

MAK ---- AKIŞKANLAR MEKANİĞİ DERSİ FİNAL SINAVI (12/01/2004)

Süre: 90 dak.

SORU 1 (25p).

Laminar sınır tabaka içerisinde bulunan bir akış için boyutsuz hız bileşenleri;

$$\frac{u}{U_{\infty}} = \frac{y}{\delta} \quad ; \quad \frac{v}{U_{\infty}} = \frac{y^2}{4x\delta}$$

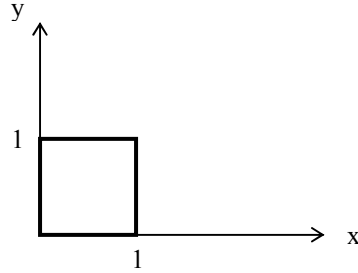
olarak verilmektedir. Denklemdaki sınır tabaka kalınlığı $\delta = cx^{1/2}$ (c:sabit katsayı) bağıntısı ile ifade edildiğine göre, akışkan partikülünün sınır tabaka içerisindeki herhangi bir noktada ivme vektörüne ait denklemi türetiniz?

SORU 2 (25p).

İki boyutlu kararlı bir akışa ait hız vektörü;

$$\vec{V} = Axy \vec{i} - By^2 \vec{j} \quad ; \quad A=4 \text{ (ms)}^{-1}, B=2 \text{ (ms)}^{-1}$$

olarak verilmektedir. Şekilde gösterilen kapalı eğri boyunca sirkülasyon ($\Gamma = \oint_C \vec{V} \cdot d\vec{s}$) değerini hesaplayınız?



SORU 3 (30p).(a)20p, (b)10p.

Potansiyel akım alanı içerisinde sabit-dairesel bir silindir etrafında hareket etmekte olan bir akışkan partikülüne ait hız vektörünün bileşenleri,

$$v_r = U[(\frac{a}{r})^2 - 1]\cos\theta \quad ; \quad v_{\theta} = U[(\frac{a}{r})^2 + 1]\sin\theta$$

olarak verilmektedir. Denklemden 'a' silindir yarıçapını temsil etmekte olup,

- Silindir yüzeyine ($r=a$) etkiyen basınç değişim (gradyan) vektörü ($\vec{\nabla}P$) için geçerli bağıntıyı Euler momentum denklemi yardımıyla (yerçekimi kuvvetini ihmal ederek) türetiniz?
- $\theta = \pi/2$ ve r/a : 1,2,3,4 ve 5 değerleri için hız (dağılımını) vektörünü gösteriniz?

SORU 4 (20p).

Potansiyel akım alanı içerisinde olan bir akış için kompleks potansiyel fonksiyon,

$$\zeta(z) = (A + iB)\ln z$$

denklemi ile tanımlanmaktadır. Bu akış için hız bileşenlerinin (v_r ve v_{θ}) hesaplanabileceği formülleri türetiniz?