση για την ταχύτητα των στοιχειωδών σωματιδίων του ακουστικού μέσου συναρτήσει της ακουστικής πίεσης.
3. Όταν το φαινόμενο της διάδοσης των διατμητικών κυμάτων περιορίζεται σε δύο διαστάσεις (δεν υπάρχει μεταβολή των παραμέτρων του μέσου ως προς αυτή), δείξτε ότι το δυναμικό του ελαστικού κύματος περιορίζεται σε διάνυσμα ως προς την τρίτη διάσταση.
4. Χρησιμοποιώντας χωρισμό μεταβλητών δώστε λύση της ομογενούς εξίσωσης Helmholtz για την ακουστική πίεση στις δύο διαστάσεις. Χρησιμοποιείστε τόσο την έκφραση με εκθετικές συναρτήσεις όσο και εκείνη με τις τριγωνομετρικές και δείξτε τη σχέση ανάμεσα στους συντελεστές των όρων των δύο εκφράσεων.
5. Χρησιμοποιώντας τον ορισμό του μέτρου διόγκωσης, δείξτε τη σχέση του με την ταχύτητα διάδοσης του ήχου σε ένα ρευστό μέσο, σύμφωνα με τον θερμοδυναμικό της ορισμό.