

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών
Τομέας Ρευστών
Μηχανική των Ρευστών-Άσκηση 2
Ακαδημαϊκό έτος 2003-2004

Δίδεται το διδιάστατο πεδίο ταχυτήτων {περιγραφή Euler) με τις καρτεσιανές συνιστώσες της ταχύτητας (u,v): $u = 1$, $v = 6 \times t$

- 1) Προσδιορίστε εάν τα στοιχεία του ρευστού παραμορφώνονται καθώς και το είδος της παραμόρφωσης (γραμμική, γωνιακή). Προσδιορίστε εάν τα στοιχεία του ρευστού στρέφονται και την γωνιακή τους ταχύτητα. Προσδιορίστε τον άξονα περιστροφής των στοιχείων του ρευστού. Χαρακτηρίζεται το πεδίο στροβιλό ή αστρόβιλο;
- 2) Να προσδιορισθεί η συνάρτηση του δυναμικού της ταχύτητας εφόσον ορίζεται.
- 3) Μπορούν οι σχέσεις αυτές να συνιστούν πεδίο ροής ασυμπίεστου ρευστού; Να προσδιορισθεί η ροϊκή συνάρτηση του πεδίου εφόσον ορίζεται. Προσδιορίστε και σχεδιάστε την εξίσωση της γραμμής ροής του πεδίου που την χρονική στιγμή $t=1$ διέρχεται από την θέση (1,3) με τη βοήθεια της ροϊκής συνάρτησης.
- 4) Υπολογίστε την παροχή ανά μονάδα βάθους του πεδίου που διέρχεται από τα σημεία (1,3) και (2,6) την χρονική στιγμή $t=1$.
- 5) Έστω το ορθογώνιο ΑΒΓΔ που ορίζεται από τις κορυφές Α(0,0), Β(0,1), Γ(1,1), Δ(1,0). Αποδείξτε ότι η ολοκληρωματική διατύπωση της εξίσωσης διατήρησης της μάζας ικανοποιείται για το δεδομένο πεδίο ροής.

Ημερομηνία παράδοσης 24.4.2004 (μέχρι το αργότερο 13.00μμ)