

1. sayfa

MAK --- AKIŞKANLAR MEKANİĞİ DERSİ FİNAL SINAVI (23/05/2005)

Süre: 100 dak.

Kurallar: Ders notları kapalıdır. Sayfa sayısı 3'tür. Toplam puan 110'dur. Yanıtlar her sorunun altında verilen boşluklara yazılacaktır. Karalama çalışmak için sayfadaki boşluklar kullanılabilir.

SORU 1.....(a) 40p, (b) 10p

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

- | | |
|---|--|
| • <i>sistem-kontrol hacmi</i> | • <i>bir boyutlu akış-üniform akış</i> |
| • <i>kinematik viskozite-dinamik viskozite</i> | • <i>kararlı (sürekli) akış-kararsız akış</i> |
| • <i>sıkıştırılabilir akış-sıkıştırılamaz akış</i> | • <i>yük çizgisi-piyezometre çizgisi</i> |
| • <i>laminar akış-türbülanslı akış</i> | • <i>Newtonyan akışkan-Newtonyan olmayan akışkan</i> |
| • <i>hacimsel debi-kütlesel debi</i> | • <i>Termodinamiğin I. Kanunu-Bernoulli denklemi</i> |
| • <i>yoğunluk-bağıl yoğunluk</i> | • <i>barometre-manometre</i> |
| • <i>yüzen cisimde kararlı denge-kararsız denge</i> | • <i>blok halinde dönme-blok halinde öteleme</i> |
| • <i>diferansiyel analiz-integral analiz</i> | • <i>akışkan statik-akışkan dinamik</i> |
| • <i>Reynold sayısı-Reynold transport teoremi</i> | • <i>hareketli kontrol hacmi-şekil değiştiren kontrol h.</i> |

2. sayfa

b) 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 değerlendirerek, A, B ve C sabitlerinin birimlerini yazınız?

Not: Denklemlerde A, B ve C boyutlu sabitleri; x, y ve z 'm' birimiyle koordinatları, t 's' birimiyle zamanı, u ve v 'm/s' birimiyle hızın x ve y yönlerindeki bileşenlerini göstermektedir.

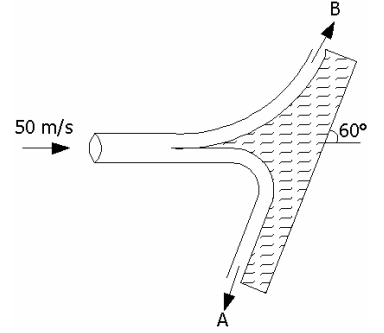
$$\vec{V} = Axy \vec{i} - By^2 \vec{j} + Czt \vec{k} \quad ; \quad A=4 \dots\dots, B=2\dots\dots, C=0\dots\dots$$

$$\frac{u}{A} = \frac{y}{Bx^{1/2}} ; \quad \frac{v}{A} = \frac{y^2}{4Cx^{3/2}} \quad ; \quad A=2 \dots\dots, B=2\dots\dots, C=1\dots\dots$$

SORU 2.....(20p)

Şekilde verilen 50 m/s hız, $\rho=1,4 \text{ kg/m}^3$ yoğunluk ve 0.2 m^2 alana sahip hava jeti yüzeye çarpmaktadır. Çarpmanın etkisi ile başlangıçtaki debinin $2/3$ 'ü B kesitine, $1/3$ 'ü ise A kesitine dağılmaktadır. Buna göre;

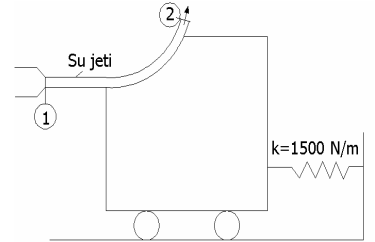
- A ve B kesitlerinden geçen debileri bulunuz?
- Yüzeye uygulanan bileşke kuvvetin şiddetini ve yönünü tespit ediniz?



SORU 3.....(20p)

Şekilde verilen sistemde, 3 cm çapındaki su jeti 1 kesitinde 25 m/s hıza sahiptir. 2 kesitinde yine 3 cm çapında ve 50° eğimle yüzeyden ayrılmaktadır. Su jeti ile yüzey arasındaki sürtünme kayıplarını ihmal ederek;

- Tekerleklerle gelen düşey kuvveti hesaplayınız?
- Jetin etkisiyle yayda meydana gelen kısalma/uzama miktarını tespit ediniz?



SORU 4.....(20p)

Şekilde verilen Pompa-Türbin sisteminde, gündüz vakitlerinde türbin aracılığıyla, A kaynağından B kaynağına akmakta olan suyun enerjisinden faydalanılarak şehrin elektriği üretilmekte, gece vakitlerinde ise gün boyunca B kabına akan su, tekrar pompa aracılığıyla A kabına gönderilmektedir. Sistemden geçmekte olan suyun hacimsel debisi $150 \text{ m}^3/\text{h}$ ve borulardaki akış kaybı $h_L=17 \text{ m}$ olduğuna göre;

- Türbin gücünü hesaplayınız?
- Pompa gücünü hesaplayınız?

