

MAK --- AKIŞKANLAR MEKANİĞİ-I DERSİ 1. ARA SINAVI (30/03/2005)

Süre: 75 dak.

SORU 1 (30p).....her bir şık 15p

Dairesel kesitli bir boru içerisinde basınç dalgasının yayılma hızı (C) aşağıdaki denklem ile belirlenmektedir.

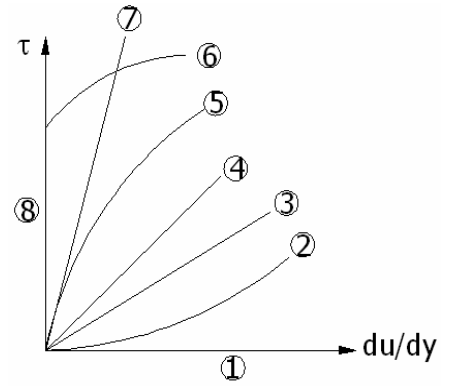
$$C = \sqrt{\frac{1}{\rho \left(\frac{1}{K} + \frac{c_1 D}{ET} \right)}}$$

Denklemde, K sıvının hacimsel elastiklik modülü (N/m^2), ρ sıvının yoğunluğu, E boru malzemesinin elastiklik modülü (N/m^2), D boru çapı, T borunun et kalınlığı, c_1 ise boru hattının yataklanmasına bağlı olarak verilen boyutsuz bir katsayıyı temsil ettiğine göre;

- Denklemin boyutsal olarak uyumlu olup olmadığını araştırınız ve yayılma hızının SI birim sistemindeki birimini belirleyiniz?
- Verilen denklemde ρ değerinin tespitinde % 4, K değerinin tespitinde % 3, D değerinin tespitinde % 2.5, T değerinin tespitinde % 5, E değerinin tespitinde % 6 ve c_1 değerinin tespitinde ise %2 hata yapılmıştır. Buna göre; C değerinin hesaplanmasında yapılan toplam yüzdesel hatayı tespit ediniz?

SORU 2 (40p)her bir şık 20p

- Yandaki grafikte çeşitli akışkanlar için çizilen ve numaralandırılan kayma gerilmesi-hız gradyeni eğrilerinin her birinin hangi akışkan tipine ait olduğunu belirtiniz ve 2, 3, 4 ve 6 numara ile gösterilen akışkan tiplerine uyan birer akışkan örneği veriniz?



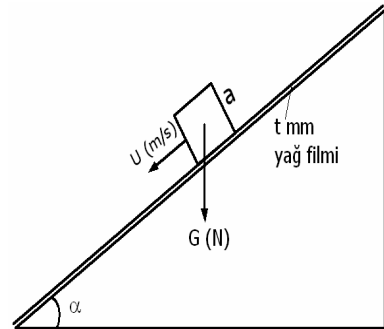
- Sabit yatay bir yüzey üzerindeki viskoz bir akışta hız dağılımı,

$$U = y^3 - \tan y$$

denklemini ile verilmektedir. Bu ifade de U hızı (m/s) ve y ise yüzeyden itibaren düşey mesafeyi (m) göstermektedir. Sıvının dinamik viskozitesi $\mu = 75 \cdot 10^{-6}$ Pa.s olduğuna göre, yüzey üzerinde, yüzeyden 0.5m ve 1m mesafedeki kayma gerilmesi değerlerini tespit ediniz?

SORU 3 (30p)her bir şık 15p

- Şekildeki gibi yatayla α açısı yapan eğik bir düzlem üzerinde ' t ' kalınlıkta ve dinamik viskozitesi ' μ ' olan Newtoniyen yağ vardır. Yağ üzerinde bir kenarının uzunluğu ' a ' ve ağırlığı ' G ' olan küp şeklinde bir cisim aşağıya doğru ' U ' sabit hızı ile kaymaktadır. Yağ tabakası içerisindeki hız dağılımını lineer kabul ederek, yağ içerisinde meydana gelen hız gradyentini tespit etmek için gerekli bağıntıyı türetiniz (tüm parametreler için SI birim sistemindeki birimlerin geçerli olduğu göz önüne alınacaktır)?



- Hız vektörü aşağıda verilen akım içerisinde, bir partikülün $t=0$ 'daki pozisyonu $x=1m$ ve $y=2m$ olarak belirlendiğine göre, partikülün yörünge denklemini türetiniz?

$$\vec{V} = (At)^2 \vec{i} + B\vec{j} \dots\dots\dots (A = 3 \text{ m/s ve } B = 1 \text{ m/s}^2)$$