



AERODİNAMİK-1

Aerodinamik, hareket eden katı kütlelerin hava ile etkileşimini incelyen bilim dalıdır.

HAVANIN DİRENCİ VARDIR

hava direncinin yönü



**paraşütçünün
hareket yönü**



Nereden başlayalım?

Problemi belirleyelim. Problem nedir?

Problem: Bir özgün İHA tasarımı yapmak istiyoruz.

Bu İHA kaç kg kütleye sahip olacak?

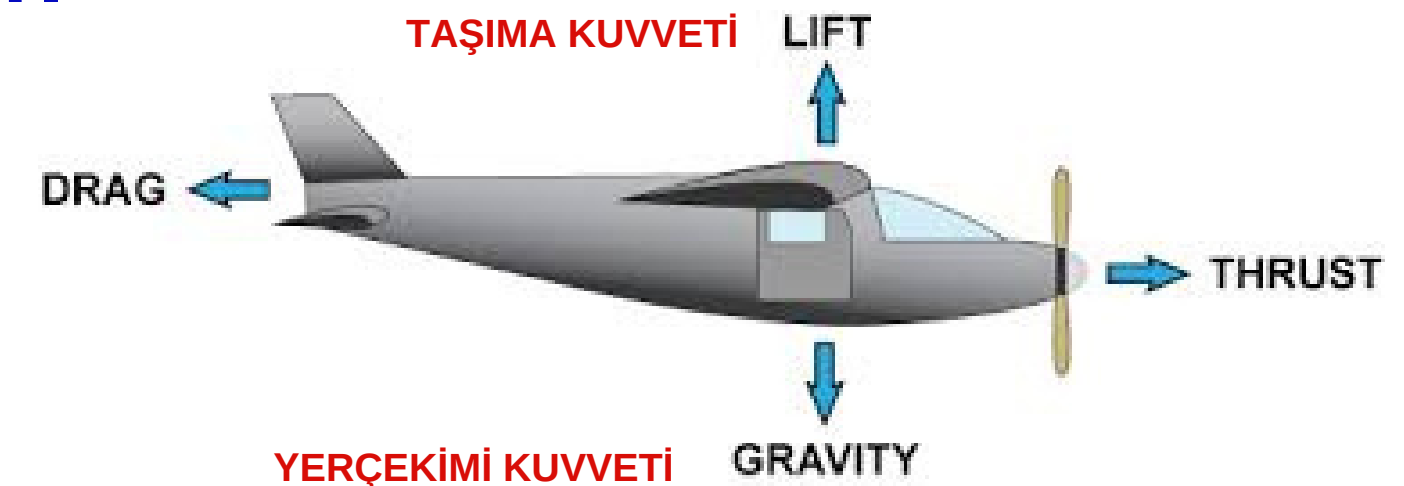
İHA kütlesi: $m = 5$ kg (bunu biz belirledik)

Bu kütleyi kaldırabilecek kanadı tasarlamamız gerekiyor.

Zira uçan araçları havada uçmasını sağlayan kanattır.

$$F_{Kanat} = \frac{1}{2} \times \rho \times v^2 \times A \times Cl$$

$$F_{Kanat} = \frac{1}{2} \times \rho \times v^2 \times A \times Cl$$



$$F_{Uçak} = m \times g$$

Kanat Alanı kaç santimetre kare olmalıdır?



$$g \text{ (yerçekimi ivmesi)} = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$m \text{ (İHA kütlesi)} = 5 \text{ kg} - 6 \text{ kg}$$



$$F = 5 \times 9,81 = 49,05 \text{ N (Newton)}$$

$$\theta = 15 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow \rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$$

$$49,05 \text{ N (Newton)}$$

$$F_{Kanat} = \frac{1}{2} \times \rho \times v^2 \times A \times Cl$$

$$A \text{ (İHA Kanat Alanı)} = ? \text{ m}^2$$

$$v \text{ (İHA hızı)} = ? \text{ m/s}$$

$$Cl \text{ (Kanatın Karakteristik Katsayısı)}$$

Kanat Alanı kaç santimetre kare olmalıdır?



$$\theta = 15 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow \rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$$

$$F_{Kanat} = \frac{1}{2} \times \rho \times v^2 \times A \times Cl$$

$$F_{kanat} = 49,05 \text{ N}$$

v (İHA hızı) = 10 m/s İHA hızını hesaplama rahat olsun diye 10 m/s aldık.

Cl (Kanatın Karakteristik Katsayısı) = 1 Kanadın Cl miktarını yaklaşık 1 alalım.

$$A \text{ (İHA Kanat Alanı)} = ? \text{ m}^2 \longrightarrow 49,05 = \frac{1}{2} \times 1,225 \times 10^2 \times A \times 1$$

$$A \text{ (İHA Kanat Alanı)} = 0,8 \text{ m}^2$$

İHA hızını $1,5 \text{ m/s}$ arttıralım.

v (İHA hızı) = $11,5 \text{ m/s}$ Bu durumda İHA kanat alanı daha az olacaktır.

$$A \text{ (İHA Kanat Alanı)} = 0,6055 \text{ m}^2 = 6055 \text{ cm}^2$$





Kanat Alanı kaç santimetre kare olmalıdır?

Kanat alanı doğru mu? $0,6055 m^2 \times 10000 = 6055 cm^2$

ÇOK ÖNEMLİ

★ *Kanat Yükleme* = $\frac{\text{İHA Kütlesi}}{\text{İHA Kanat Alanı}} = 5 \frac{kg}{m^2}$ ile $10 \frac{kg}{m^2}$ arasında olmalıdır.

$$\Rightarrow \text{Kanat Yükleme} = \frac{\text{İHA Kütlesi}}{\text{İHA Kanat Alanı}} = \frac{5 kg}{0,6055 m^2} = 8,26 kg/m^2$$



$$5 < 8,26 < 10$$

$$\text{Aspect Ratio: Kanat Boy - En Oranı} = \frac{\text{Kanatın Boyu (Kanat Açıklığı)}}{\text{Kanatın Eni (Kanat Genişliği)}}$$

$$\text{Aspect Ratio: Kanat Boy - En Oranı} = \frac{6}{1} \text{ (Bu tip İHA'larda 6:1 oranında olmalıdır)}$$

$$\text{Kanat Alanı} = x \times 6x = 6x^2 = 6055 \Rightarrow x^2 = \frac{6055}{6} = 1009 \Rightarrow x = 32 \text{ cm (Kanat Genişliği)}$$

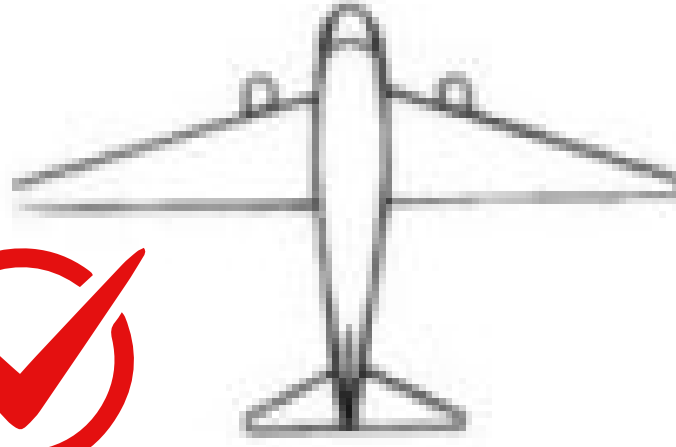
$$\text{Kanat Açıklığı} = 32x = 32 \times 6 = 192 \text{ cm}$$



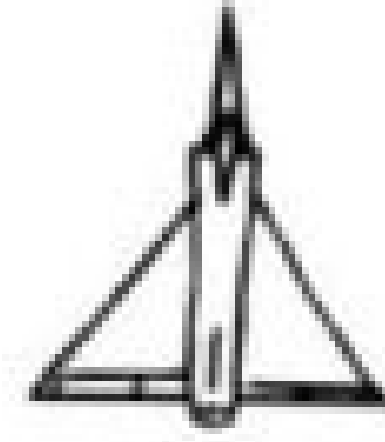
Kanat Açıklığı = 200 cm olmasını istiyoruz.

$$\text{Bu durumda kanat genişliği} = \frac{\text{Kanat Alanı}}{\text{Kanat Uzunluğu}} = \frac{6055}{200} \cong 30 \text{ cm}$$

Kanat Şekli Nasıl Olmalıdır?



Hücum kenarı
geriye açılı



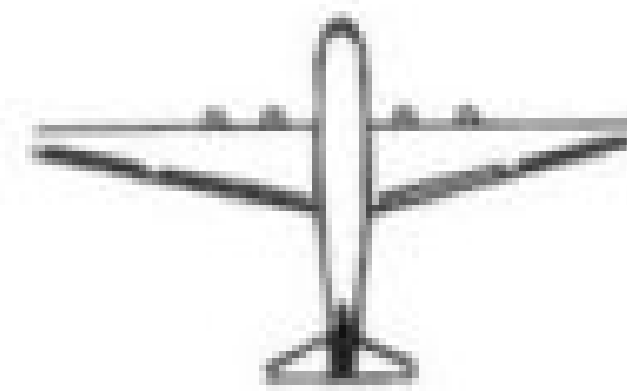
Üçgen Kanat



Geriye ok
açılı



Hücum ve firar kenarı
geriye açılı



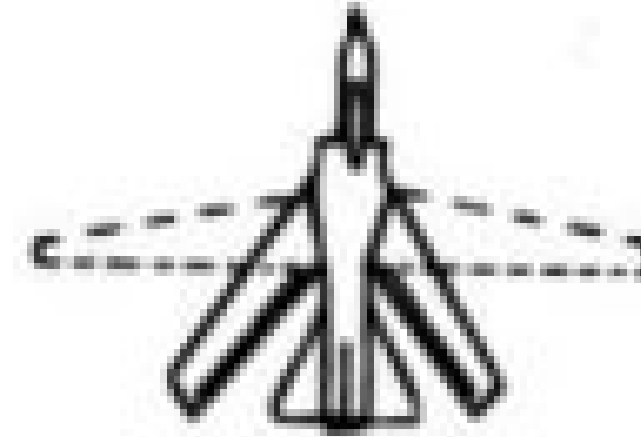
Firar kenarı
öne açılı



Öne ok
açılı



Elips Şekilli



Değişken açılı
kanat

Kanat Şekli Nasıl Olmalıdır?

