

DENEYSEL ÖLÇÜM TEKNİĞİ FİNAL SINAVI (13/01/2004)

Süre: 90 dak.

SORU 1 (30p).

Bir kanal içerisindeki akışta sürtünme katsayısının belirlenebilmesi için,

$$f = \frac{\Delta P}{(L/D)(\rho V^2 / 2)}$$

denklemini kullanılmaktadır. Denklemi oluşturan parametreler ile ilgili ölçüm sonuçları hata oranlarıyla birlikte aşağıdaki tabloda verilmektedir:

ΔP (N/m ²)	L (mm)	D (mm)	ρ (kg/m ³)	V (m/s)
90±1	750±1	62.5±0.1	1.23±0.01	25±0.5

Söz konusu veriler ile f değerinin belirlenmesinde oluşan hata miktarını;

(i) akılcı yaklaşım yöntemi ve (ii) belirsizlik analizi yardımıyla tespit ediniz?

SORU 2 (20p).

Bir uçak kanadı etrafındaki akışa ait sürtünme katsayısı ölçümü sırasında 10 farklı ölçüme ait değerler aşağıda verilmiştir:

0.045, 0.052, 0.055, 0.049, 0.051, 0.050, 0.047, 0.053, 0.044, 0.049.

Güvenilirlik derecesini en az gördüğünüz iki datayı belirleyerek, kalan 8 ölçüm sonucu için standart sapma ve varyans değerlerini tespit ediniz?

SORU 3 (30p).

Bir boru içerisinde akmakta olan 27 °C sıcaklık ve 1 bar toplam basınca sahip havanın ($k=1.4$, $R=287$ J/kgK, $\rho=1,2$ kg/m³) belli bir noktadaki hızının ölçümü için Pitot tüpü kullanılmaktadır. Pitot tüpüne bağlı basınç farkı manometresinden üç farklı hız konumunda okunan ΔP değerleri;

(i) 0.2 kPa, (ii) 2 kPa ve (iii) 20 kPa

olduğuna göre, her bir durum için akışkan hızını tespit ediniz?

SORU 4 (20p).

a) Akışkanların hız ölçümünde kullanılan yöntemleri sınıflandırarak, kızgın tel anemometresi ile hız ölçme metodunu şematik şekil üzerinde geçerli denklemleri de kullanarak kısaca açıklayınız?

b) Deneysel Ölçüm Tekniği laboratuvar uygulamasında gösterilen ölçüm cihazlarını basit şematik şekiller kullanarak belirtiniz?