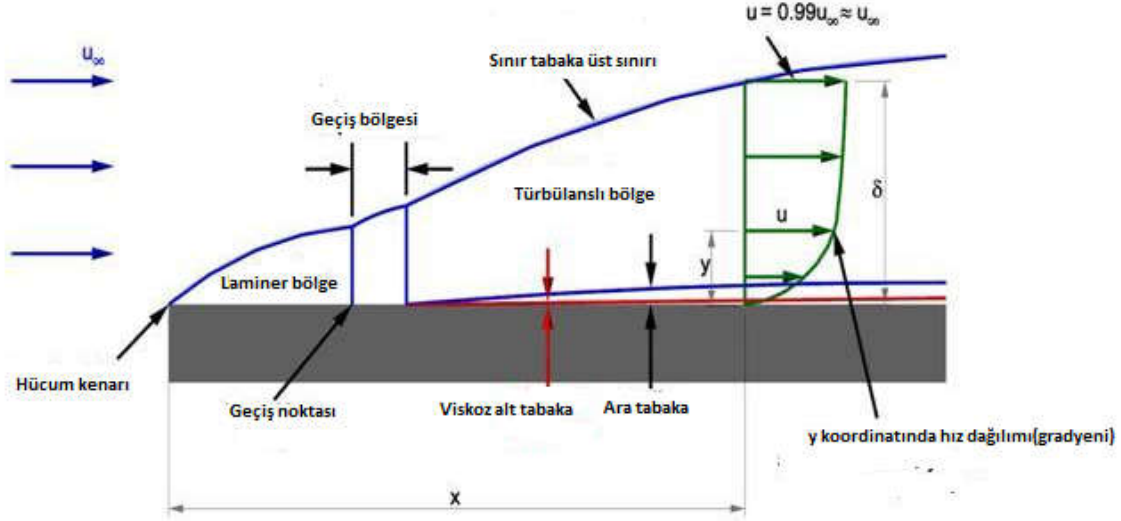


SINIR TABAKA

TEORİ



Şekil 1:Sınır tabaka gelişimi

Sınır tabaka akışkan viskozitesinden kaynaklanan katı ve akışkan arasındaki etkileşimin gerçekleştiği ince tabakadır. Akışkanlar mekaniğinde öneme sahip olmasının nedeni sınır tabakanın kanatta taşıma ve sürüklemeyi ve boru içi akışta akış kaybını belirlemesidir.

Düz levhada Reynolds sayısının artışına bağlı olarak sınır tabaka kalınlığı artmaktadır. Literatürde geniş kabul gören kaideye göre akışkan hızının serbest akış hızının 0.99 katına ulaştığı nokta sınır tabaka üst sınırıdır.

Akışın niteliği (laminer-türbülanslı) de sınır tabaka kalınlığını etkilemektedir. Laminer akıştan türbülanslı akışa geçiş Reynolds sayısı Kritik Reynolds sayısı olarak ifade edilir. Blasius'un analitik ifadesinde düz levha için kritik Reynolds sayısı 2700'dür. Ancak deneysel sonuçlar nispeten temiz bir akışta bu Kritik Reynolds sayısının $2.5 \cdot 10^6$ olduğunu göstermektedir. Boru içi akış gibi farklı akış türlerinde Kritik Reynolds sayısı değişmektedir.

$$Re = \frac{\rho V L_c}{\mu}$$

DENEY

Deneyde pitot-statik basınç probu ile düz bir plakanın yüzeyinden itibaren ölçümler yapıp hız belirlenecektir. Ayrıca serbest akış hızı serbest akım hızı serbest akış statik ve toplam basınç ölçümlerinden belirlenecektir.



Şekil 2: Sınır tabaka deney modülü

Yüzeyden itibaren basınç probunun konumunu değiştirerek belirli aralıklarla ölçümler alınacak ve ölçümlerden elde edilen hız değerleri kaydedilecektir. Hızın serbest akım hızına yaklaşık sabit bir değere ulaştığı nokta belirlenerek ki bu nokta sınır tabak üst sınırıdır, sınır tabaka kalınlığı elde edilecektir.

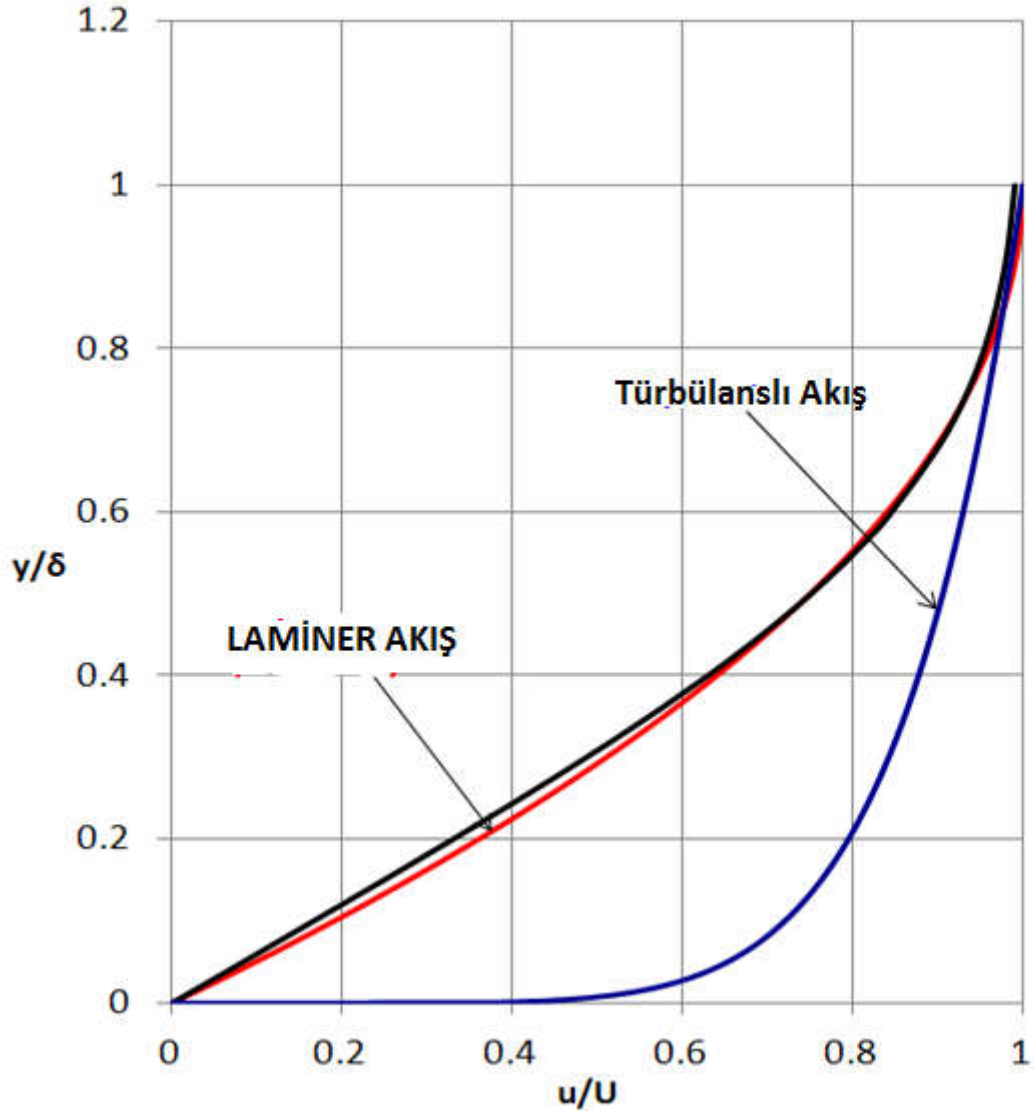
Düz plakanın yeri değiştirilerek (Skaladan ölçüm yapılan nokta belirlenecektir) farklı düz plaka noktaları için sınır tabaka kalınlıkları belirlenecektir.

Öğrenci belirlenen sınır tabaka kalınlıkları ile yüzeyden itibaren(y doğrultusunda) konumu boyutsuzlaştırıp ve yüzeyden itibaren elde edilen hızları serbest akım hızıyla boyutsuzlaştırıp konum-hız grafikleri elde edecektir.

Ayrıca öğrenci düz plakanın üzerinden belirledikleri 4 konumdan yapılan ölçümler ile elde ettikleri sınır tabaka kalınlıklarının düz plaka üzerinde (x doğrultusunda)konum-sınır tabaka kalınlığı olarak grafiğe döküleceklerdir.

Öğrenciler literatürdeki teori ile yaptıkları deneylerin sonuçlarını karşılaştırıp yorumlayacaklardır.

Öğrenciler ayrıca Reynolds sayısını hesaplayıp akışın karakterini(türbülanslı-laminer) belirleyecek ve akışın karakterinin deney sonuçlarına etkisini literatürdeki teori ile uyuşup uyuşmadığını yorumlayacaklardır.



Grafik:Türbülanslı ve laminer akış boyutsuz hız-konum grafiği