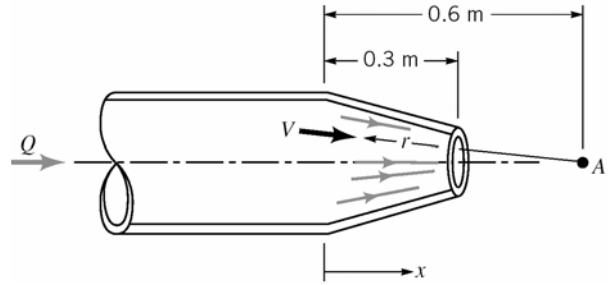


Not: Ders notları kapalıdır. Gerekli bazı denklemler en son sayfada verilmiştir.

Adı ve Soyadı:.....	No:.....	İmza:.....
Alınan Puanlar: 1.....2.....3.....4.....5.....6.....	Sınav sonucu.....	

SORU 1 (25 p).

Şekilde gösterilen konik lüle içerisindeki kararlı akışa ait hız profili; $V = C/r^2$ denklemi ile verilmektedir (C : sabit). Denklemdaki ' r ' konik lüle dışında ve merkezden geçen eksen üzerindeki 'A' noktasından lüle içerisine doğru ölçülen mesafedir. Lüle merkezinden geçen eksen dikkate alınarak, lüle girişindeki ($x = 0$) hız değeri 2 m/s olarak verilmektedir. Lüle merkez eksen üzerinde geçerli ivme denklemini türeterek, $x = 0$ ve $x = 0.3$ m için ivme değerini belirleyiniz?

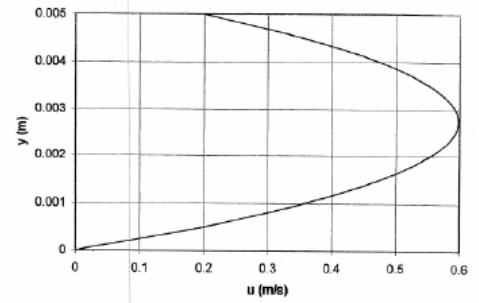
**SORU 2 (15p).**

Bir potansiyel akış için; hız potansiyeline ait denklem $\phi(x, y) = ax^2 + xy - y^2$ olarak verilmektedir. Denklemden verilen sabit 'a' katsayısının değeri ile akım fonksiyonunu ($\psi(x, y)$) veren denklemi bulunuz?

SORU 3 (30 p).

SAE 30 motor yağı ($\mu_{SAE30} = 0.38$ Pas); üst yüzeyi hareketli – alt yüzeyi sabit paralel iki plaka arasında akmaktadır. Akışa ait aşağıdaki şekilde gösterilen hız dağılımı eğrisinden de anlaşılacağı üzere, levhalar arası mesafe $b = 5\text{ mm}$ 'dir. Tam gelişmiş ve laminar akış bölgesindeki sabit basınç gradyanının değeri $\frac{\partial P}{\partial x} = -60$ kPa/m olarak verildiğine göre, gerekli denklemleri kullanarak,

- Kanal merkezindeki hız değeri ile alt levha yüzeyindeki kayma gerilmesi değerini hesaplayınız?
- Ortalama hız ve birim kanal genişliği için debi değerini bulunuz?
- Kanal içerisindeki kayma gerilmesi dağılımını gösteren eğriyi çiziniz?

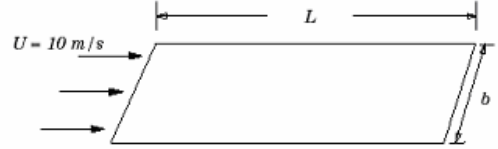


SORU 3 (30 p).

a) Debisi $0.10 \text{ m}^3/\text{s}$ olan bir akışkan, 200-mm çapındaki pürüzsüz plastik bir boru içerisinde akmaktadır. Boru içerisinde tam gelişmiş ve sıkıştırılamaz viskoz akış koşulları geçerli olduğuna göre, birim boru uzunluğu (metre) için basınç kaybını; akışkanın su ve hava olması durumları için ayrı ayrı belirleyiniz?

b) Şekilde gösterilen yüzeyi pürüzsüz düz bir levha üzerinden 10 m/s üniform hızla bir akışkan hareketi söz konusudur. Levha genişliği $b=1 \text{ m}$ olarak verilmektedir. Levha uzunluğunun (L) ise; türbülanslı akışa izin verilmeyecek şekilde seçilmesi istenmektedir. Seçilebilecek en uzun levha boyunu ve levha bitimindeki hız sınır takası kalınlığını; akışkanın su ve hava olması durumları için ayrı ayrı hesaplayınız?

Su özellikleri: $\mu=1.14 \times 10^{-3} \text{ Pa.s}$; $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$; **Hava özellikleri:** $\mu=0.0181 \times 10^{-3} \text{ Pa.s}$; $\rho=1.2 \text{ kg/m}^3$

**Denklemler Listesi**

$\tilde{a}_p = \frac{D\tilde{V}}{\tilde{D}t} = \frac{\partial\tilde{V}}{\partial t} + (\tilde{V} \cdot \tilde{\nabla})\tilde{V}$	$u \frac{\partial\tilde{V}}{\partial x} + v \frac{\partial\tilde{V}}{\partial y} + w \frac{\partial\tilde{V}}{\partial z} = (\tilde{V} \cdot \tilde{\nabla})\tilde{V}$	$\frac{\partial\psi}{\partial y} = \frac{\partial\phi}{\partial x} ; -\frac{\partial\psi}{\partial x} = \frac{\partial\phi}{\partial y}$
$u = u \frac{y}{b} + \frac{b^2}{2\mu} \left(\frac{\partial P}{\partial x} \right) \left(\frac{y}{b} - 1 \right) \frac{y}{b}$	$\dot{V} = \int_A \tilde{V} \cdot d\tilde{A} = \int_0^b u \cdot dy$	$(\text{Re}_x)_{kr} \cong 5 \cdot 10^5$
$\delta(x) = \frac{5x}{\sqrt{\text{Re}_x}}$	$H_A = f \frac{L}{D} \frac{\bar{V}^2}{2} ; f_{lam} = \frac{64}{\text{Re}} ; f_{tür} = \frac{0.3164}{\text{Re}^{0.25}}$	

Başarılar dilerim,.....Doç. Dr. Bülent Yeşilata.....