

ERCIYES ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
RMAA LABORATUARI



DENEY FÖYÜ

DENEY ADI

KANAT PROFİLİ ÜZERİNDE BASINÇ ÖLÇÜMÜ

DERSİN ÖĞRETİM ÜYESİ

DENEYİ YAPTIRAN ÖĞRETİM ELEMANI

DENEY GRUBU:

DENEY TARİHİ :

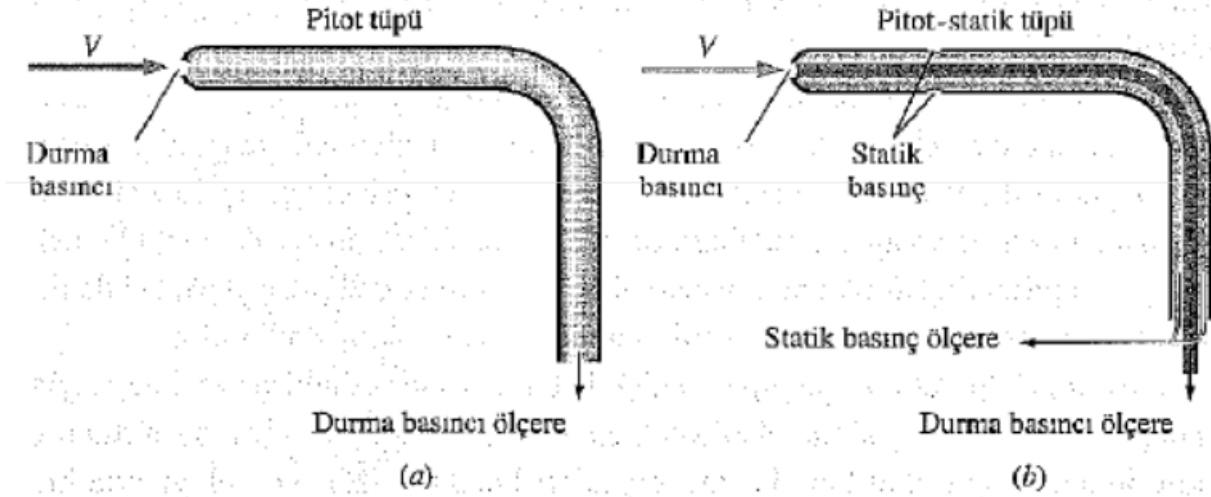
TESLİM TARİHİ :

1.DENEYİN AMACI: Kanat profili üzerinde oluşan basınç dağılımının incelenmesi.

2.DENEYİN TEORİSİ:

Kanat Profili Üzerinde Basınç Ölçümü

Pitot tüpleri ve Pitot-statik tüpler debi ölçümleri için yaygın olarak kullanılır. Pitot tüpü, durma noktasında basınç deliği olan ve durma basıncını ölçen bir tüpten ibarettir. Pitot-statik tüpte ise hem durma basıncı deliği hem de birçok çevresel statik basınç delikleri vardır ve hem statik hem de durma basınçlarını ölçer.



a) Pitot tüpü, tüpün burnundaki durma basıncını ölçer.

b) Pitot-statik tüpü ise hem durma basıncını hem de statik basıncı ölçer ve bu değerlerden akış hızı hesaplanabilir.

Bu deneysel yöntemde kanat profili üzerinde oluşan basınç dağılımı ölçülmektedir. Deney sistemi manometre, pitot tüpü ve basınç prizlerinden oluşmaktadır. Deneyler Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden aktüel basınç, nem oranı ve sıcaklık bilgileri alınarak yoğunluk hesabı yapılmıştır. Basınç katsayısı ölçüm deneyleri için Şekil 1’de gösterilen kort boyu 18 cm olan NACA2415 kanat profili kullanılmıştır.

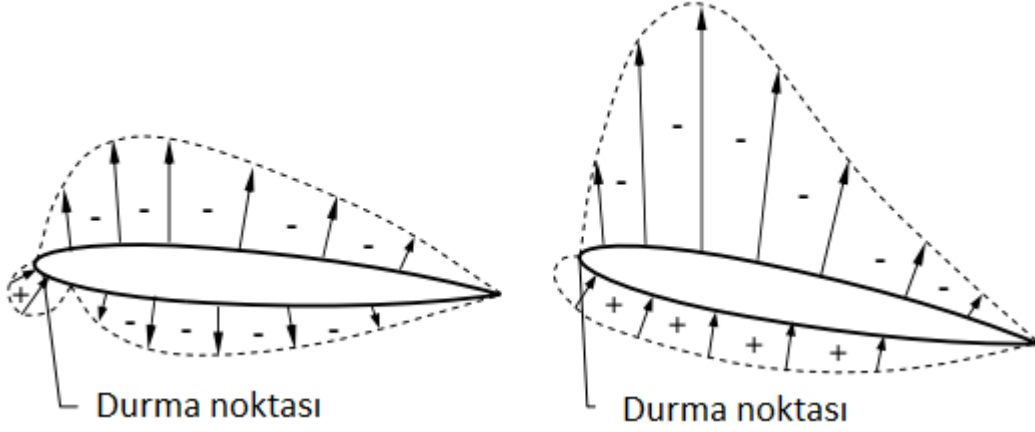
Basınç ölçümü yapılmadan önce deneyin yapılacağı Re sayısı belirlenmiş ve rüzgar tünelinin hızı ayarlanmıştır. Tünelin hız ayarı yapılırken 1 nolu dinamik basınç denkleminde faydalanılmıştır.

$$\Delta P = \frac{1}{2} \rho v_{\infty}^2 \quad (1)$$

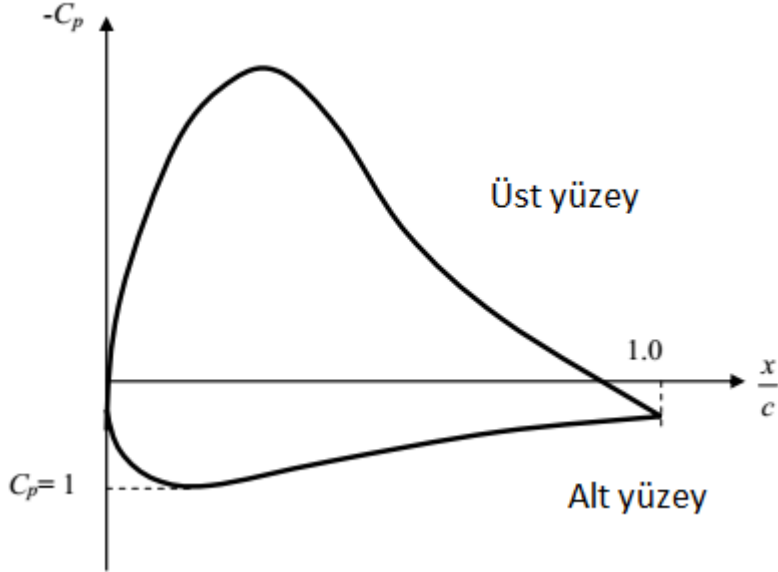
Kanat profili etrafındaki basınç dağılımı kanat üzerindeki basınç farkları basınç prizlerinden ölçülerek 2 nolu denklemdeki gibi boyutsuzlaştırılır ve bu boyutsuz sayıya basınç katsayısı adı verilir ve C_p ile gösterilir. Bu denklemde; P kanat üzerinde ölçüm yapılan noktanın statik basıncı, P_{∞} serbest akışın statik basıncı, V serbest akışın hızı ve ρ ise akışkanın yoğunluğudur. Basınç katsayısı, önemli bir parametredir ve bu katsayı yardımıyla taşıma, sürüklenme ve moment katsayıları elde edilebileceği gibi kanat yüzeylerinde oluşan laminar ayrılma kabarcığının yeri, ayrılma ve tekrar yapışma noktaları da belirlenebilir.

$$C_p = \frac{p - p_\infty}{\frac{1}{2}\rho v_\infty^2} \quad (2)$$

Kanat profili üzerinde oluşan basınç dağılımı Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. a) Düşük hücum açılarında b)Yüksek hücum açılarında
Kanat profili üzerinde oluşan basınç dağılımının kanadın kort mesafesi ile değişimi ise Şekil 3’de gösterilmektedir. Üst bölgede oluşan basınç serbest akış bölgesindeki düşük olduğu için negatif olarak gösterilmiştir.

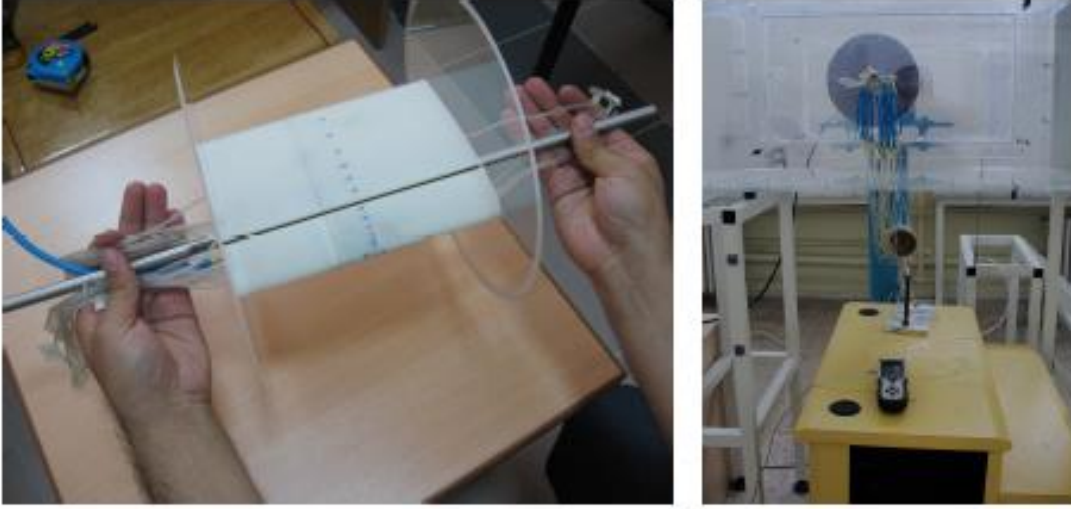


Şekil 3. Kanadın kort boyunca basınç katsayısının değişimi

3.DENEY DÜZENEGİ

Deney Düzenegi

Deney düzenegi Şekil 4’de gösterilmektedir. Kanat profilinin alt ve üst yüzeylerinde bulunan basınç delikleri ile basınç ölçümü yapılacak ve kanat üzerindeki basınç dağılımı elde edilecektir. Basınç ölçümü için pitot tüpü ve manometre kullanılacaktır. Deneylerde kullanılan kanat üzerinde 0,8 mm çapında 24 tane delik bulunmaktadır. Bu deliklerin 15 tanesi kanadın üst yüzeyinde geriye kalan 9 tanesi ise kanadın alt yüzeyindedir.



Şekil 4. Basınç ölçümü için deneysel düzenek

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Kanadın üzerinde bulunan ilk 15 nokta kanadın üst yüzeyinde geriye kalan 9 nokta ise alt yüzeyindedir. Ölçümler yapıldıktan sonra basınç katsayısı C_p hesaplanacak ve değişimin grafiği çizilecektir.

Ölçüm Yapılan Nokta	ΔP
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	