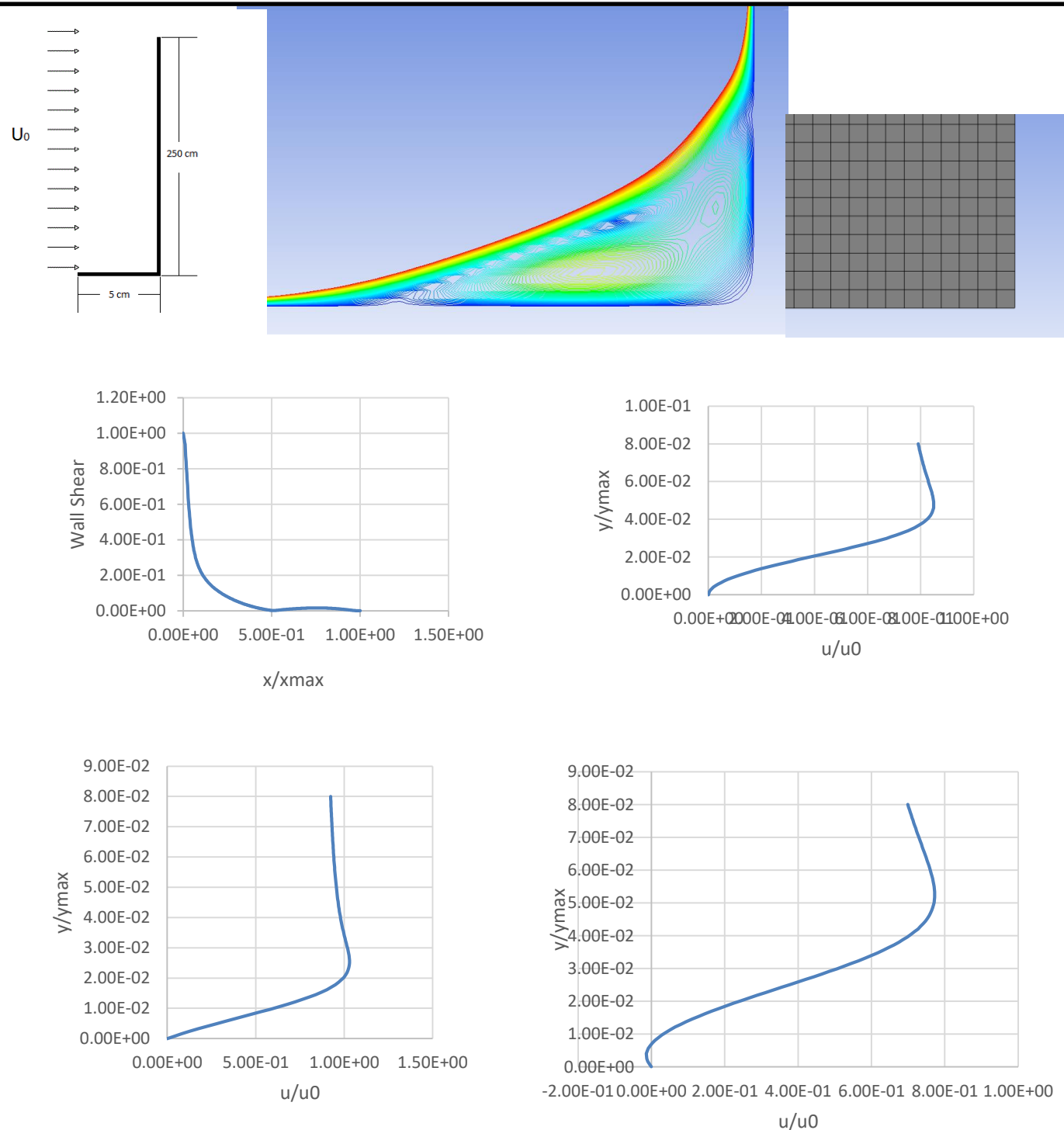




ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Ένα βασικό πρόβλημα στην ρευστοδυναμική είναι η μελέτη της ροής ρευστού που προσκρούει σε γωνιακά εμπόδια. Το φαινόμενο έχει μελετηθεί εκτενώς στην βιβλιογραφία, και μια σειρά από θεωρητικά μοντέλα έχουν προταθεί για την μελέτη και προσομοίωση αυτού. Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει το φαινόμενο αυτό στην περίπτωση που το γωνιακό εμπόδιο είναι υπό γωνία 90 μοιρών, ως προς το προφίλ τη ταχύτητας του ρευστού μετά την πρόσκρουση και την δημιουργία στροβιλισμών στην περιοχή του εμποδίου, λύνοντας πλήρως τις εξισώσεις Navier – Stokes χωρίς κάποια απλοποίηση. Η ροή αυτή αποτελεί μία ιδανική μορφή της πεταλοειδούς δίνης, ακριβώς στο επίπεδο συμμετρίας. Για την εξέταση του φαινομένου, δημιουργήθηκε σχετικό μοντέλο προσομοίωσης σε περιβάλλον ANSYS και προσομοιώθηκε με την χρήση CFD. Μελετήθηκε η επίδραση της πυκνότητας του πλέγματος, των διαστάσεων του εμποδίου, καθώς και της ταχύτητας του ρέοντος ρευστού. Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης έδειξαν ότι η μεταβολή της ταχύτητας του ρέοντος ρευστού αυξάνει την δημιουργία στροβιλισμών στο γωνιακό εμπόδιο. Αντίστοιχα η μεταβολή στην πυκνότητα του πλέγματος δεν δημιούργησε σημαντικές διαφορές στα υπολογιζόμενα μεγέθη του προφίλ ταχύτητας, εντούτοις όπως ήταν αναμενόμενο οδήγησε σε διαφορετικά αποτελέσματα όσον αφορά στο προφίλ της ταχύτητας κοντά στις επιφάνειες του εμποδίου.



Εισαγωγή: Υπάρχουν πολλές μέθοδοι για την αντιμετώπιση των ιδιομορφιών της ροής ιξωδών ρευστών σε γωνίες και πολλοί συγγραφείς που παρέχουν ακριβή αποτελέσματα χρησιμοποιούν μια γνωστή μορφή για την τοπική ανάλυση της λύσης γύρω από την γωνία.

Στην περίπτωση της ροής ρευστού κοντά στις γωνίες, το κλασικό παράδειγμα δίνεται από τον Moffatt στην περίπτωση των πολύ μικρών αριθμών Reynolds. Ένας από τους «κύριους» δοκιμαστικούς τομείς για αυτές τις μεθόδους είναι το μοντέλο «lid-driven cavity» όπου ο τομέας είναι ένα τετράγωνο κιβώτιο με ένα από τα τοιχώματά του κομμένα κάθετα στη κάθετο του.

Συμπεράσματα: Η υπόθεση ότι η ροή, σε αυτές τις γεωμετρίες και ταχύτητες, είναι καθαρά ιξώδης φαινόμενο, δηλαδή στρωτή ροή, δεν ισχύει, και οι υπολογισμοί που έχουν χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν δεν ανταποκρίνονται πλήρως στην πραγματικότητα, διότι το φαινόμενο είναι μεταβατικό. Επίσης το Free mixing layer δημιουργεί τις μικρές δίνες που μετακινούνται, αυτό φανερώνει την μεταβατικότητα του φαινομένου. Οι μικρές δίνες επηρεάζουν την δημιουργία και την ανάπτυξη των μεγαλύτερων δινών που χαρακτηρίζουν το πεδίο ροής.