

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών
Τομέας Ρευστών
Μηχανική των Ρευστών-Άσκηση 5
Ακαδημαϊκό έτος 2003-2004

Στερεός κύλινδρος ακτίνας $R=0.1\text{m}$ ευρίσκεται σε παράλληλη ροή ταχύτητας U ασυμπίεστου μη συνεκτικού ρευστού πυκνότητας $\rho=1000\text{ kg/m}^3$ και δέχεται δύναμη ανά μονάδα μήκους $\frac{|L|}{b} = 200\pi\text{ N/m}$ με φορά προς τα αρνητικά του άξονα y . Αν η

πίεση στο σημεία Γ (τομή κυλίνδρου με θετικά του άξονα x) και Δ (τομή κυλίνδρου με θετικά του άξονα y) είναι η ίδια:

A) Προσδιορίστε την ταχύτητα U και τη θέση των σημείων ανακοπής στο πεδίο ροής αν υπάρχουν.

B) Υπολογίστε την μέγιστη ταχύτητα στην επιφάνεια του κυλίνδρου καθώς και την ελάχιστη και μέγιστη πίεση αν η πίεση στο άπειρο είναι $p_\infty = 1000\text{ N/m}^2$.

Γ) Αν η ταχύτητα της παράλληλης ροής αυξηθεί στο διπλάσιο τα δε σημεία ανακοπής παραμείνουν στην ίδια θέση πόση γίνεται η άνωση ανά μονάδα μήκους;

Δ) Σχεδιάστε πρόχειρα τη μορφή του πεδίου ροής.

Το πεδίο ροής να θεωρηθεί αστρόβιλο σ' όλη την άσκηση.

Ημερομηνία παράδοσης 28.5.2004 (μέχρι το αργότερο 13.00μμ)