

MAK --- AKIŞKANLAR MEKANİĞİ DERSİ I. ARA SINAVI (01/04/2004)

Süre: 75 dak.

SORU 1 (30p).

Aşağıda verilen fiziksel tanımlamalar (ya da sınıflandırmalar) arasındaki temel farkları çok kısa olarak belirtiniz (ya da denklemlerle ifade ediniz)?

- katı akışkan
- sistem-kontrol hacmi
- birim-boyut
- Lagrangian tanımlama- Eulerian tanımlama
- kinematik viskozite-dinamik viskozite
- sıkıştırılabilir akış-sıkıştırılamaz akış
- laminar akış-türbülanslı akış
- dahili akış-harici akış
- dahili akış-serbest yüzeyli akış
- bir boyutlu akış-üniform akış
- sürtünmeli (viskoz) akış - sürtünmesiz akış
- kararlı (sürekli) akış-kararsız akış
- Newtonyan akışkan-Newtonyan olmayan akışkan
- akım çizgisi-yörünge çizgisi

SORU 2 (35p).....a)15p, b)10p, c)10p.

a) Aşağıda verilen fiziksel büyüklüklerin boyutlarını ve SI birim sistemindeki birimlerini yazınız?

yoğunluk, dinamik viskozite, yüzey gerilim katsayısı, hız, ivme, kayma gerilmesi, şekil değiştirme hızı (deformasyon oranı)

b) Sürekli ortam kabulü, Reynolds sayısı ve Mach sayısı kavramlarını kısaca açıklayarak, akışkanlar mekaniği analizleri açısından önemini belirtiniz?

c) Akışkanlar mekaniğinin uygulama alanlarını açıklayarak, akışkanlar mekaniğinin gelişimine katkıda bulunan üç bilim insanının ismini (mümkünse yaptıkları katkıyı da belirterek) yazınız?

SORU 3 (35p).....a)10p, b)15p, c)10p.

a) Aşağıda verilen hız alanlarını göz önüne alarak her bir akışı boyut sayısı (bir, iki, ya da üç boyutlu) ve kararlılık (kararlı ya da kararsız akış) yönünden değerlendiriniz?

- $\mathbf{V}=[ae^{-bx}] \mathbf{i}$
- $\mathbf{V}=[ax^2] \mathbf{i} + [bx] \mathbf{j}$
- $\mathbf{V}=[ax^2 e^{-bt}] \mathbf{i}$
- $\mathbf{V}=[ax^2y] \mathbf{i}$
- $\mathbf{V}=[byzt] \mathbf{j}$

Not: Denklemlerde koyu karakterler vektörel büyüklükleri; a ve b sabitleri; x, y ve z koordinatları, t ise zamanı göstermektedir.

b) Hız alanı $\mathbf{V}=-ax \mathbf{i} + by \mathbf{j}$ ($a=b=1 \text{ s}^{-1}$) olarak verilen bir akışa ait akım çizgisi denklemini türeterek, $(x,y)=(1,1)$ noktasından geçen akım çizgisini grafik üzerinde ($x>0$ değerleri için) gösteriniz?

c) Silindirik bir sıvının (damlacığın) arakesit yüzeyinde oluşan basınç değişimini yüzey gerilme katsayısının bir fonksiyonu olarak türetiniz?