

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Τομέας Ρευστών

Εργαστήριο Θερμικών Στροβιλομηχανών

Μονάδα Παράλληλης Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής και
Βελτιστοποίησης

«Πρόλεξη της ροής γύρω από ιπτάμενο δίσκο με χρήση μεθόδων υπολογιστικής ρευστοδυναμικής»

Υπολογιστικό Θέμα
ΣΗΜΗΡΙΩΤΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Επιβλέπων: Κυριάκος Χ. Γιαννάκογλου, Καθηγητής ΕΜΠ
ΑΘΗΝΑ, Νοέμβριος 2012

Το παρόν Υπολογιστικό Θέμα αποτελεί ένα από τα τρία αυτοτελή τμήματα μίας εργασίας, που έγιναν ταυτόχρονα και σε συνεργασία. Στόχος της ευρύτερης εργασίας ήταν η εκμάθηση και η χρήση λογισμικών πακέτων για τη μελέτη ενός δίσκου ο οποίος με την τοποθέτηση ενός ανεμιστήρα (*fan*) στο πάνω μέρος του, και εκμεταλλευόμενος το φαινόμενο *Coandă*, δύναται να ίπταται. Στο συγκεκριμένο Υπολογιστικό Θέμα έγινε η μελέτη και ο υπολογισμός της ροής με τη χρήση του πακέτου λογισμικού υπολογιστικής ρευστοδυναμικής *OpenFOAM*, σε πλέγμα που προέκυψε από άλλο τμήμα της εργασίας.

Σε πρώτη φάση ορίσθηκαν οι οριακές συνθήκες για τα μεγέθη της ροής στο χωρίο υπολογισμού, τέτοιες ώστε να σέβονται το φυσικό πρόβλημα και τις ιδιαιτερότητες του προβλήματος. Σε δεύτερη φάση επιλέχθηκαν τα σχήματα διακριτοποίησης, το κατάλληλο μοντέλο τύρβης και οι λύτες που το *OpenFOAM* θα χρησιμοποιούσε για τον υπολογισμό της ροής. Η παραπάνω διαδικασία έγινε για τέσσερα διαφορετικά πλέγματα (έτσι ώστε να επιλεγεί το καταλληλότερο για τους υπολογισμούς) αλλά και για τρία σώματα (τον απλό δίσκο, το δίσκο με μία υπεραντωτική διάταξη ανοιχτή και για το δίσκο που είχε τις υπεραντωτικές του διατάξεις ανοιχτές εναλλάξ). Στη συνέχεια παρουσιάστηκαν τα διαγράμματα των μεγεθών της ροής και αξιολογήθηκαν καθώς και τα διαγράμματα σύγκλισης των αλγορίθμων. Τέλος ερευνήθηκε το κατά πόσο ο δίσκος με την παρούσα του μορφή είναι δυνατόν να παράγει άνωση ή απαιτείται να ακολουθήσει ένας κύκλος βελτιστοποίησης μορφής.

