

UCK348 MÜHENDİSLİKTE BİLGİSAYAR UYGULAMALARI

2011-2012 BAHAR YARIYILI

ÖDEV No: 3

Veriliş Tarihi: 20.03.2012

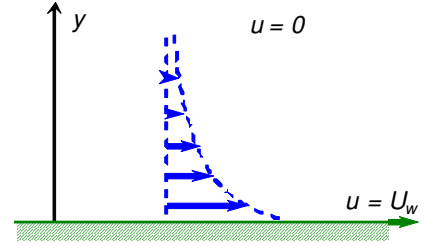
Teslim Tarihi: 30.03.2012 (23:00)

Sonsuz genişlikteki bir düz levhanın durgun akışkan içerisinde aniden sabit bir hızla çekilmesi halinde şekilde gösterildiği gibi meydana gelen viskoz akış olayı birinci Stokes problemi olarak bilinir. Bu sıkıştırılmaz, iki-boyutlu, zamana bağlı olay aşağıdaki denklemle temsil edilir.

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \nu \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$$

Başlangıç koşulları $u(0, y) = 0, \quad v(0, y) = 0$

Sınır koşulları $u(t, 0) = U_w, \quad v(t, 0) = 0, \quad u(t, \infty) = 0$



a) Kinematik viskozitesi $\nu = 2 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ olan bir akışkan içerisinde $V_\infty = 50 \text{ m/s}$ hız ile hareket ettirilen bir levha için problemin $t = 1 \text{ s}, 2 \text{ s}, 5 \text{ s}$ ve 10 s zaman adımları için çözümlerini elde ediniz.

b) Her bir zaman adımında elde ettiğiniz çözümleri

$$\bar{y} = \frac{y}{\sqrt{4\nu t}}, \quad \bar{u} = \frac{u}{U_w}$$

şeklinde boyutsuzlaştırarak değişik zaman adımlarında bulduğunuz $\bar{u} = f(\bar{y})$

grafiklerini birbiriyle karşılaştırınız.

NOT:

Ödev bir "*.doc" dosyası içerisinde rapor edilecek, dosyada çözüm tekniğiyle ilgili bilgi ve formüller verildikten sonra yapılan uygulama girdi ve çıktılarına yer verilecektir.

Doküman dosyası, geliştirilen bilgisayar programının kaynak dosyası ile birlikte sıkıştırılmış bir dosya şeklinde (*.rar) en geç belirtilen teslim tarihinde olmak üzere NİNOVA sistemine yüklenecektir. Sadece NİNOVA sisteminde kayıtlı olan öğrenciler ödevlerini yukselen@itu.edu.tr adresine gönderecektir.