

# Okan Üniversitesi UBF – Havacılık Yönetimi

SHU114

## TEMEL UÇAK BİLGİSİ

Ders Yürütücüsü:

Öğr. Gör. Eren Kayaoğlu

[eren.kayaoglu@okan.edu.tr](mailto:eren.kayaoglu@okan.edu.tr)

Ders **4**

Temel Uçak Bilgisi

Ders Sunumları (.pdf) + Kaynaklar

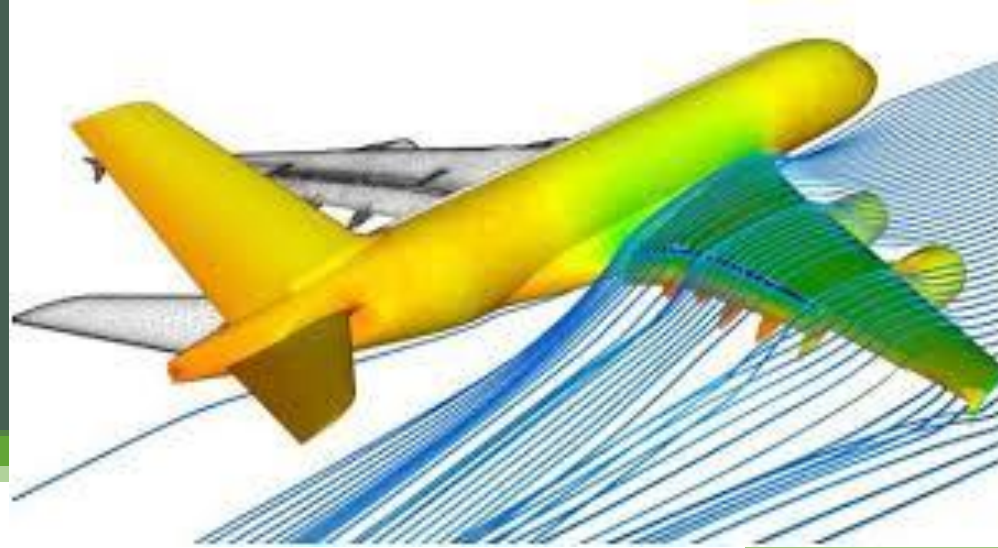
<http://okanuni.eren.xyz>

Web adresinden indirebilirsiniz.

# BAŞLIKLAR

- Ölçü Birimleri
- Atmosfer
- Basınç / Süreklilik
- Uçuşun Fiziksel İlkeleri
  - Newton'un Hareket Kanunları
  - Bernoulli Prensibi
  - Aerodinamik Kuvvet
  - Taşıma ve Sürüklenme

# SHU114 – Temel Uçak Bilgisi



**Ölçü Birimleri**

**Atmosferin Özellikleri**

**Basınç / Süreklilik**

**Uçuşun Fiziksel İlkeleri**

# SHU114 – Temel Uçak Bilgisi

## Ölçü Birimleri

Boyut / İrtifa / Mesafe / Hız /

Basınç / Ağırlık / Hacim / Sıcaklık

# Ölçü Birimleri

- Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO), resmi havacılık tavsiyelerinde bulunan yönetim organıdır. ICAO'nun yıllardır havacılık dünyasının tamamen metrik birimlere (SI Birimleri) geçmesini tavsiye etmesi şaşırtıcı gelebilir:
- **Meters (metre)**
- **Kilometers (kilometre)**
- **Kilometers per hour km/h (km/saat)**
- **Meters per second (m/s)**
- **Liters (litre)**
- **Hectopascals (hektopaskal)**

<https://aerosavvy.com/metric-imperial/>



# Havacılıkta Kullanılan Ölçü Birimleri

- Havacılıkta Türkiye de dahil olmak üzere dünya ülkelerinin büyük çoğunluğu tarafından mesafe, yükseklik ve hız gibi bazı fiziksel niceliklerin ölçülmesinde **metrik sistem** veya **Uluslararası Birim Sistemi** (Fransızca: *Système international d'unités*, kısaca **SI**) yerine **İngiliz ölçü birimleri**, ya da diğer adıyla **imparatorluk ölçü birimleri** (*Imperial Units*) kullanılır.
- Sebebi İngiliz ölçü birimlerini kullanmaya devam eden Amerika Birleşik Devletleri'nin ilk uçağın icadından bu yana havacılığa ve gelişimine hem teknolojik anlamda, hem de hava aracı işletmeciliği alanında dünyada en fazla katkı yapan ülke olmasıdır.
- Ayrıca ABD'nin yanında, yine İngiliz ölçü birimlerinin çıkış yeri olan İngiltere ve geçmişleri itibarıyla bu ülkeyle önemli ilişkileri olan Kanada ve Avustralya gibi ülkeler de havacılığın gelişimine önemli katkılarda bulunmuşlardır.
- İngiliz ölçü birimleri havacılıkta mesafe, yükseklik ve hız gibi fiziksel niceliklerin ölçü birimleri haline gelmiştir.

# Havacılıkta Kullanılan Ölçü Birimleri

- **Mesafe Ölçü Birimi:** Deniz mili kullanılmaktadır. Sembolü, İngilizcedeki ifadesi olan “**nautical mile**” deyiminin kısaltılmış hâli olarak **NM** şeklinde belirlenmiştir. Bir deniz mili SI sistemindeki 1852 metre (m) veya 1,852 kilometreye (km) karşılık gelir. Örneğin, 100 nm (NM) (deniz mili) mesafe, 185,2 km (kilometre) veya 185200 metre (m) mesafeye karşılık gelir.
- **Yükseklik Ölçü Birimi:** Havacılıkta hava araçlarının uçuş yüksekliklerinin ölçümünde fut (İngilizce yazılışı: foot) veya çoğul değerler için fit (İngilizce yazılışı: **feet**) en çok kullanılan ölçü birimidir. Birimin sembolü **ft** olarak yazılır. Bir fût’un, 0,3048 metreye eşit olduğu kabul edilmiştir. Bu durumda, örneğin  $5 \text{ ft (fit)} = 5 \times 0,3048 \text{ m} = 1,324 \text{ metreye}$ ;  $30.000 \text{ ft} = 30.000 \times 0,3048 = 9.144 \text{ metreye}$  eşit olur.
- **Hız Ölçü Birimi:** Hava araçlarının uçuş hızlarının ölçümünde **knot** kullanılır. Uluslararası standart sembolü **kn** olmakla beraber kt veya kts gibi kullanımları da mevcuttur. Bir knot, bir saatte kat edilen bir deniz mili mesafeyi gösteren hız birimidir. Bu durumda 1 knot, 1,852 kilometre/saat hıza karşılık gelmektedir. Örneğin, 100 knots (birden büyük değerler için s takısı alır) hızın karşılığı,  $100 \times 1,852 = 185,2 \text{ kilometre/saattir (km/saat)}$ . <https://www.skybrary.aero/tutorials/units-measurement-and-their-conversion>

# Havacılıkta Kullanılan Ölçü Birimleri

- **Mesafe Ölçü Birimi:** 1 (NM) deniz mili = 1852 metre
- **Rüzgar Hızı:** Knots (kts) = nautical miles / hour (1 m/s  $\approx$  2 kts pratik uygulamalarda)
- **Hız Ölçü Birimi:** 1 knot = 1,852 kilometre/saat (km/saat)
- **Yükseklik Ölçü Birimi:** 1 ft (fit) = 0,3048 m.
- **Atmosferik Basınç:** milimetre cıva (mmHg), inç cıva «inches of mercury» (inHg), hektopaskal «hectopascals» (hPa) veya milibar «millibars» (mb).

1 inch of mercury = 33.86 millibars

1Hektopaskal = 1 milibar

1 mmHg (0°C) = 0,0393701 inHg (0°C) 1 inHg = 25,4 mmHg (0°C)

Kaynak: <https://aerosavvy.com/metric-imperial/>

# Havacılıkta Kullanılan Ölçü Birimleri

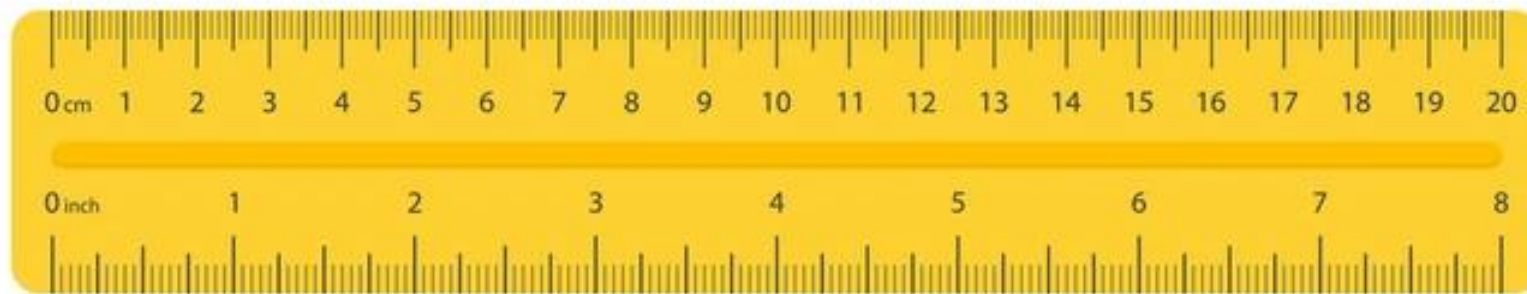
Havacılıkta ABD'nin büyük etkisi, İngiliz ölçü birimlerinin halen bu sektörde kullanılmasına yol açmaktadır.

- **Örnek Görsel:**  
Ölçü birim sistemi kullanımına göre ülkelerin dünyadaki dağılımı



# Ölçü Birimleri / **Boyut**

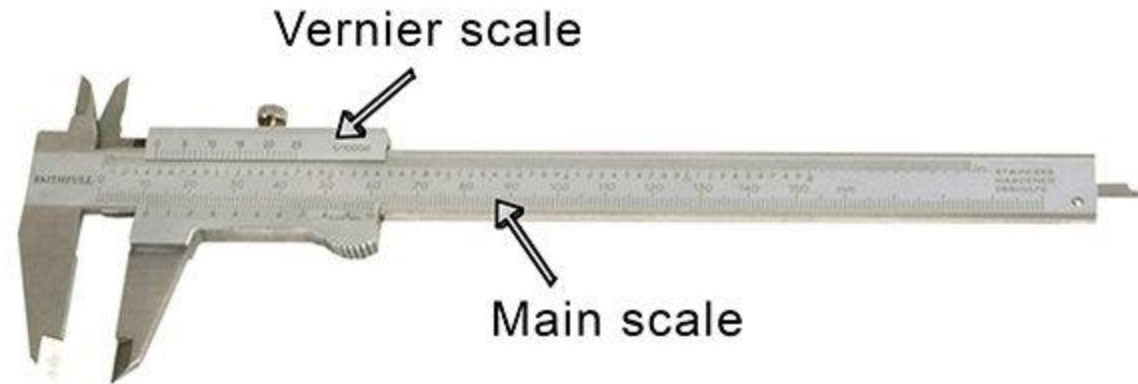
- Boyut ölçümleri: İNÇ (inch)
- **1 inç = 2,54 cm**
- **1 inç = 25,4 mm**
- **12 inç (inches) = 1 foot = 30,48 cm**



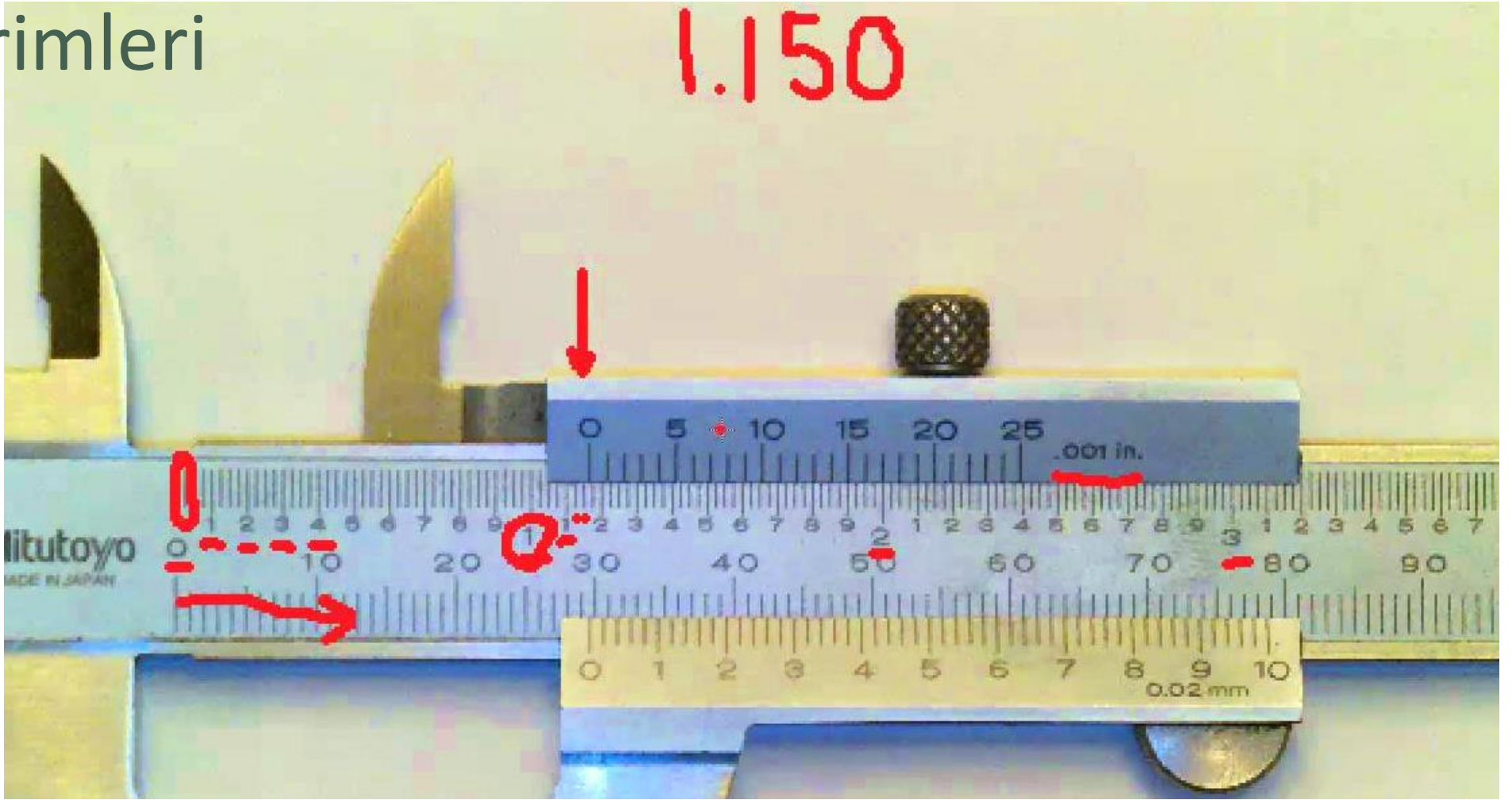
# Ölçü Birimleri / Boyut

- Sürgülü kumpaslar, inç ve onda bir inç olarak derecelendirilmiş bir ana ölçeğe sahiptir.
- Bir inçin her onda biri, her biri 0,025 inç uzunluğunda dört parçaya bölünür.
- Bir emperyal kumpasın verniyer ölçeği 0,025 inçlik bir ölçüm aralığına sahiptir ve 25 kademe derecelendirilir. Bu nedenle, her artış 0,001 inç'e eşittir ( $0,025 \div 25 = 0,001$ ). Bu, kumpasın çözünürlüğüdür.

<https://www.wonkeedonkeetools.co.uk/calipers/how-does-the-scale-of-an-imperial-vernier-caliper-work>



# Ölçü Birimleri



- Kumpas ile ölçüm (inç ve mm skalasını birlikte içeren verniyer)

# Ölçü Birimleri / Boyut ve İrtifa

- İrtifa Ölçülürken: FEET  
(Çin, Kuzey Kore ve Rusya irtifa ölçü birimi olarak metre kullanmaktadır.)
- **1 foot = 0,3048 metre**
- **1 foot = 30,48 cm**



# Ölçü Birimleri / **Mesafe**

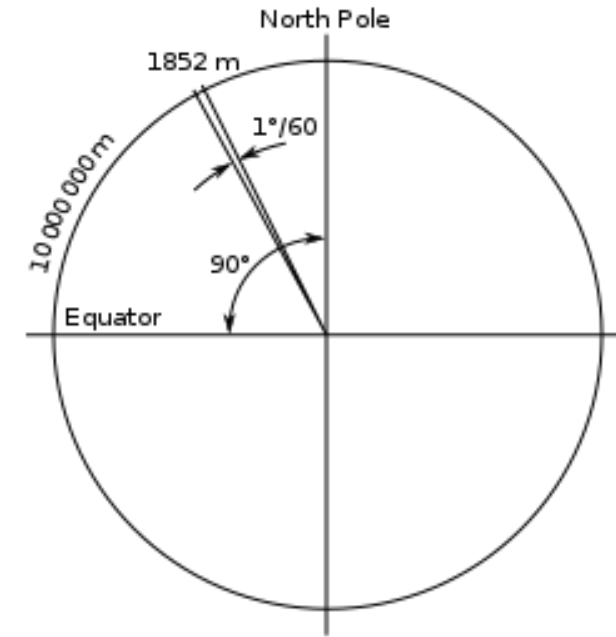
- Mesafe Ölçülürken: Deniz Mili (NM)  
(*Nautical Mile – Knot*) (Sembolü: M – NM – nmi)

- **1 NM = 1852 metre**
- **1 NM = 1,852 km**

- Pist Uzunluğu Ölçülürken: Metre

(Kuzey Amerika hariç bütün dünyada pist uzunlukları (*runway length*) **metre** ile ölçülmektedir. Kuzey Amerika'da feet kullanılmaktadır. Pist görüş mesafesi (*runway visual range*) **statute mile** / kara mili ile ölçülür.)

1 Kara Mili = 1609,344 metre



# Ölçü Birimleri / Hız

- Hız Ölçülürken: Knot (*Knots*) **kn**  
Rüzgar hızı ve hava hızı ölçümlerinde kullanılır.  
(Rusya ve Çin **m/s** birimini kullanmaktadır. Pratik ve yaklaşık olarak  $1 \text{ m/s} = 2 \text{ kts}$  alınabilir.)
- **1 knot = 1,852 km/saat**
- **1 kn = 1852 m/saat**



# Ölçü Birimleri

- Mesafe ve Hız Ölçülürken: Feet NM Knot Metre m/s cm/s

To Convert from	To	Multiply by
meters	feet	3.2808399
kilometers	nautical miles	0.53995680
nautical miles	kilometers	1.852
nautical miles	meters	1852.
(nautical mile) <sup>2</sup>	(kilometer) <sup>2</sup>	3.429904
(kilometer) <sup>2</sup>	(nautical mile) <sup>2</sup>	0.291553346
m/s	knots	1.9438462
cm/s	knots	0.0194385
knots	m/s	0.514444
knots	cm/s	51.4444

# Ölçü Birimleri / Basınç

- Basınç Ölçülürken: hPa ve inHg

Altimetreler kalibre edilirken yer istasyonu tarafından raporlanan basınç değerleri kullanılır. Kuzey Amerika ve Japonya inç cıva (*inches of mercury*) **inHg** birimini kullanırken. Dünyanın geri kalanı hektopaskal (*hectopascals*) **hPa** birimini kullanmaktadır.

- **1 hPa = 1 milibar**
- **1 hPa = 0,03 inHg**



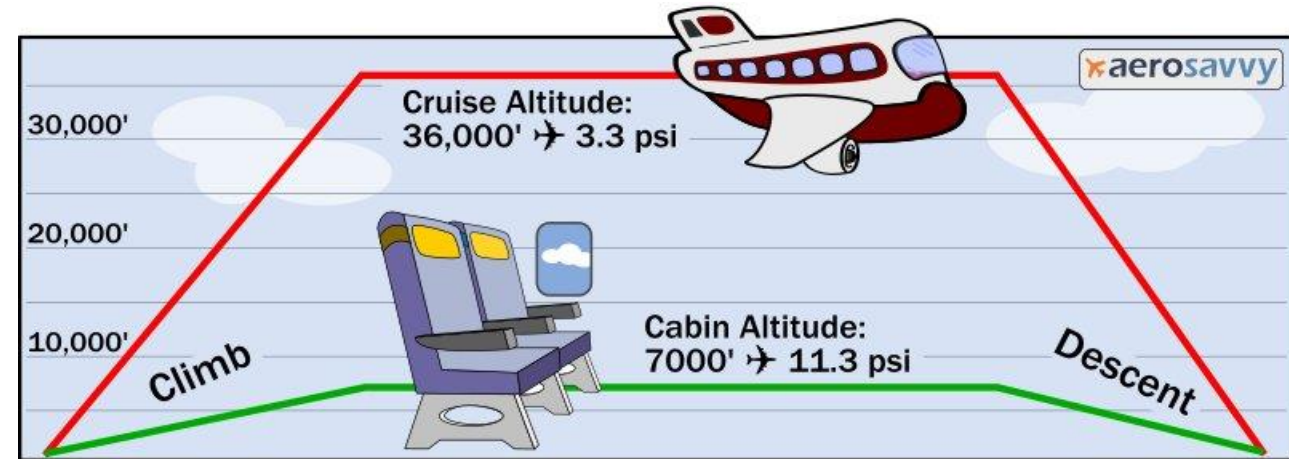
# Ölçü Birimleri / Basınç

- Ayrıca farklı kaynaklarda psi (*Pounds per square inch*) kullanıldığı görülebilir: İngiliz ölçü sisteminde kullanılan inç kareye pound cinsinden uygulanan kuvveti tanımlar. Değerler şu şekilde alınır:

- **1 pound = 454 gr**
- **1 atm = 1,01325 bar = 14,6959 psi**

PSI ve bar ölçülerinin birbirlerine dönüşümü:

- **1 psi = 0,069 bar**
- **1 bar = 14,504 psi**



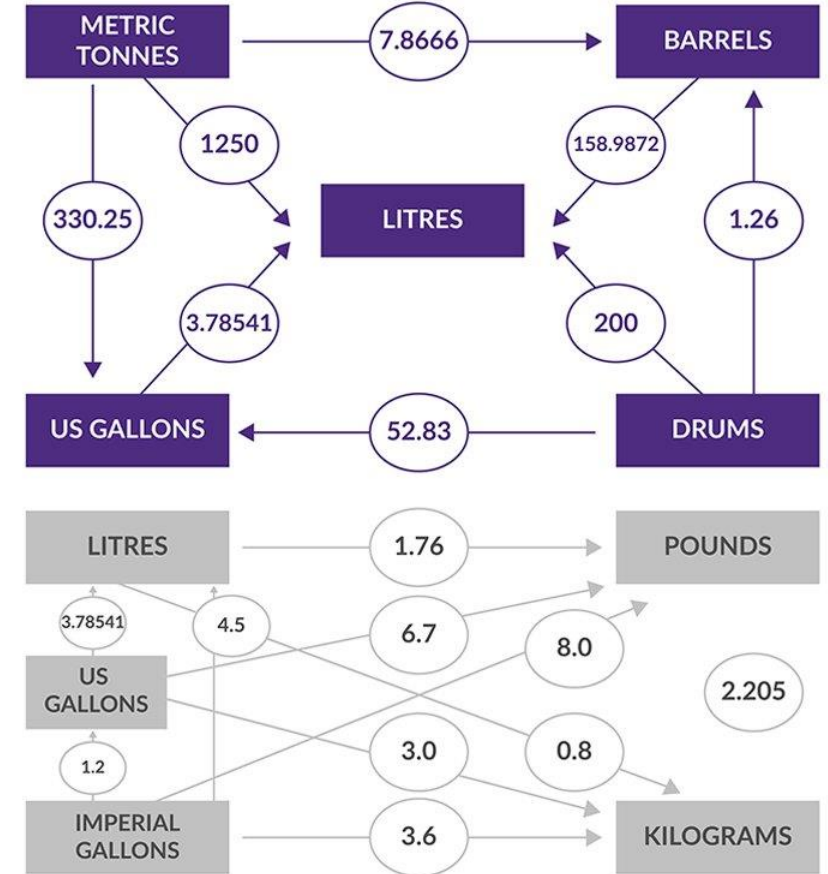
Örnek Görsel: Kabin içi ve dışındaki basıncın uçuş esnasındaki değişimi <https://aerosavvy.com/aircraft-pressurization/>

# Ölçü Birimleri / **Ağırlık ve Hacim**

- Ağırlık ve Hacim Ölçülürken:  
**kg - pound / galon - litre**  
(Yakıt ağırlık hesaplamalarında kullanılır.)
- **1 pound (lbs) = 0,4536 kilogram (kg)**
- **1 galon = 3,785 litre**
- **1 US gallon = 3,785 liters**
- **1 Imperial gallon = 4,546 litres**



CONVERSION TABLE  
JET A - 1



For Jet A-1 at SG= 0.8 Note: with arrow, multiply by factor shown; away from arrow divide by factor shown

# Ölçü Birimleri / Sıcaklık ve Mutlak Sıfır

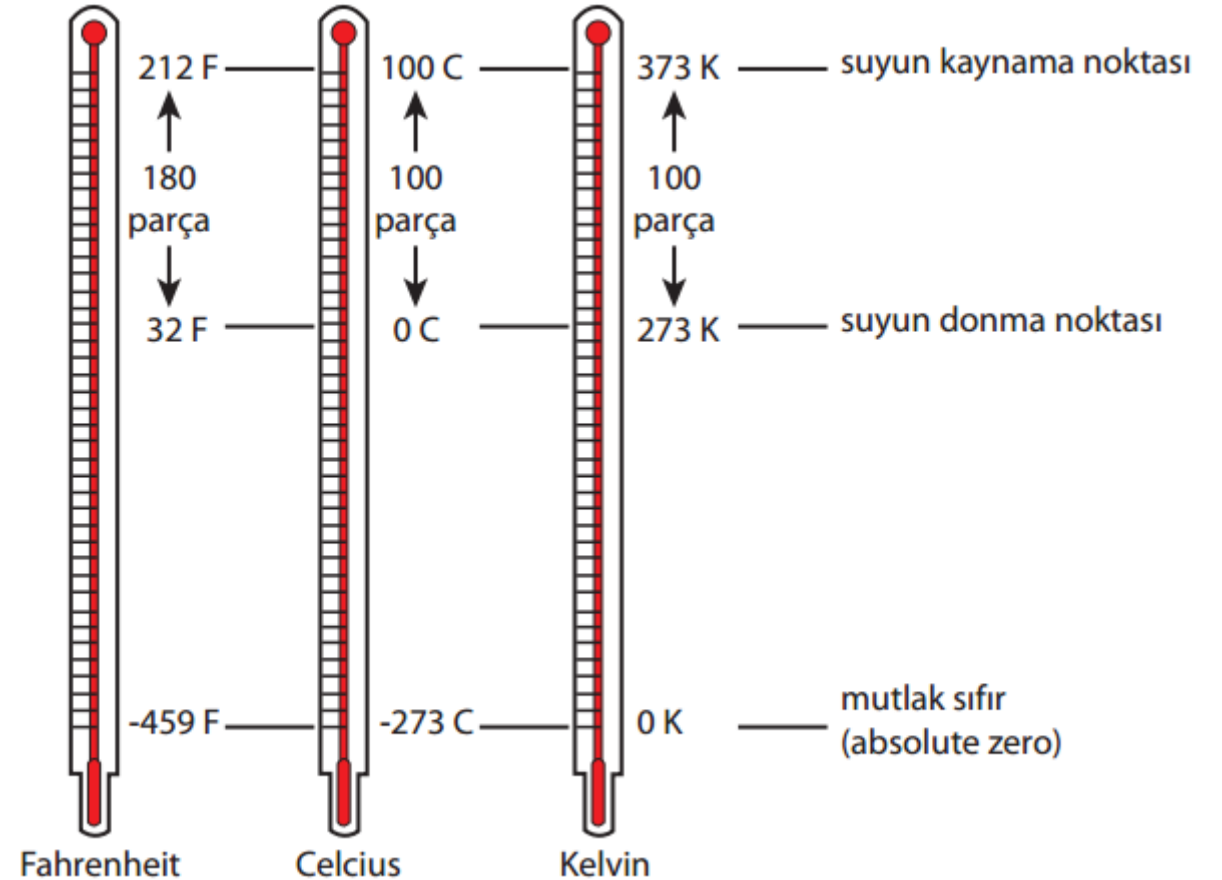
- **Sıcaklık:** Bir maddenin ortalama moleküler kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür. Duyularla algılanabilir. Doğrudan ölçülebilir. Ölçümünde termometre kullanılır.
- **Mutlak Sıfır:**  $0\text{ }^{\circ}\text{K}$  veya  $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$  sıcaklık değerine eşittir. Teorik olarak mutlak sıfır sıcaklığına gelen bir maddenin iç enerjisinin sıfır olmasından dolayı bu maddenin daha fazla soğumasının mümkün olmadığı kabul edilmektedir.
- Sıcaklık, bir maddenin, belirli bir ölçeklendirmeye göre soğukluğunu ya da ılıkliğini yani ısıl durumunu gösteren niceliktir. Sıcaklık için Kelvin ( $^{\circ}\text{K}$ ), Celsius (Centigrade,  $^{\circ}\text{C}$ ) ve Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ) gibi farklı ölçeklendirmeler kullanılabilir.

# Ölçü Birimleri / Sıcaklık Ölçekleri

- Bahsi geçen sıcaklık ölçekleri arasında geçiş yapabilmek için kullanılan dönüşüm formülleri ise şu şekildedir:

$$^{\circ}F = (1,8x^{\circ}C) + 32$$

$$^{\circ}K = ^{\circ}C + 273$$



# Ölçü Birimleri / Sıcaklık

- Sıcaklık Ölçülürken: Celsius

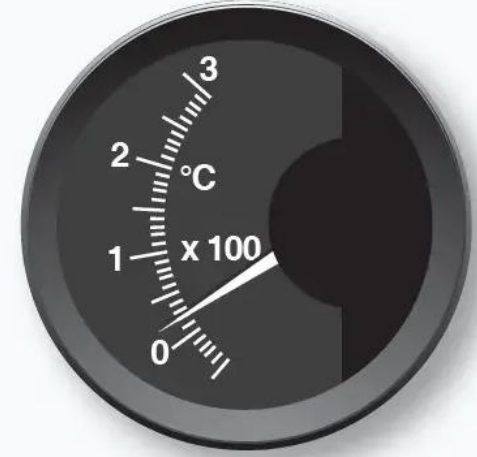
(Kuzey Amerika'da gündelik işlerde halen Fahrenheit kullanılmaktadır.)

- **1 °C = 33,8 °F**
- **100 °C = 212 °F**

$$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times \frac{9}{5} + 32$$

Fahrenheit Celsius

Celsius	Fahrenheit
0°	32°
5°	41°
10°	50°
15°	59°
20°	68°
25°	77°
30°	86°
35°	95°
40°	104°
45°	113°
50°	122°



# SHU114 – Temel Uçak Bilgisi

## TEMEL KAVRAMLAR

### **ATMOSFER**

# ATMOSFER

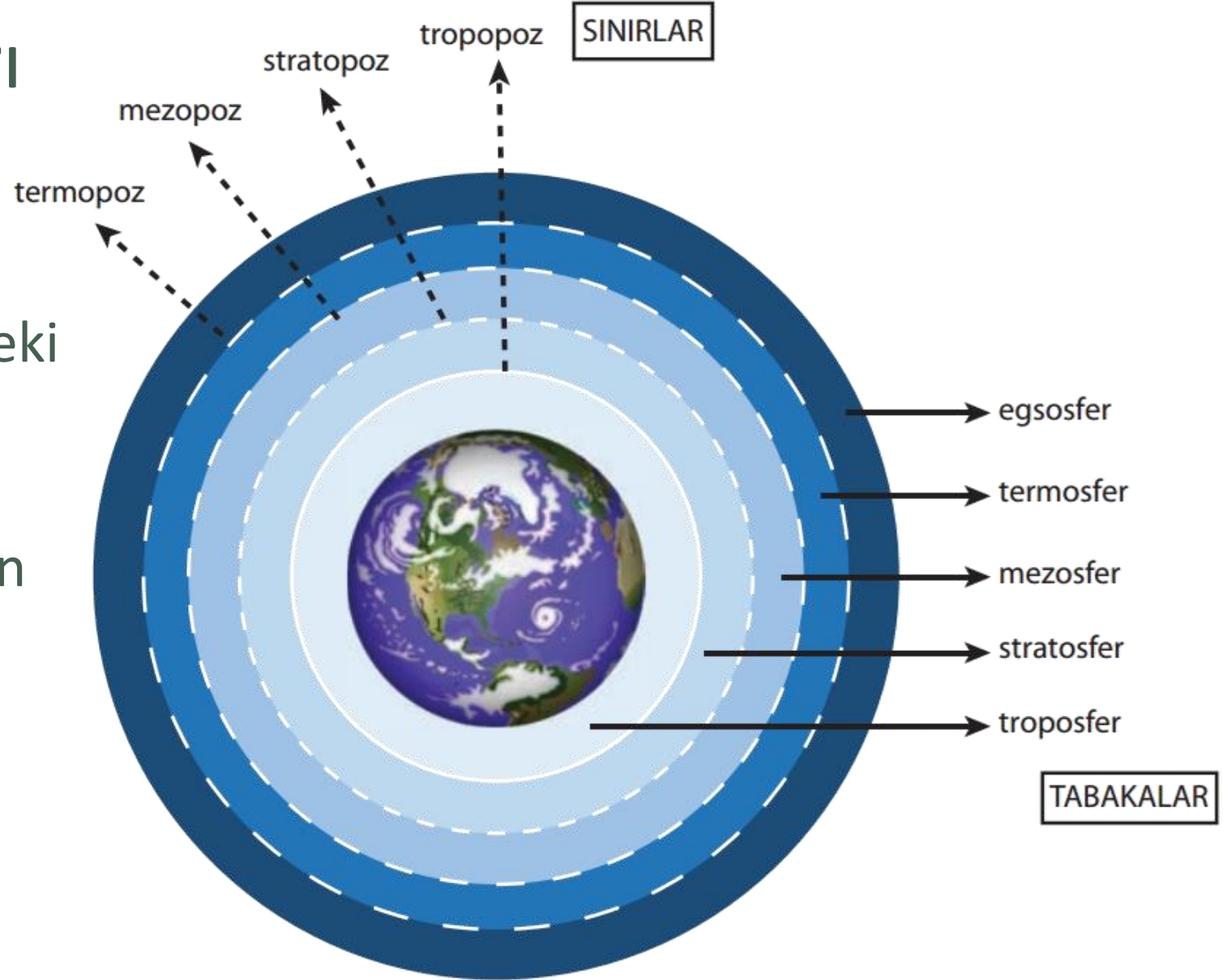
- Atmosfer Katmanları
- Oksijen
- Nem Oranı

# Atmosfer

- Sivil hava taşımacılığında kullanılan hava araçları uçuş eylemini, dünyanın etrafını yüzeyden yukarı (uzaya) doğru uzanarak saran tüm bir gaz (hava) kütesinin oluşturduğu atmosfer adı verilen ortam içinde gerçekleştirmektedirler.
- Atmosfer bir gaz karışımıdır. **%78 Azot (Nitrojen)**, **%21 Oksijen** ve **%1** oranında diğer gazlar (Hidrojen, Helyum, Argon, Karbondioksit, vb.) ile su buharı içermektedir.

# Atmosfer Katmanları

- Atmosfer farklı özelliklerdeki tabakalardan oluşan bir yapıya sahiptir.
- Şekilde, deniz seviyesinden yukarı doğru gidildikçe bu tabakaların sıralanışı ve aralarındaki sınırlar gösterilmektedir.



# Atmosfer Katmanları

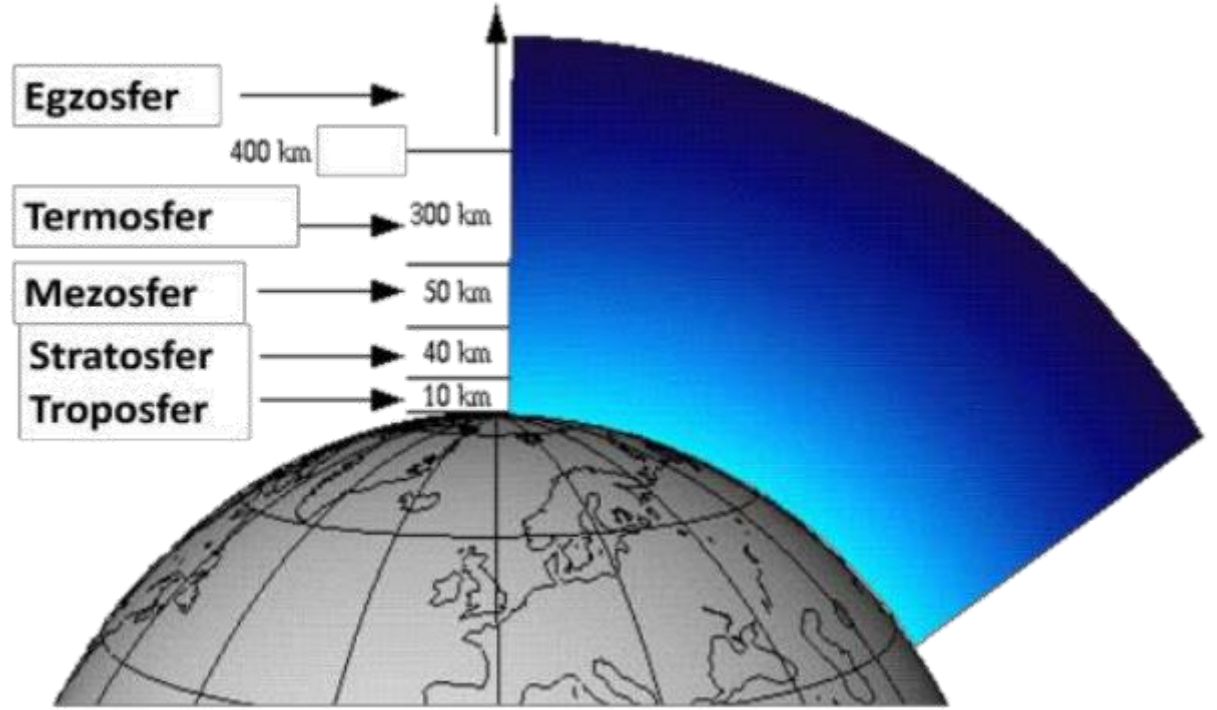
## Önemli Not!!

- Sivil havacılıkta kullanılmakta olan uçaklarla gerçekleştirilen uçuşların büyük çoğunluğu Troposfer tabakasında ve Stratosfer tabakasının ilk katmanlarında yapılmaktadır.

# Atmosfer Katmanları

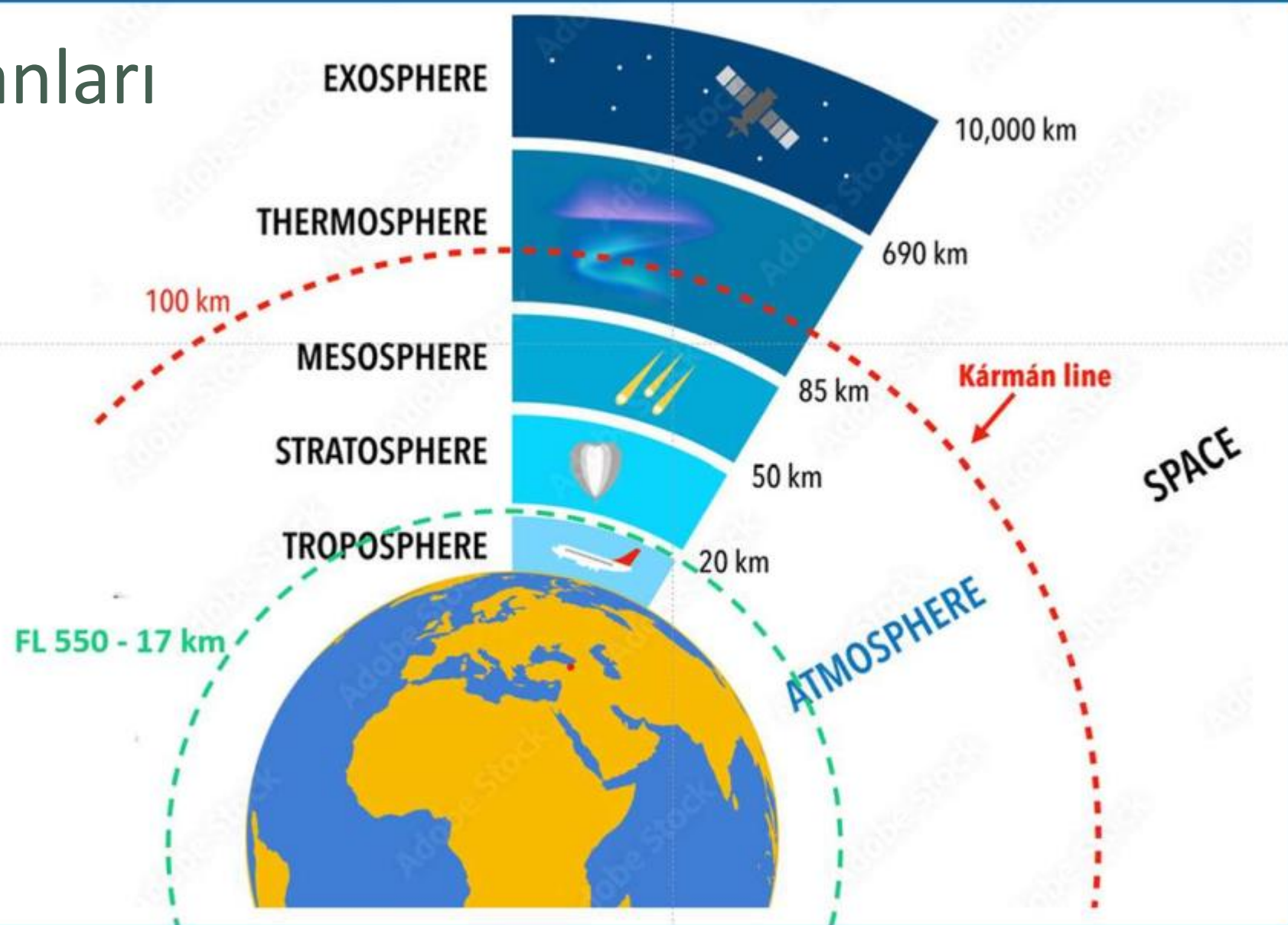
- Atmosferin Katmanlarının Kalınlıkları

(Kaynak: MGM Hizmetiçi Eğitim Notları)



# Atmosfer Katmanları

- Hava sahası ve dış uzay irtifalarının EASA'ya göre temsili gösterimi
  - FL 550: Flight Level 550 x 100 = 55.000 ft sivil havacılık faaliyetlerinin yürütüleceği uçuş tavanı



Kaynak:

<https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/proposal-roadmap-higher-space-operations-hao>

# Atmosfer Katmanları / Standart Atmosfer

Dünyanın farklı yerlerinde, farklı atmosfer şartlarında yapılan uçak performanslarının karşılaştırılabilmesi için bir referansa ihtiyaç duyulmuştur. Bu kapsamda Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (International Civil Aviation Organization, ICAO) tarafından **Uluslararası Standart Atmosfer** (International Standard Atmosphere, ISA) adı verilen bir referans tanımlaması yapılmıştır. Bu tanımlamada, dünya yüzeyinden yukarı doğru belirli aralıklarla seçilen yükseklik (irtifa) değerleri için basınç, sıcaklık, yoğunluk, ses hızı vb. özellikler tablolar halinde sunulmaktadır. ICAO tarafından tanımlanan **ISA referans sistemine** göre **deniz seviyesi şartları** şu şekildedir:

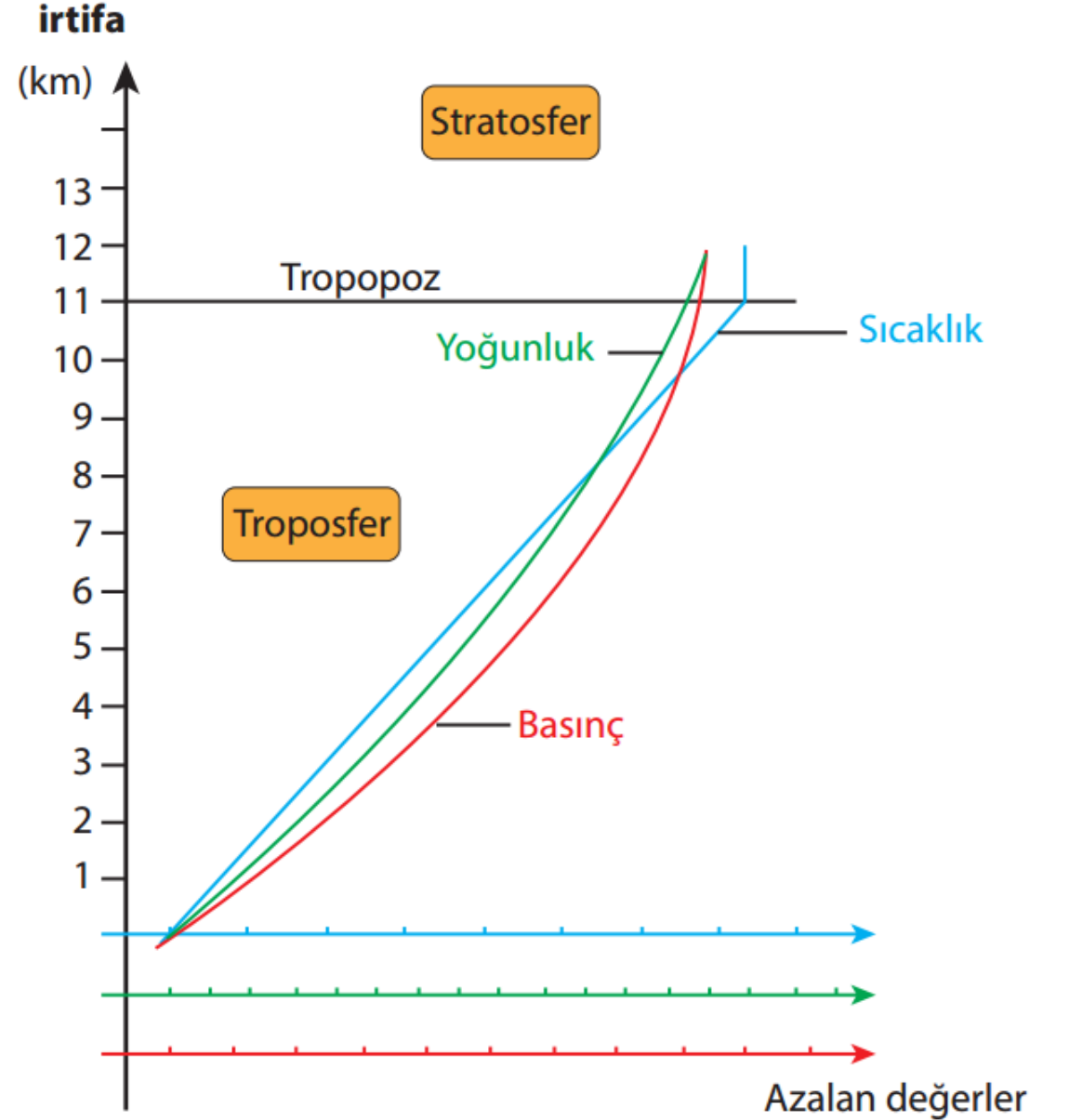
- Sıcaklık:  $288 \text{ °K} = 15 \text{ °C} = 59 \text{ °F}$
- Basınç:  $1 \text{ Atm} = 760 \text{ mmHg} = 1013,25 \text{ hPa}$
- Yoğunluk:  $1,225 \text{ kg/m}^3$
- Ses Hızı:  $340 \text{ m/s}$  (1 Mach =  $1226,5 \text{ km/saat}$ ) [Deniz seviyesinde, 1 Atm basınçta,  $15 \text{ °C}$  hava sıcaklığında]

# Atmosfer Katmanları

- Gerçek şartlarda **troposfer tabakası** dünyanın her yerinde farklı kalınlıktadır. Bu tabakanın kalınlığı ekvatorunda yaklaşık 16 km ile maksimum değerindeyken, kutup bölgelerinde ise yaklaşık 8 km ile minimum değerindedir.
- ISA referans sistemine göre ise troposfer tabakasının kalınlığı dünyanın her yerinde sabit kabul edilerek, **Tropozun irtifası 11 km** olarak belirlenmiştir.

# Atmosfer Katmanları

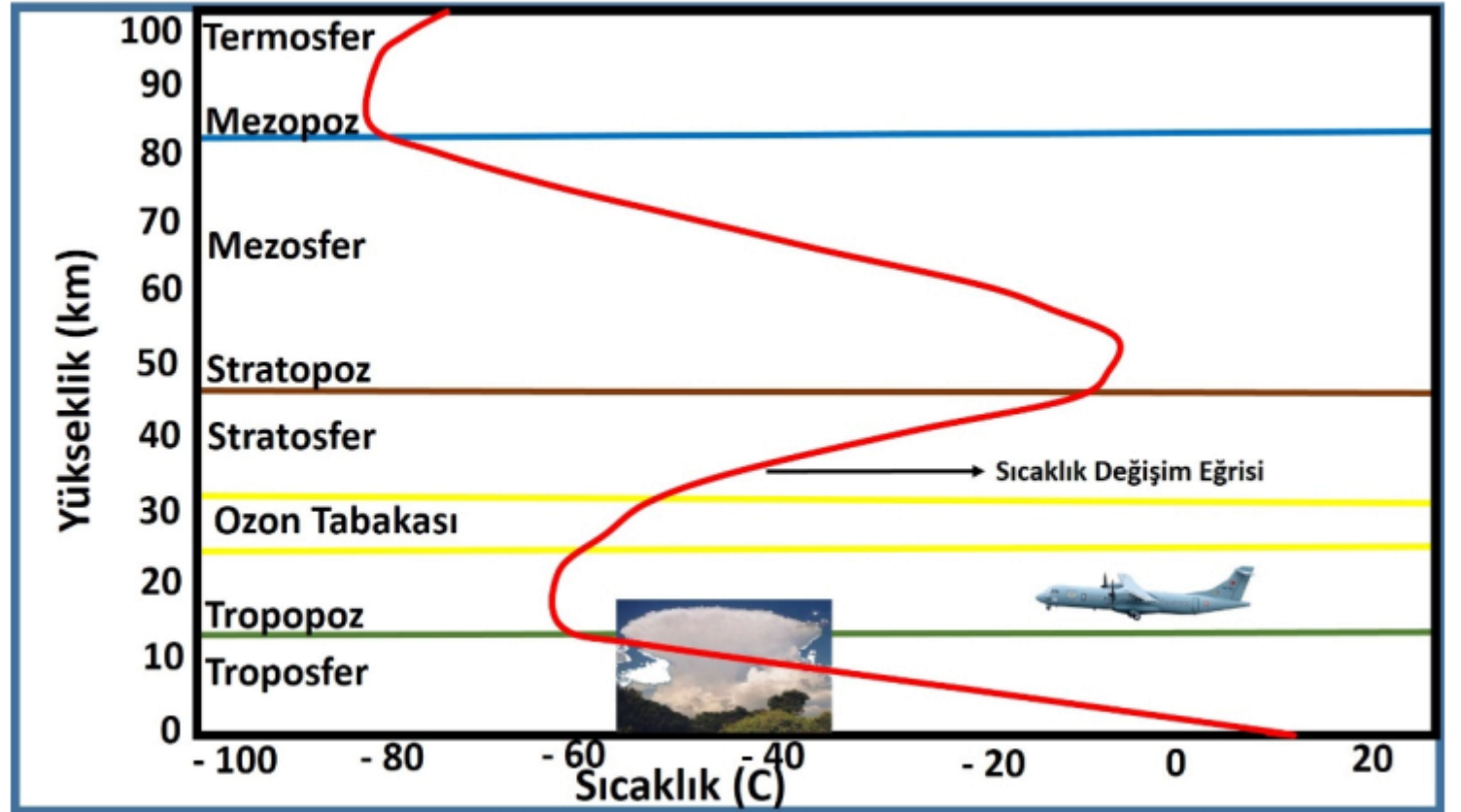
- Troposfer tabakasında ISA şartlarında irtifaya göre sıcaklık, basınç ve yoğunluk değişimi şekilde gösterilmektedir.



# Atmosfer Katmanları / İrtifa – Sıcaklık İlişkisi

- Sıcaklıklarına göre atmosferik katmanlar.

(Kaynak: Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi / Meteoroloji Ders Kitabı Ünite 1)



# Atmosfer Katmanları

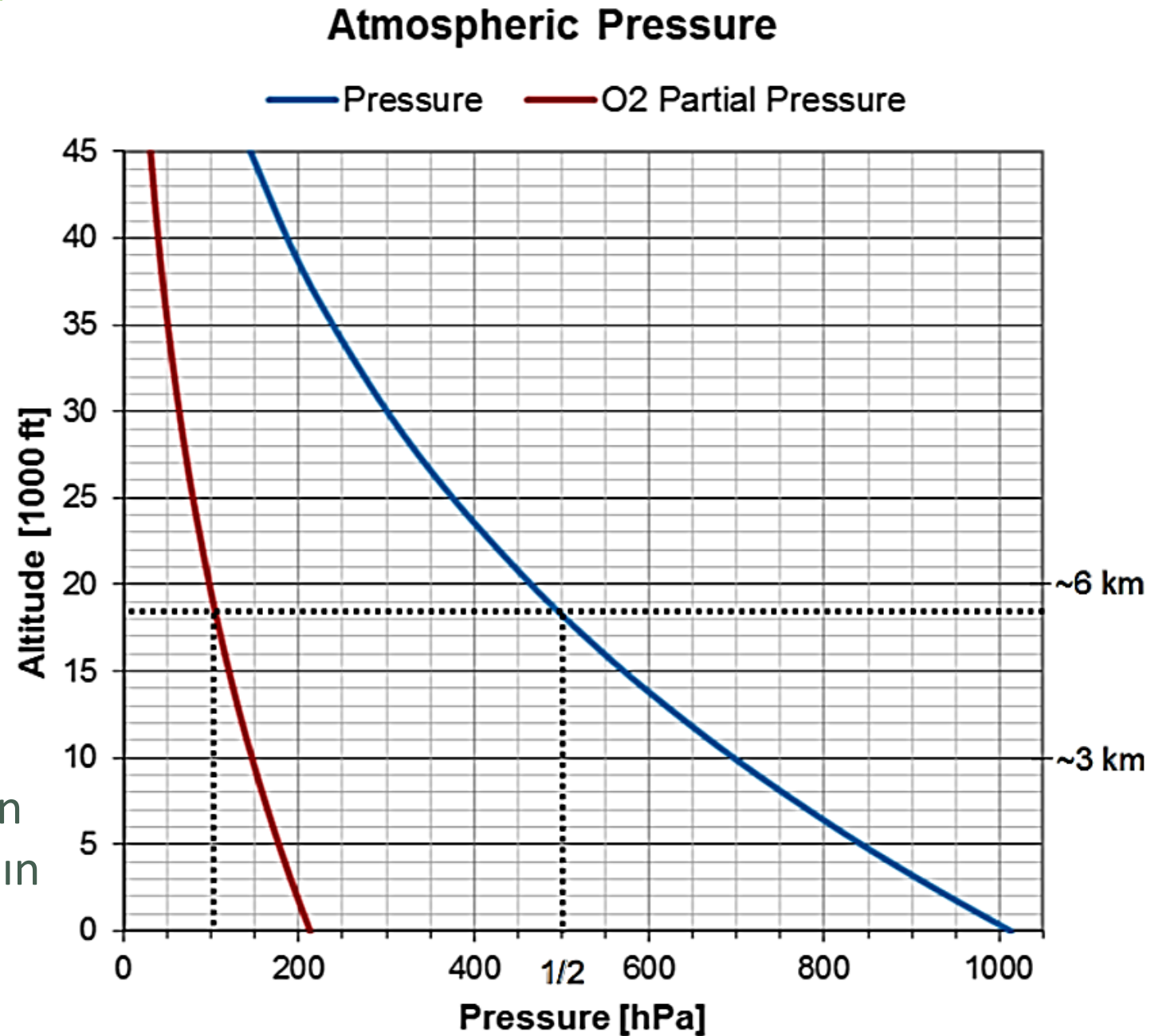
- Atmosferin deniz seviyesinin hemen üzerindeki katmanı, **Troposfer** içerisinde irtifa arttıkça sıcaklık düşer.
- Troposfer içerisinde irtifa artışına bağlı olarak (yükseldikçe) hava basıncı azalır.
- Troposferde yükseklik arttıkça havanın yoğunluğu azalır.
- ✓ Kısaca, Troposferde yükseldikçe sıcaklık, basınç ve yoğunluk azalır.
- Stratosfer ile Troposfer arasındaki sınır tabakası olan **Tropopoz** içerisinde sıcaklık irtifa ile değişmez.
- Daha üst atmosfer tabakalarında (stratosfer, mezosfer, termosfer) sıcaklık değişkendir.

# Atmosfer / Oksijen Gazı

- Gazların yüzde oranı her yükseklikte aynıdır. Ancak gazlarda yükseklik arttıkça basınç ve yoğunluk ters orantılı olarak azalacaktır.
- Basınç ve yoğunluğun azalması ile birlikte oksijenin ve diğer gazların oranında bir değişiklik olmaz oksijen oranı % 21'dir.
- Bulunulan seviyede (irtifada) havanın yoğunluğu az olduğundan çektiğimiz havanın içerisindeki oksijen de daha az olacaktır.
- Yükseklik arttıkça havanın ve oksijenin yoğunluğu azalmaktadır. İnsan vücudu için en uygun oksijen miktarı deniz seviyesindedir. On bin feet'de (3000 m) bu oranın 2/3'ü, on sekiz bin feet'de (5500 m) yarısı kadardır.

# Atmosfer Oksijen Gazı

- *Örnek Grafik:* Atmosfer basıncının ve içindeki kısmi oksijen basıncının yüksekliğe bağlı olarak değişimi



# Atmosfer / Nem Oranı

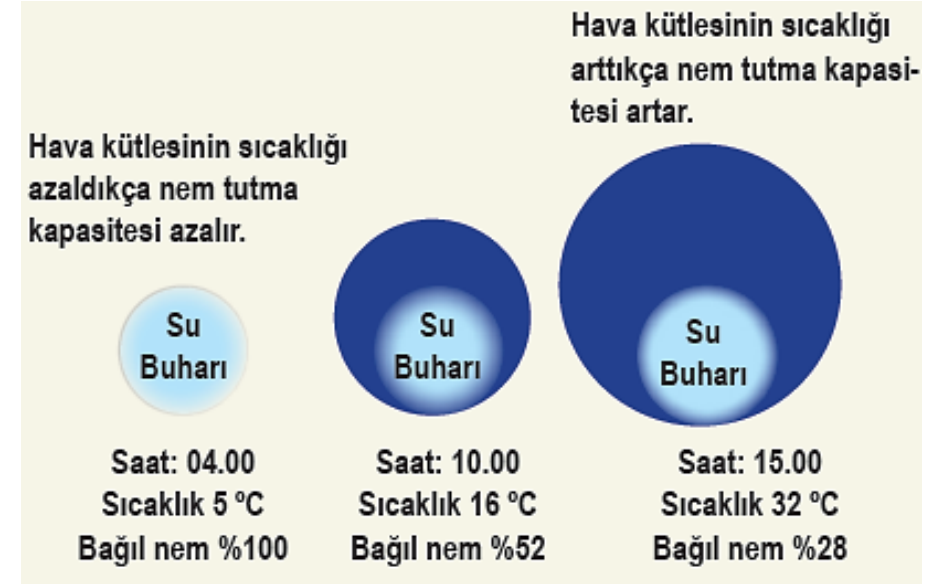
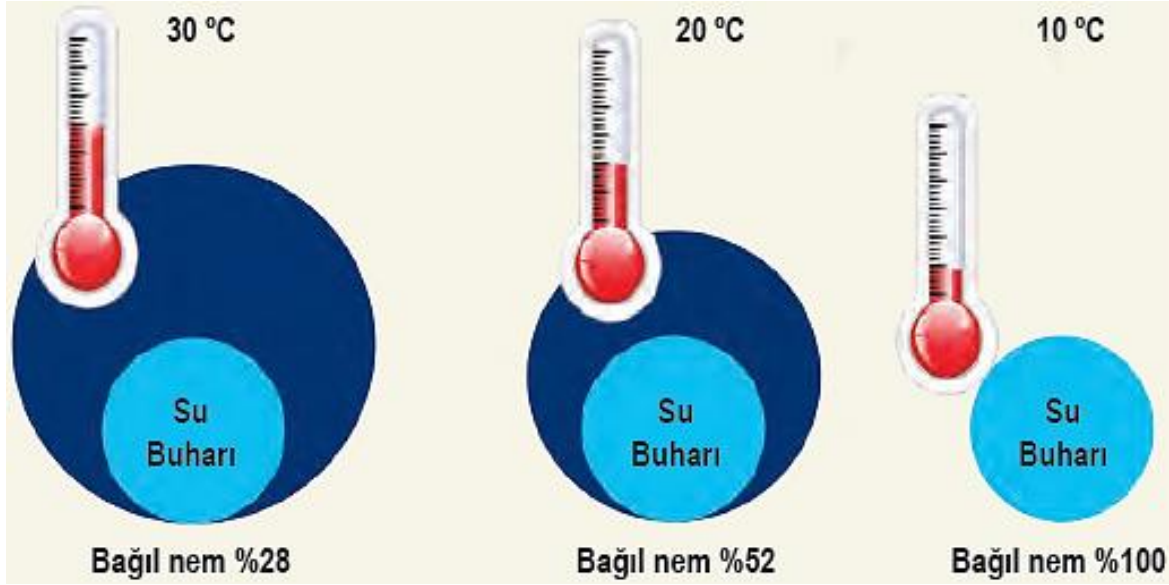
## Temel Kavramlar

- **Nem oranı (*humidity*)**: Havanın içerdiği su buharı (*water vapour*) miktarıdır. Havanın içerebileceği su buharı miktarı hava sıcaklığına bağlıdır. **Sıcak hava, soğuk havadan daha çok su buharı tutabilir.**
- **Doymuş hava (*saturated air*)**: İhtiva edebileceği en büyük miktarda su buharı içeren hava.
- Nemli havanın sıcaklığı, çiglenme noktasının (*dew point*) altına inerse, havadaki nem yoğunlaşarak su damlacıkları haline dönüşür.
- Buz oluşumu (*formation of ice*) için sıcaklığın (*temperature*) görece düşük ve havadaki nem oranının (*humidity*) yüksek olması gerekir.

# Atmosfer / Nem Oranı

- **Bağıl nem:** Havada bulunan su buharına ait kısmi basıncın, aynı sıcaklıktaki suyun denge buhar basıncına oranıdır. Başka bir deyişle **bağıl nem**, havanın belirli bir sıcaklıkta taşıyabileceği **nem** miktarının yüzde kaçını taşıdığını belirtir. **Bağıl nemin** %100 olması, havanın artık suyla doyurulmuş olması demektir.
- **Mutlak nem:** Havanın birim hacmi başına içerdiği su buharının gram cinsinden kütlesine denir. En basit ifade tarzı olmasına rağmen bağıl neme nazaran daha az kullanılır. Hacmin esas alındığı bu değerlendirmede **havanın içerdiği su buharı miktarı sıcaklığa bağlıdır**.
- **Çiğ noktası (dew point):** Havanın doyma noktasına geldiği sıcaklık. Hava sıcaklığı çiğ noktasının altına düştüğünde su damlacıkları (*droplets*) oluşur.
- Hava **çiğlenme noktasında bulunduğu sırada sıcaklık da düşük** ise uçakta **buzlanma tehlikesi** vardır.

# Atmosfer / Nem Oranı / Bağıl Nem



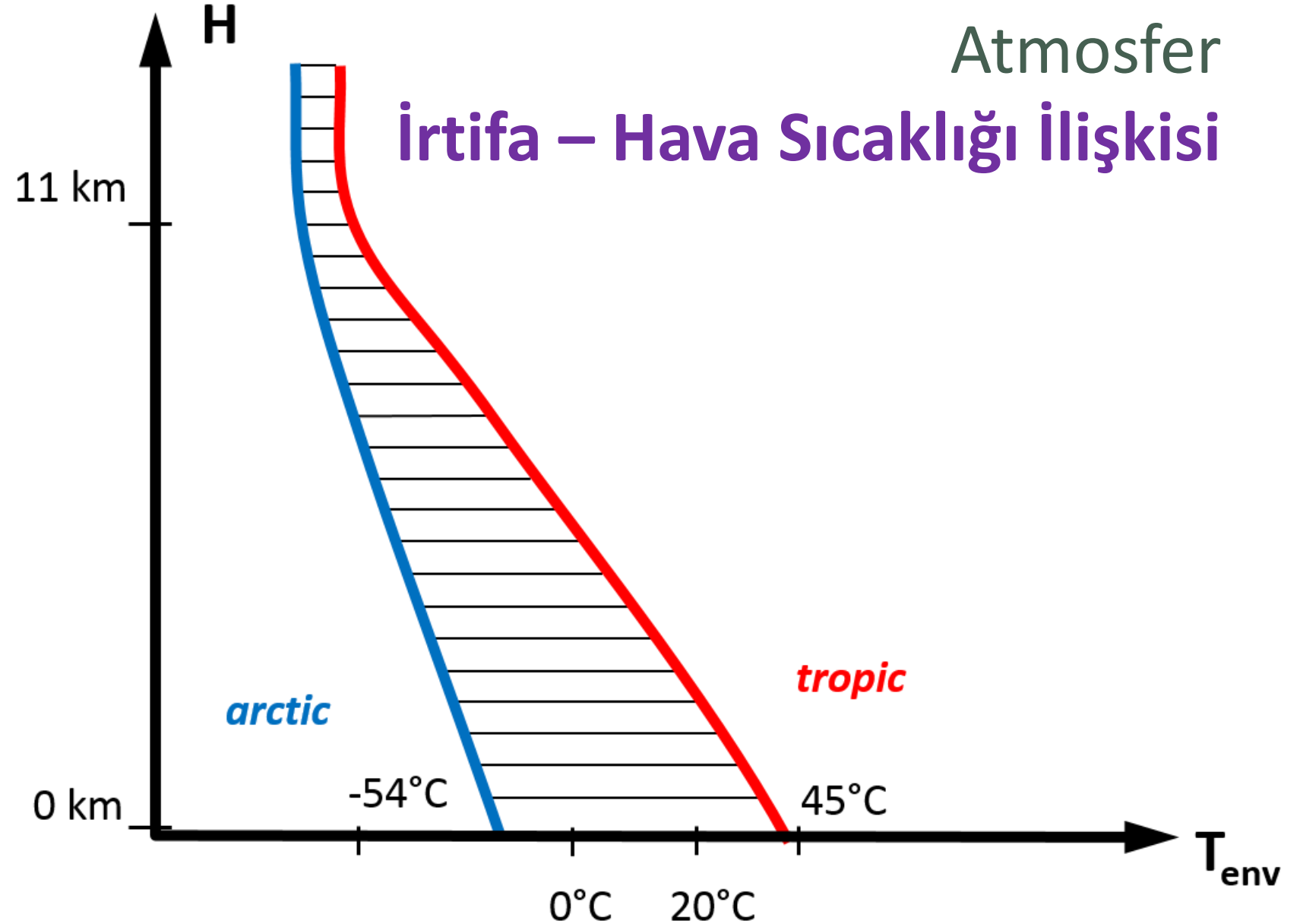
Sıcaklık ile bağıl nem ters orantılıdır.

Bağıl nem oranı gün içerisinde değişebilir.

$$\text{Bağıl Nem} = \frac{\text{Su buharı basıncı}}{\text{Doymuş su buharı basıncı}} \times 100$$

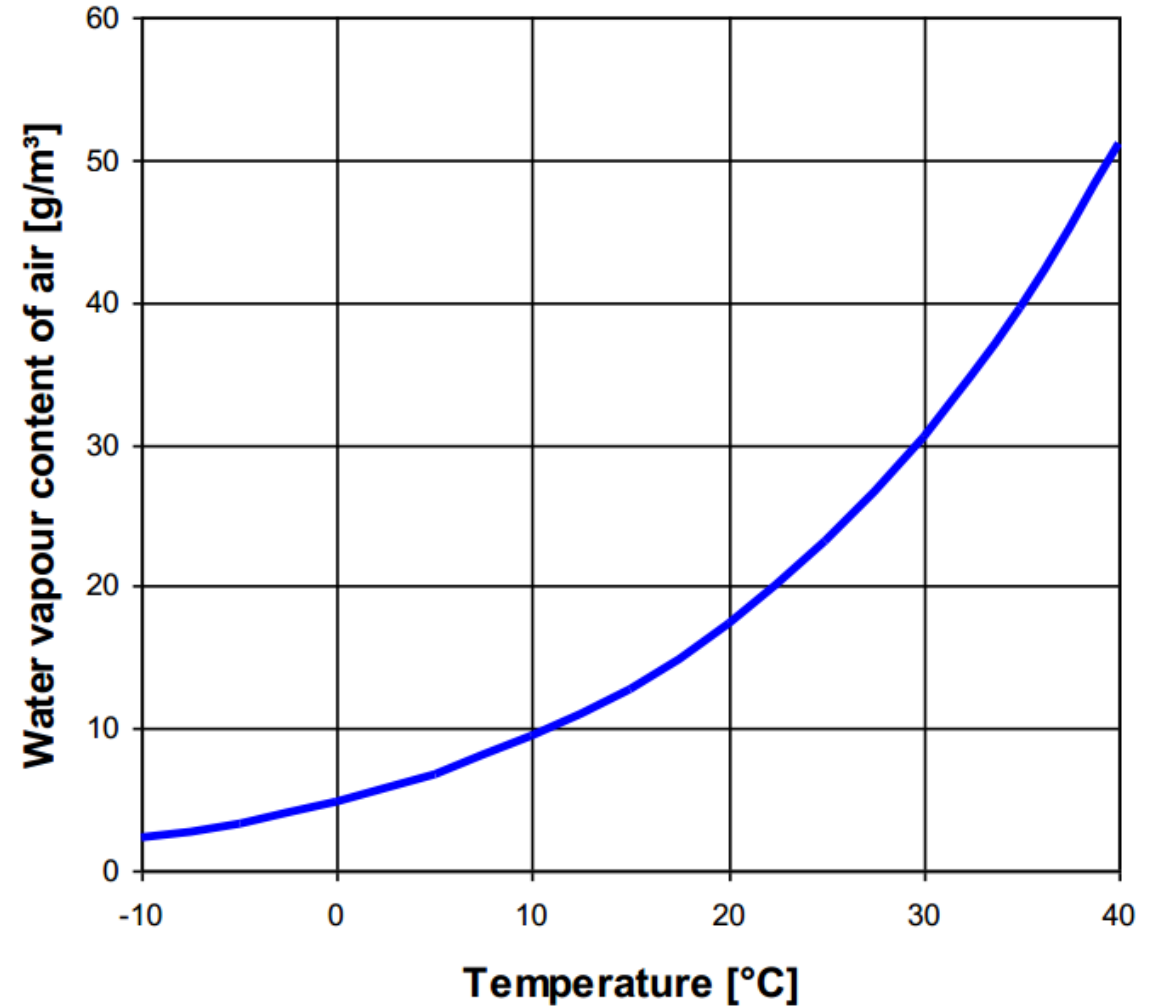
# Atmosfer İrtifa – Hava Sıcaklığı İlişkisi

- **Örnek Grafik:** İrtifa ile hava sıcaklığı değişimi, kutup-ekvator enlemleri ilişkisi
  - Grafik, deniz seviyesinde kutuplarda -54, ekvatorunda +45 derece Celsius arasında değişen hava sıcaklıklarının, 10 bin metre ve üzeri irtifalarda -55 derece civarında bulunduğunu göstermektedir.



# Atmosfer / Çiğ Noktası

- **Örnek Grafik:** Havadaki buharın çığlenme eğrisi (*Dew Point Curve*)
  - Grafik, neme doymuş havanın içerebileceği su buharı miktarını sıcaklığa bağlı olarak gösterir.
  - İçerdiği su buharı miktarı belli olan hava için çığ noktası bu grafikten belirlenebilir.



# SHU114 – Temel Uçak Bilgisi

## TEMEL KAVRAMLAR

Basınç / Süreklilik

# Temel Kavramlar / **Basınç**

- **Bernoulli ve Süreklilik Prensipleri:**

Bernouilli ve Süreklilik prensiplerini ele almadan önce ***basınç, akışkan, akım çizgisi ve akım borusu*** kavramlarını tanımlamakta fayda vardır.

- Basınç, birim alana etki eden kuvvet olarak tanımlanır ve şu şekilde hesaplanabilir:

$$P = \frac{F}{A}$$

- **F** kuvvetin değerini, **A alan** değerini ve **P ise basıncın** değerini göstermektedir.

# Temel Kavramlar / **Basınç**

## **Basınç:**

- Basınç birimi olarak Pascal (Pa), Atm (*Atmospheric pressure*), psi (*Pounds per square inch*), mmHg (*Milimetre cıva*), inHg (*inç cıva – inch mercury*), Bar (1 Bar = 100.000 Pa) gibi farklı tanımlamalar kullanılabilir.
- Basınç kavramı, aerodinamik kapsamında **statik basınç** ve **dinamik basınç** olmak üzere iki bileşenden oluşur.

# Temel Kavramlar / Statik ve Dinamik Basınç

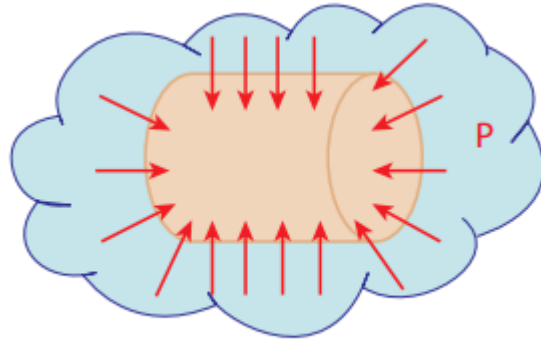
- **Statik basınç**, bir cisme içinde bulunduğu ortam maddesinin **her yönde uyguladığı basınçtır** ve genellikle “p” veya “P<sub>s</sub>” ile gösterilir. Statik basınç şu şekilde hesaplanır:  $p=h.\rho.g$

- **Dinamik basınç**, bir cisme içinde bulunduğu ortam maddesinin **sadece akış doğrultusunda uyguladığı basınç** olarak ifade edilir ve genellikle “q” veya “P<sub>d</sub>” ile gösterilir. Dinamik basınç şu şekilde hesaplanır:

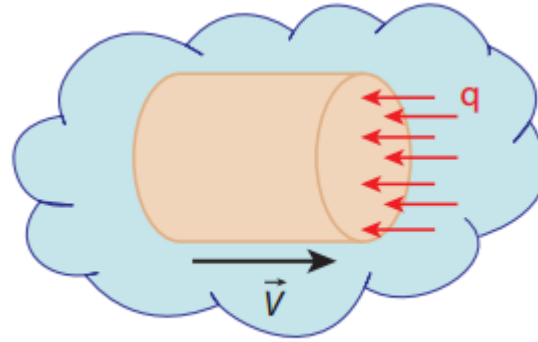
$$q = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2$$

# Temel Kavramlar / Statik ve Dinamik Basınç

- Statik ve dinamik basınç ifadelerinde,  $h$  yüksekliği,  $\rho$  ortam maddesinin yoğunluğunu,  $g$  yerçekimi ivmesini,  $V$  ise akış hızını göstermektedir.



statik basınç



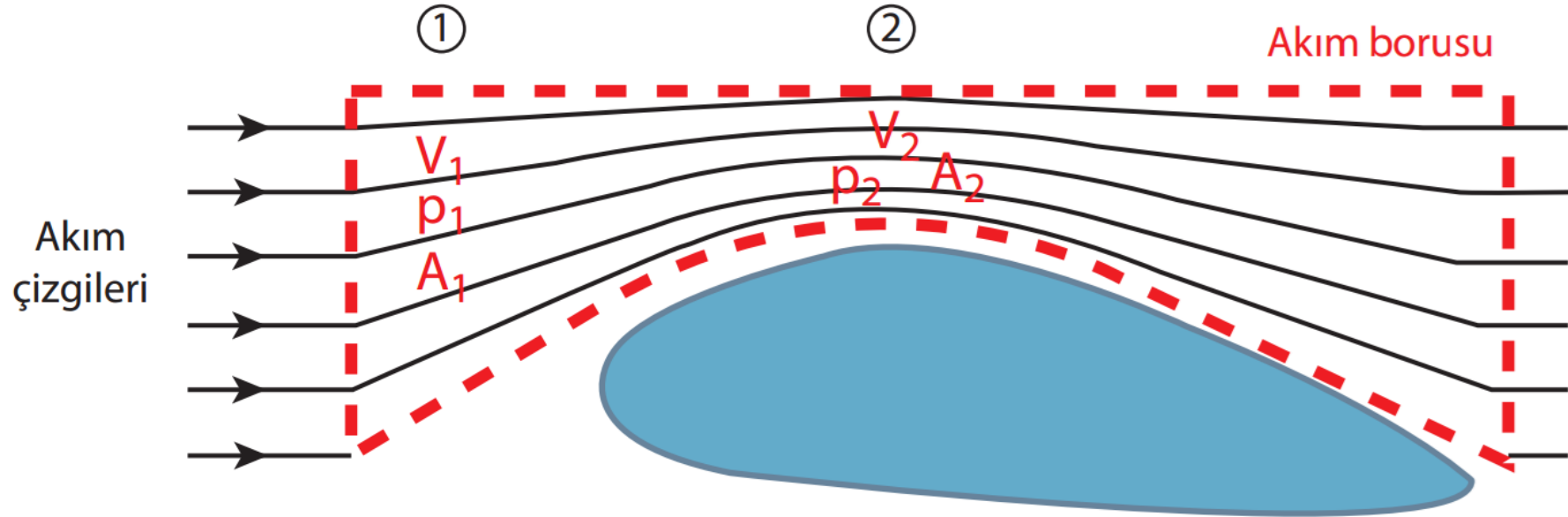
dinamik basınç

# Temel Kavramlar / Akışkanlar ve Viskozite

- **Akışkan:** Akma yeteneğine sahip, belirli bir şekilleri olmayan, içine kondukları kabın şeklini alabilen, üzerlerine bir kuvvet uygulandığında bu kuvveti her yöne ileterek basınca yol açan, bu kuvvet sonucunda katı bir cisim gibi kalıcı deformasyona uğramayan, **viskozite özelliği** bulunan maddeler akışkan olarak isimlendirilir.
- **Viskozite:** Bir akışkanın akmaya karşı gösterdiği direncin ölçüsüdür.

# Temel Kavramlar / Akım Çizgisi ve Akım Borusu

- Hareket hâlindeki bir akışkanın her noktasındaki hız vektörünü teğet kabul eden hayalî eğri **akım çizgisi**; iki akım çizgisi arasında kalan bölge ise **akım borusu** olarak adlandırılır.



# Temel Kavramlar / Akım Çizgisi ve Akım Borusu

- Bernouilli Prensibine göre, *bir akım borusu içindeki sürekli bir akışta, akım çizgisi boyunca birim akışkan kütesinin toplam basıncı sabittir.* Buna göre önceki şekilde verilen akım borusu örneğinde, akış boyunca yoğunluğun sabit olarak kabul edildiği durumda, akım çizgisi boyunca incelenecek tüm noktalarda toplam basınç ( $P_T$ ) yani statik ve dinamik basıncın toplamı, birbirine eşittir ve sabittir.

# Temel Kavramlar / Süreklilik Prensibi

- **Süreklilik Prensibi**ne göre, bir akım borusu içindeki sürekli bir akışta birim zamanda tüm kesitlerden geçen akışkan kütlesi (kütleli debi) sabittir. Buna göre önceki şekilde gösterilen akım borusu örneğinde, akış boyunca yoğunluğun sabit olarak kabul edildiği durumda, kesit alan azaldıkça akışkanın hızı artmakta; kesit alan arttıkça ise akışkanın hızı azalmaktadır. Kesit alan ( $A$ ) ile akış hızının ( $V$ ) ters orantılı olduğu Süreklilik Prensibi, matematiksel olarak şu şekilde ifade edilmektedir:

$$V_1 \cdot A_1 = V_2 \cdot A_2 = \text{sabit}$$

# SHU114 – Temel Uçak Bilgisi

## TEMEL KAVRAMLAR

### UÇUŞUN FİZİKSEL İLKELERİ

# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- **Newton'un birinci hareket kanunu:** Duran bir cismin üzerine herhangi bir dış kuvvet etkimedikçe durmasına devam eder; hareket hâlinde olan bir cismin üzerine herhangi bir dış kuvvet etkimedikçe hareketine aynı doğrultuda ve hızını değiştirmeden devam eder (*Atalet, eylemsizlik*)  
Sözü geçen dış kuvvet cisim üzerine etkileyen bütün kuvvetlerin vektör toplamıdır.

# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- **Newton'un ikinci hareket kanunu:** Bir cismin momentumunda zaman içerisinde meydana gelen değişim, cisim üzerine etkiyen dış kuvvete eşittir.

$$F = m \cdot a$$

$$F = m \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0} \qquad F = ma$$

- **Newton'un üçüncü hareket kanunu:** Mevcut her kuvvete (buna etki de denir) karşı eşit büyüklükte ve zıt doğrultuda bir kuvvetin (buna tepki de denir) olacağını (*etki-tepki ilkesi*) fakat bu etki ve tepki kuvvetlerinin hiçbir zaman için aynı cisim üzerine etkimeyeceğini ifade eder.

# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- **Bernoulli prensibi:** Hareket hâlindeki akışkanların basıncı ve hızları arasındaki ilişkiyi tanımlar. *Hızlanan akışkanın basıncı düşer veya yavaşlayan akışkanın basıncı artar.* Bernoulli, basıncı azalan akışkanın hızlanacağını ya da basıncı artan akışkanın yavaşlayacağını, **kütlenin ve enerjinin korunumu prensiplerine** dayanarak ortaya koymuştur.

$$p_0 + \frac{1}{2} \rho v_0^2 = p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2$$

# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

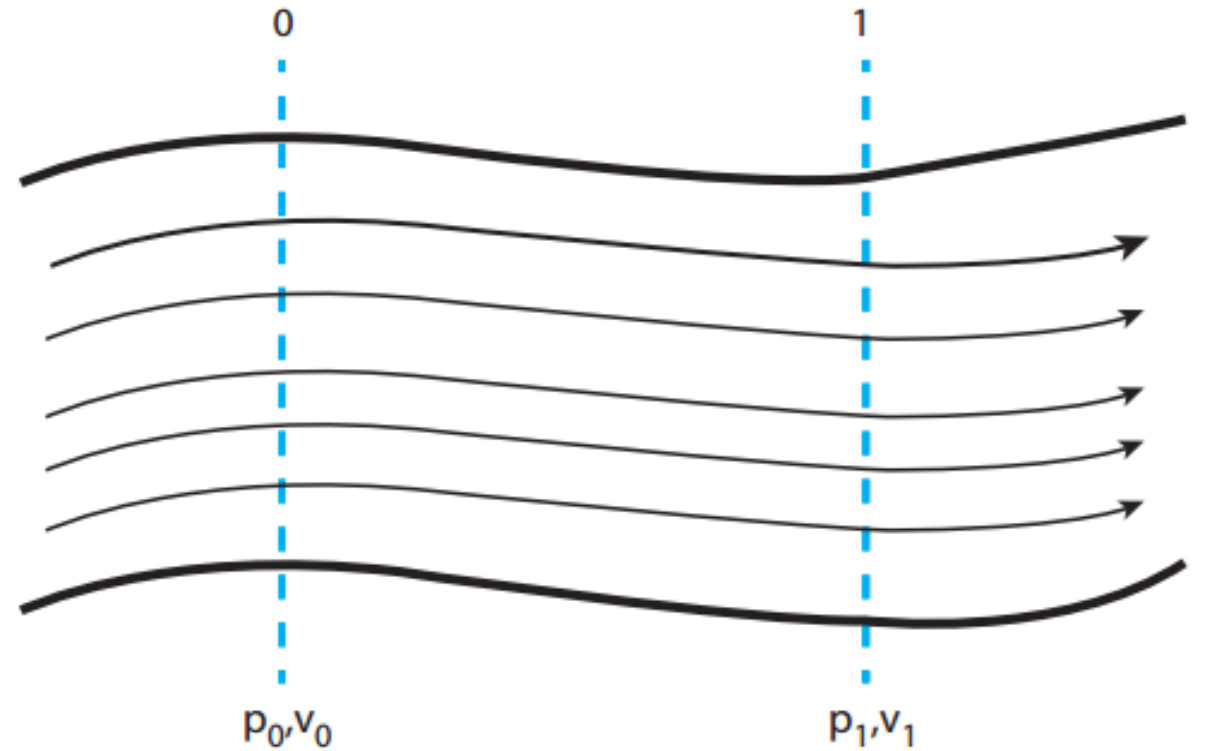
- **Bernoulli prensibi:**

*Kanal İçinde Akış*

$$p_0 + \frac{1}{2} \rho v_0^2 = p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2$$

Statik basınç + Dinamik basınç = Sabit

$$p + q = \text{sabit}$$



# Uçuşun Temel İlkeleri / Bernouilli Prensibi

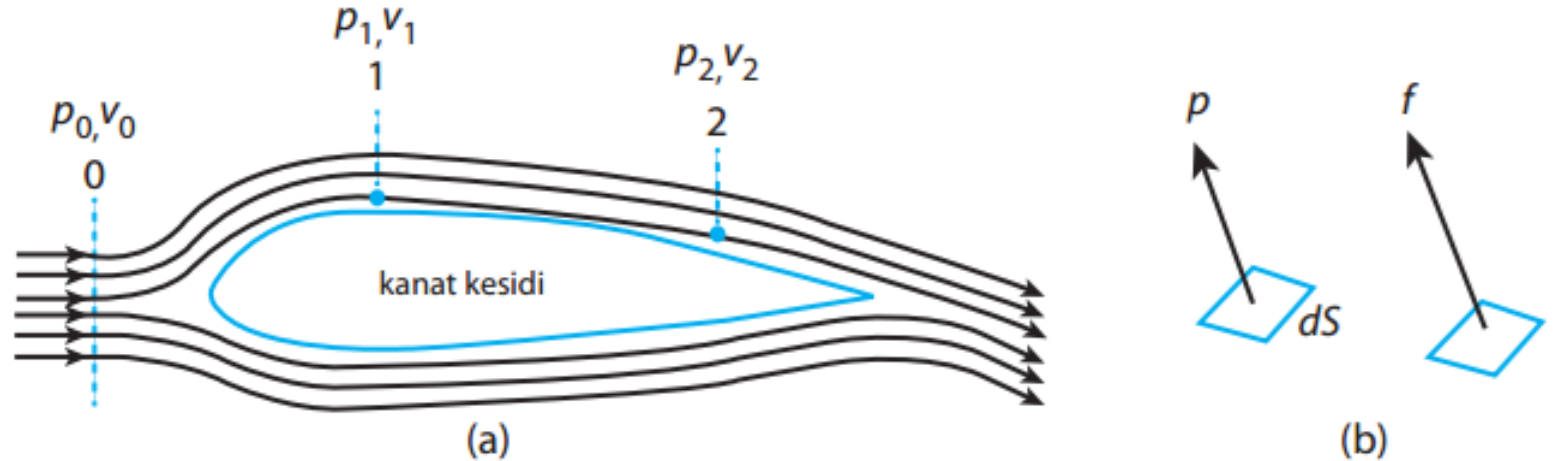
- Bernouilli Prensibinin matematiksel ifadesi şu şekildedir:

$$\left( \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_1^2 + p_1 \right) = \left( \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_2^2 + p_2 \right) = P_T = \text{sabit}$$

$$q_1 + p_1 = q_2 + p_2 = P_T = \text{sabit}$$

# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- **Taşımanın Oluşumu:** Hava aracı, hava içerisinde hareket ettiğinde kanadın, dolayısıyla kanat kesitinin etrafında hava akımı meydana gelir. Hava kanadın ve kesitinin içinden geçemeyeceği için etrafından dolaşmak durumundadır. Bu durum şekilde görüldüğü gibi havanın akış yönünü değiştirmesine sebep olur.

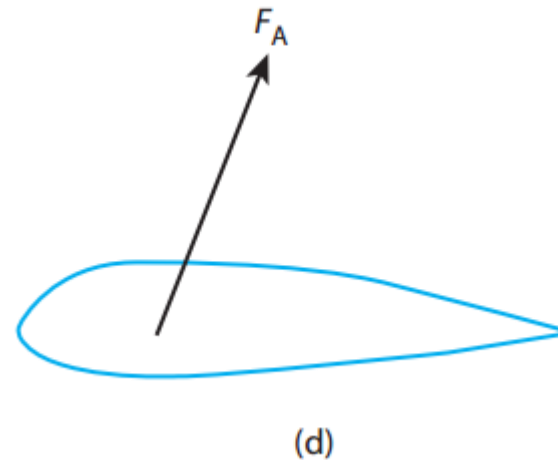
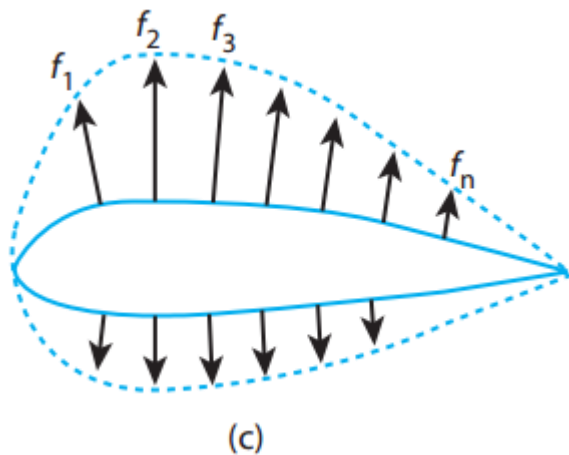


# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- **Taşımanın Oluşumu:** Akan havaya birinci kanunda açıklandığı gibi bir dış etki yapılmıştır, havanın bu etkiyle yönü değişir. Akış yönü değişen havanın hızı da değişir.
- Newton'un ikinci kanununda açıklandığı gibi havanın hızı değişiyorsa, o zaman bir **kuvvet** üretiliyordur. Bu kuvvet kanadı etkiler. Bu da üçüncü kanunda belirtildiği gibi kanat kesiti ve dolayısıyla **kanat üzerinde bir tepki kuvvetinin** oluşmasına sebep olur.

# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- **Taşımanın Oluşumu:** Hız kanat yüzeyinde her noktada farklı oluşacağından, çünkü akışın doğrultusu da değişmektedir, her noktada vektör olarak akış istikametine dik ve farklı büyüklükte bir (tepki) kuvvet meydana gelir. Kanat yüzeyinde her noktada oluşan bu kuvvetlerin toplamı ise **aerodinamik kuvvet** adı verilen toplam kuvveti ( $F_A$ ) meydana getirir.

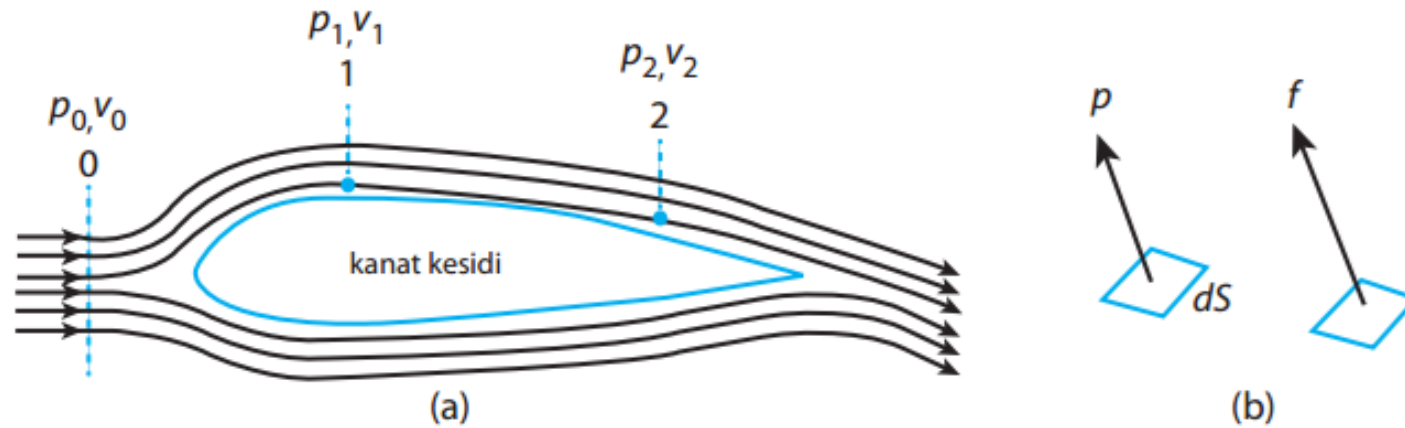


# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- **Taşımanın Oluşumu:** Buraya kadar, uçağın havada tutunmasını sağlayan kuvvetin oluşumu Newton kanunlarına göre açıklandı.
- **Bernoulli prensibi** hızı değişen akışkanın basıncının değişeceğini belirtiyordu. Kanat etrafından akan havanın hızı değiştiğine göre basıncı da değişecektir. Hız arttığına göre basınç düşecektir. Bilindiği üzere basınç ile bu basıncın etkidiği yüzey alanının çarpımı, o alana etkiyen kuvveti gösterir.

# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- **Taşımanın Oluşumu / Bernoulli prensibi**
- O hâlde kanat yüzeyinde herhangi bir noktadaki basıncın, o nokta civarındaki çok küçük kanat yüzey alanı ile çarpımı, şekilde gösterildiği gibi o noktaya etkiyen kuvveti verir ( $f = p \times dS$ ).

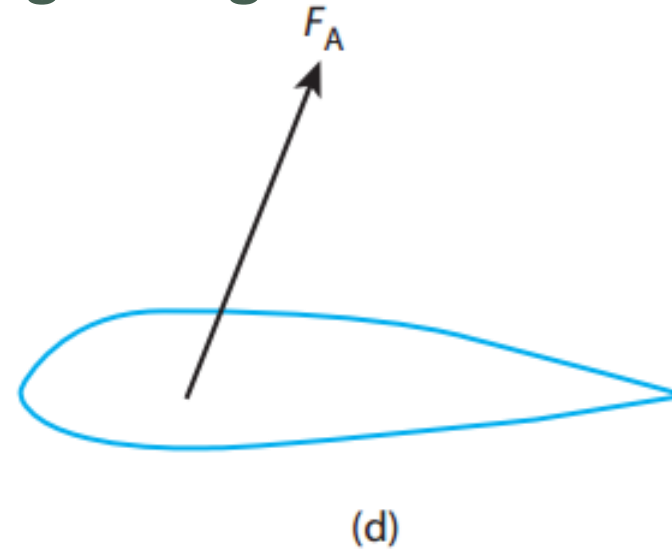
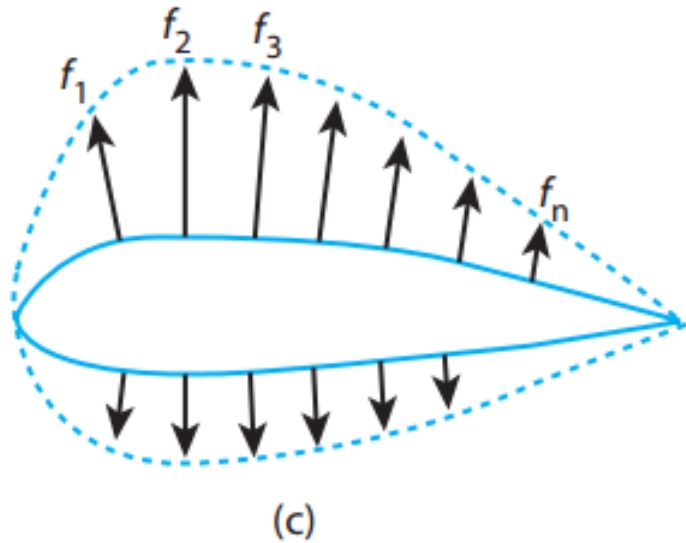


# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- **Taşımanın Oluşumu:** Hareket kanunlarına dayanılarak yapılan açıklamada olduğu gibi her noktada oluşan bu kuvvetlerin toplamı da aerodinamik kuvvet adı verilen toplam kuvveti meydana getirir.
- Burada unutulmaması gereken, havanın kanat etrafında hızlandığı yerlerde basıncın düşmüş olması, yani negatif bir basınç farkının olmasıdır. Bu nedenle de oluşan basınç kuvvetleri kanat yüzeyinden dışarıya doğrudur.
- Hem Newton kanunlarına göre hem de Bernoulli prensibine göre yapılan her iki açıklama aerodinamik kuvvetin oluşumu hakkında bu aşamada yeterli olabilecek bilgiyi vermektedir.

# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- **Aerodinamik Kuvvet:** Şekilde görüldüğü üzere aerodinamik kuvvet hava aracının hareket istikametine göre biraz geriye doğru eğiktir. Bu nedenle aerodinamik kuvvet hava akımının kanada geliş istikametine dik ve paralel iki bileşene ayrılmış iki kuvvet gibi değerlendirilebilir.



# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

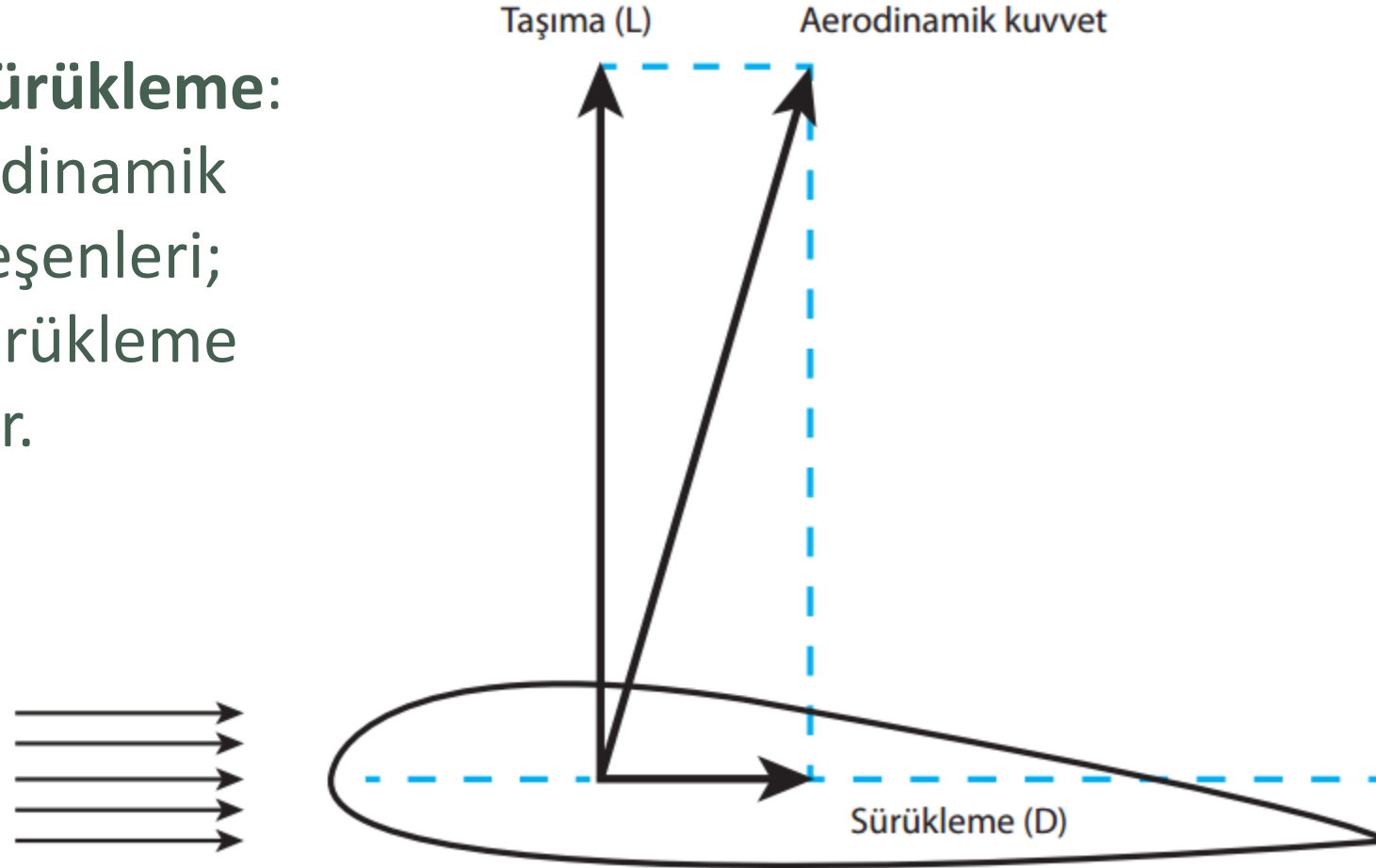
- **Aerodinamik Kuvvet:** Hava akımının kanada geliş istikametine dik ve paralel iki bileşene ayrılmış iki kuvvet gibi değerlendirilebilir. Bunlardan hava akış doğrultusuna dik olana taşıma adı verilir. Hava akışına paralel ve hava aracının gerisine doğru olana sürüklenme denir. Taşıma ( $L$ ) ve sürüklenme ( $D$ ) kuvvetleri içinde uçulan havanın yoğunluğu ( $\rho$ ), hava aracının uçuş hızının ( $V$ ) karesi, kanat alanı ( $S$ ) ve taşıma katsayısı ( $C_L$ ) ve sürüklenme katsayısı ( $C_D$ ) adı verilen katsayılar ile orantılıdır:

$$L = C_L \frac{\rho}{2} V^2 S \quad \text{ve} \quad D = C_D \frac{\rho}{2} V^2 S$$

# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

*Aerodinamik Kuvvetin Bileşenleri; Taşıma ve Sürüklenme*

- **Taşıma ve Sürüklenme:** Şekilde aerodinamik kuvvetin bileşenleri; taşıma ve sürüklenme gösterilmiştir.



# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

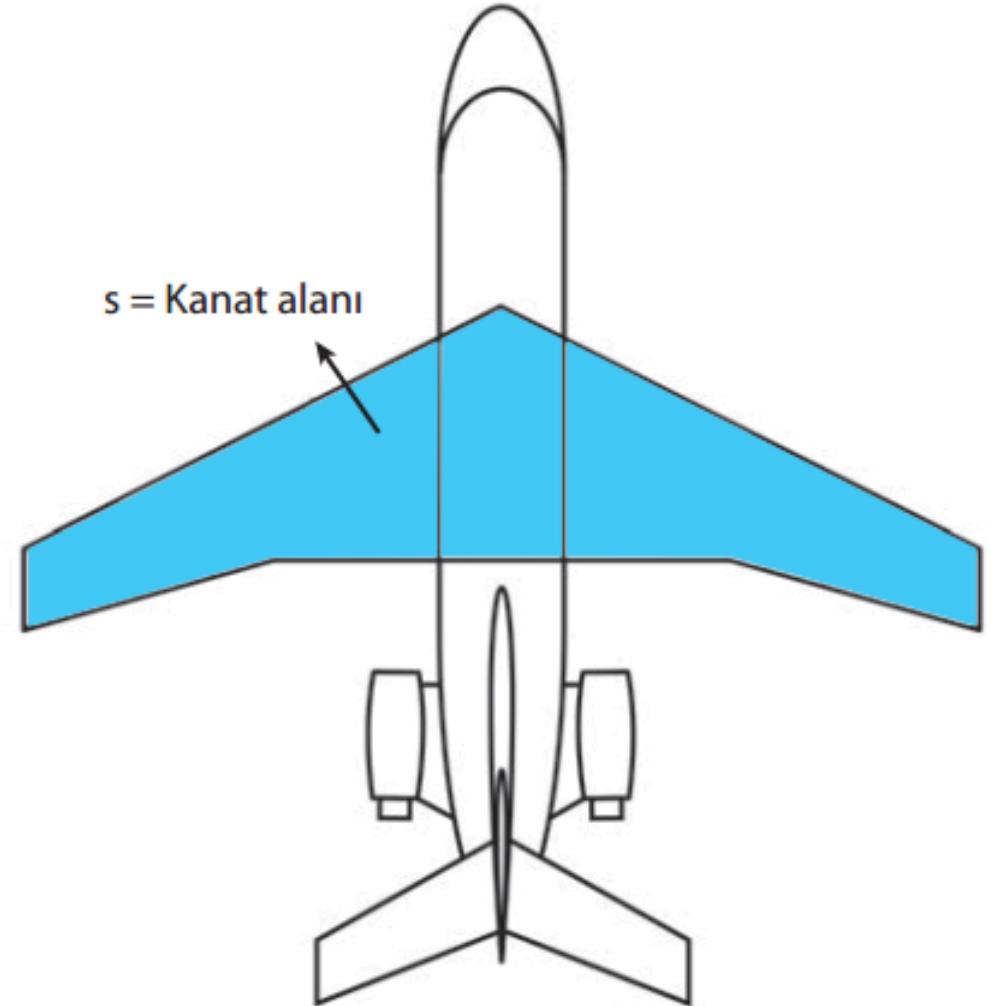
## ***Taşıma (L) ve Sürüklenme (D) Denklemleri***

- Taşıma Kuvveti ( $L$ )
- Sürüklenme Kuvveti ( $D$ )
- İçinde uçulan havanın yoğunluğu ( $\rho$ )
- Hava aracının uçuş hızının – hava hızı ( $V$ ) karesi
- Kanat alanı ( $S$ )
- Taşıma katsayısı ( $C_L$ )
- Sürüklenme katsayısı ( $C_D$ )

$$L = C_L \frac{\rho}{2} V^2 S \text{ ve } D = C_D \frac{\rho}{2} V^2 S$$

# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- **Taşıma ve Sürüklenme:** Taşıma ve sürüklenme katsayıları ( $C_L$  ve  $C_D$ ) hava akımının kanatlara geliş açısı, uçağın şekli, boyutları, içinde uçulan hava ortamındaki ses hızı gibi faktörleri içerir. Kanat alanı ise tüm kanat yüzeyinin alanı olmayıp kanadın iz düşüm alanıdır. (s)



# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

## Önemli Not!

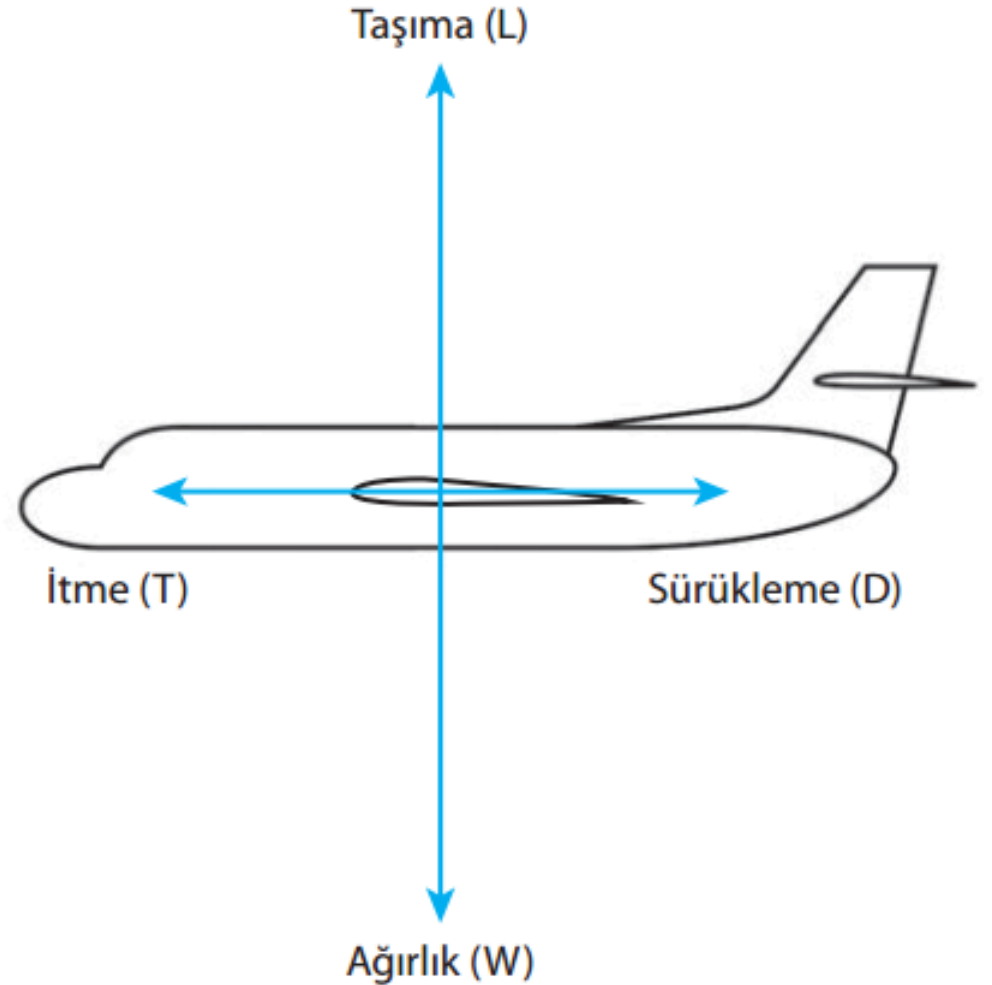
- Havadan ağır bir hava aracının uçabilmesi için taşımanın oluşumunu sağlayan yüzeylerinin mutlaka hareket etmesi gerekir. Bu yüzeyler araç üzerinde sabit ise aracın hareket etmesi; yüzeyler hareket edebilen türden ise araç hareket etmese bile yüzeylerin hareket etmesi gerekir.

# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- Taşıma ( $L - Lift$ ) hava aracının ağırlığını ( $W - weight$ ) dengeleyerek havada tutunmasını sağlayan kuvvettir.
- Sürüklenme ( $D - drag$ ) ise hava aracının ileri doğru hareketini engellemeye çalışan kuvvettir.
- Hava aracının uçabilmesi için mutlaka ileriye doğru hareket ettirilmesi gerektiğinden, sürüklenme kuvvetini karşılayacak başka bir kuvvete ihtiyaç vardır. Bu da doğrudan doğruya motor veya motor tarafından çalıştırılan bir itme ( $T - thrust$ ) sistemi tarafından sağlanır.

# Havadan Ağır Hava Araçlarının Uçuş İlkeleri

- Hava aracının hareketleri ağırlık (*Weight*), taşıma (*Lift*), sürüklenme (*Drag*) ve itme (*Thrust*) olmak üzere dört kuvvetin etkisi altında gerçekleşir.



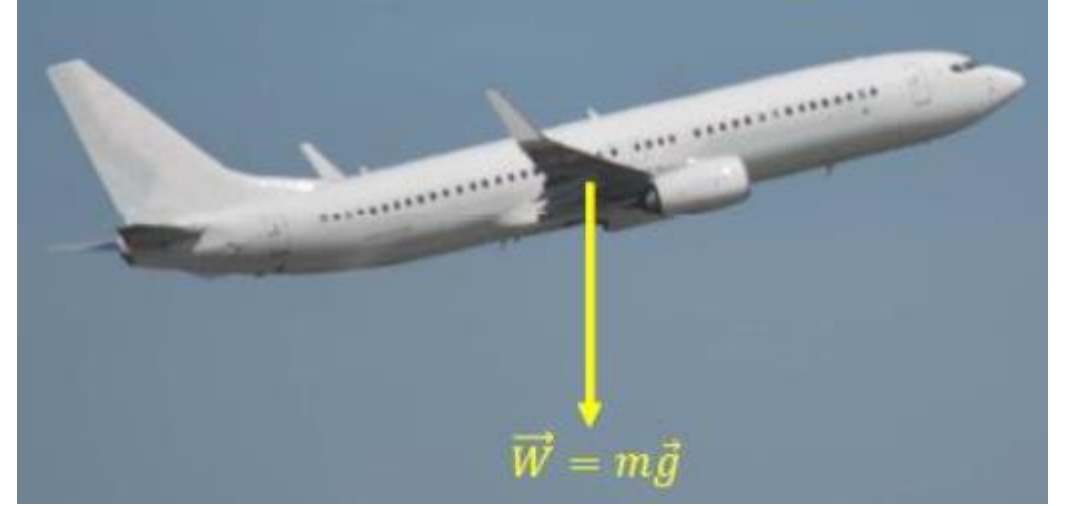
# SHU114 – Temel Uçak Bilgisi

## Uçak Operasyonlarında Genel Kavramlar

### Uçak Ağırlıkları

# Uçak Operasyonlarına Ait Genel Tanımlar

- Bir uçağın üretim aşamasından uçuş operasyonunu gerçekleştirdiği safhaların her birisinde üzerinde bulundurduğu ağırlıklar doğrultusunda havacılıkta kullanılan çeşitli ağırlık, basınç ve hız tanımları vardır.
- **Ağırlık**, uçağın kütlesi ile yer çekimi ivmesinin çarpımına eşit şiddette ve daima yer düzlemine dik ve yere doğru etkiyen kuvvettir.



# Uçak Ağırlıkları

Bir uçağın üretim aşamasından uçuş operasyonunu gerçekleştirdiği safhaların her birinde üzerinde bulundurduğu ağırlıklar doğrultusunda çeşitli ağırlık tanımları oluşmaktadır.

## Havacılıkta kullanılan uçak ağırlıkları:

- İmalatçı boş ağırlığı
- İşletmeci boş ağırlığı
- Sıfır yakıt ağırlığı
- İniş ağırlığı
- Kalkış ağırlığı
- Taksi ağırlığı



# Uçak Ağırlıkları

## Havacılıkta kullanılan uçak ağırlık terimleri:

- ✓ Standard Empty Weight
- ✓ Basic Empty Weight (BEW)
- ✓ Useful Load
- ✓ Payload
- ✓ Maximum Ramp Weight (Taxi Weight) (MRW)
- ✓ Maximum Take off Weight (MTOW)
- ✓ Minimum Flight Weight (MFW)
- ✓ Maximum Landing Weight (MLW)

Kaynak: <https://www.boldmethod.com/blog/lists/2022/01/8-weight-and-balance-terms-every-pilot-should-know/>



# Uçak Ağırlıkları



## Havacılıkta kullanılan uçak ağırlık terimleri:

1. Standard Empty Weight: The weight of an empty airplane including unusable fuel, full operating fluids (hydraulic fluids) and full engine oil.
2. Basic Empty Weight: Standard Empty Weight plus optional equipment. This is the starting point of weight and balance calculations.
3. Useful Load: Useful load is total usable fuel, cargo, passengers, and drainable fuel. Equation: Maximum Ramp Weight - Basic Empty Weight = Useful Load
4. Payload: This one is simple. Think of payload as what's "paying" for the flight: passengers, bags, and cargo. It's how much weight you can carry besides basic empty weight and fuel.
5. Maximum Ramp Weight (Taxi Weight): This is the maximum allowable weight mass for ground operations. MRW assures acceptable ground maneuverability and includes fuel for taxi, run-up and start.
6. Maximum Take off Weight (MTOW): Maximum allowable mass for the initiation of a take off roll. Depending on how big your airplane is, you may have a variety of MTOWs limited by: structural limitations, runway distance, climb performance, or landing weight limits.
7. Minimum Flight Weight (MFW): Minimum certificated weight for flight as limited by aircraft strength and airworthiness requirements. This weight has a lot to do with the balance of weight considering fuel/payload distribution.
8. Maximum Landing Weight (MLW): Maximum landing weight is usually a structural limit, but may include calculations based on missed approach climb performance.

# Uçak Ağırlıkları

## Havacılıkta kullanılan uçak ağırlık terimleri:

### ✓ Useful Load

*(Crew + Cargo + Passengers + Fuel and Oil)*

Bileşenleri >>>

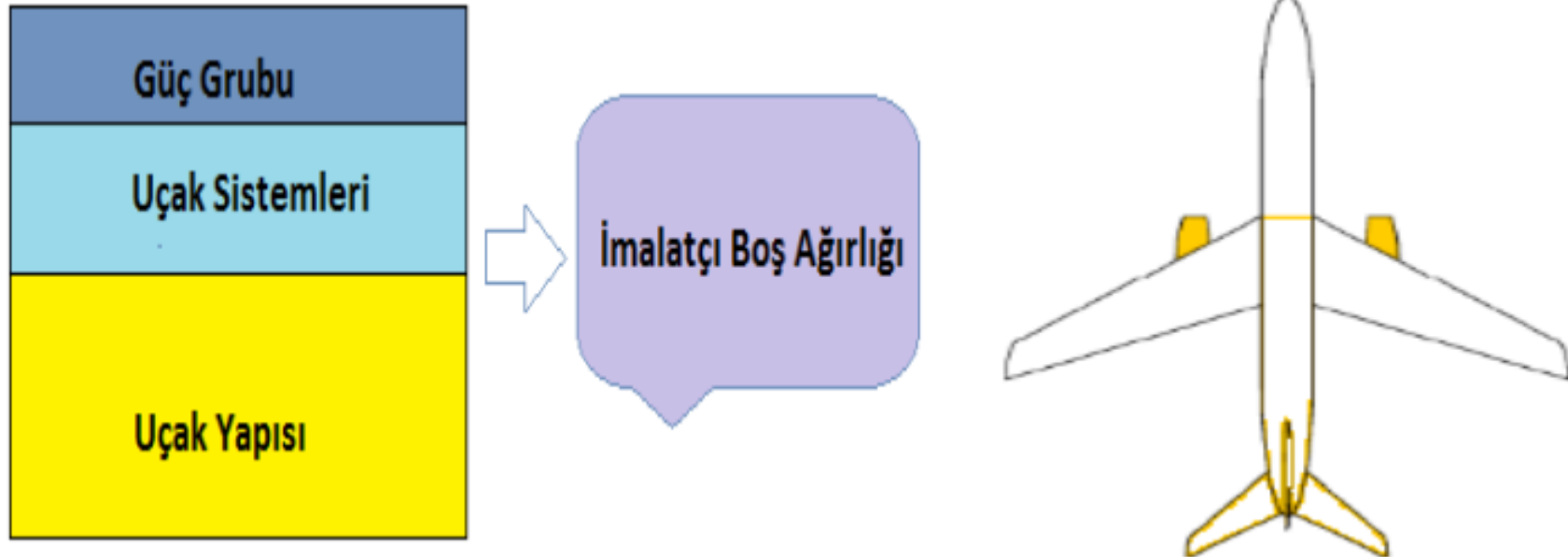
### ✓ Payload

*(Cargo + Passengers and Bags)*



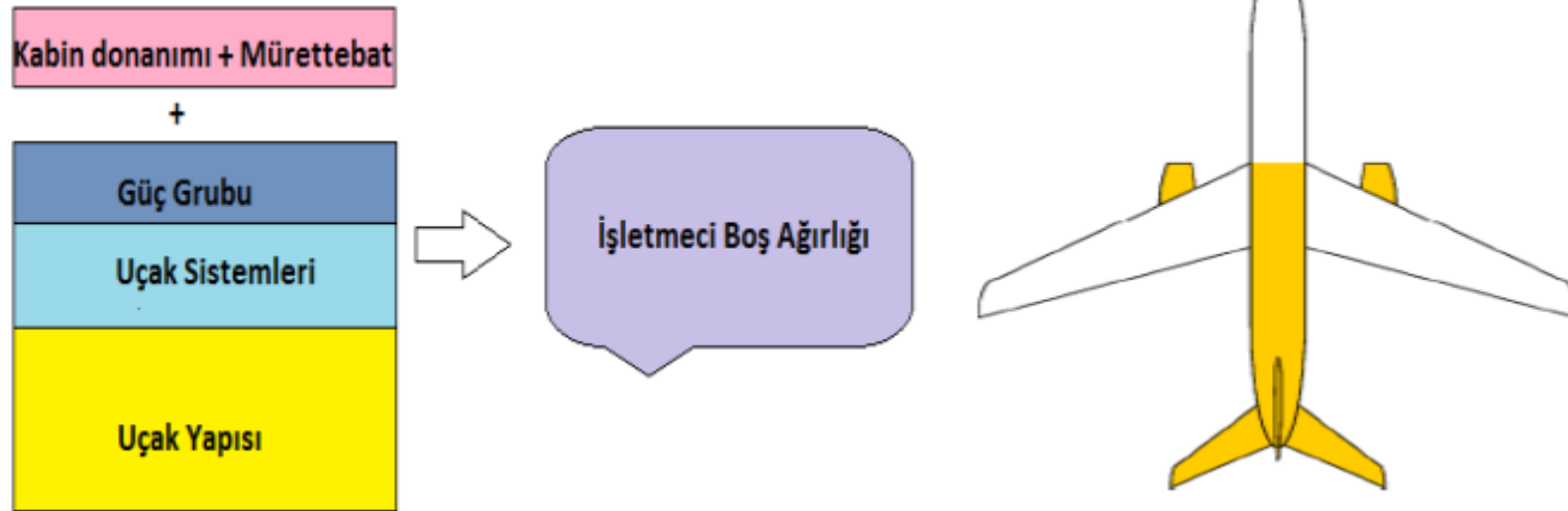
# Uçak Ağırlıkları / İmalatçı Boş Ağırlığı

Bir uçağın yapı, motorlar ve sistemlerini içine alan ağırlık tanımı olup uçağın üretimi sonrasında oluşan ağırlıktır.



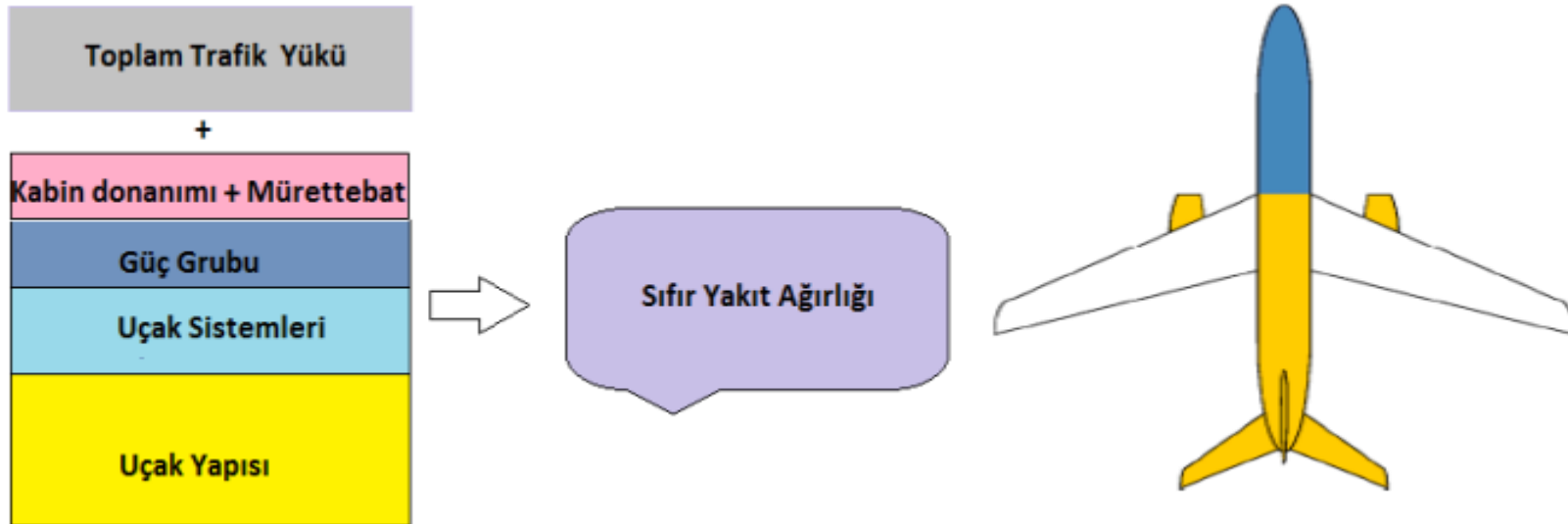
# Uçak Ağırlıkları / İşletmeci Boş Ağırlığı

Uçağın yapı, motorlar ve sistemlerine ek olarak, mefruşat, acil durum ekipmanı, tuvalet sıvıları, motor yağı, ikram ekipmanı, uçuş ve kabin ekibi ile bunların bagajlarını da içeren ağırlık ifadesidir.



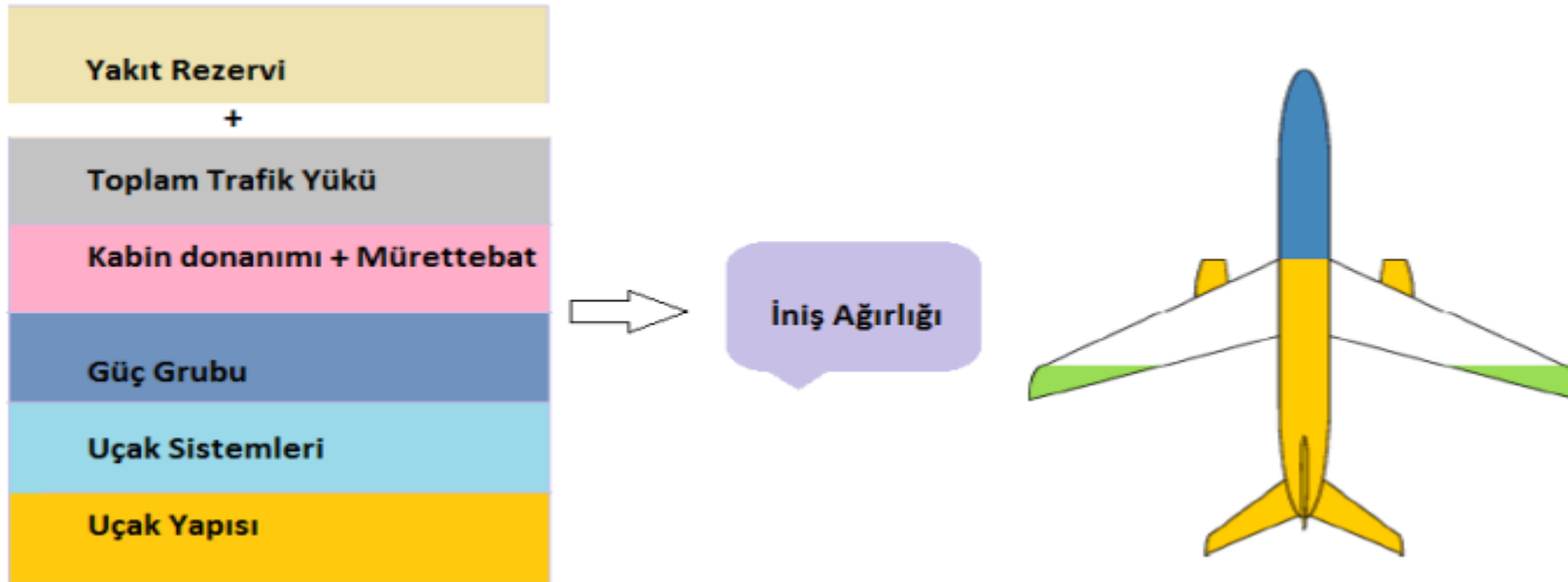
# Uçak Ağırlıkları / Sıfır Yakıt Ağırlığı

Uçağın işletme boş ağırlığı ile faydalı (**payload**) yükünü (yolcu, yolcu bagajı, kargo, posta) ve yolculara verilecek ikram malzemesini içeren ağırlığıdır.



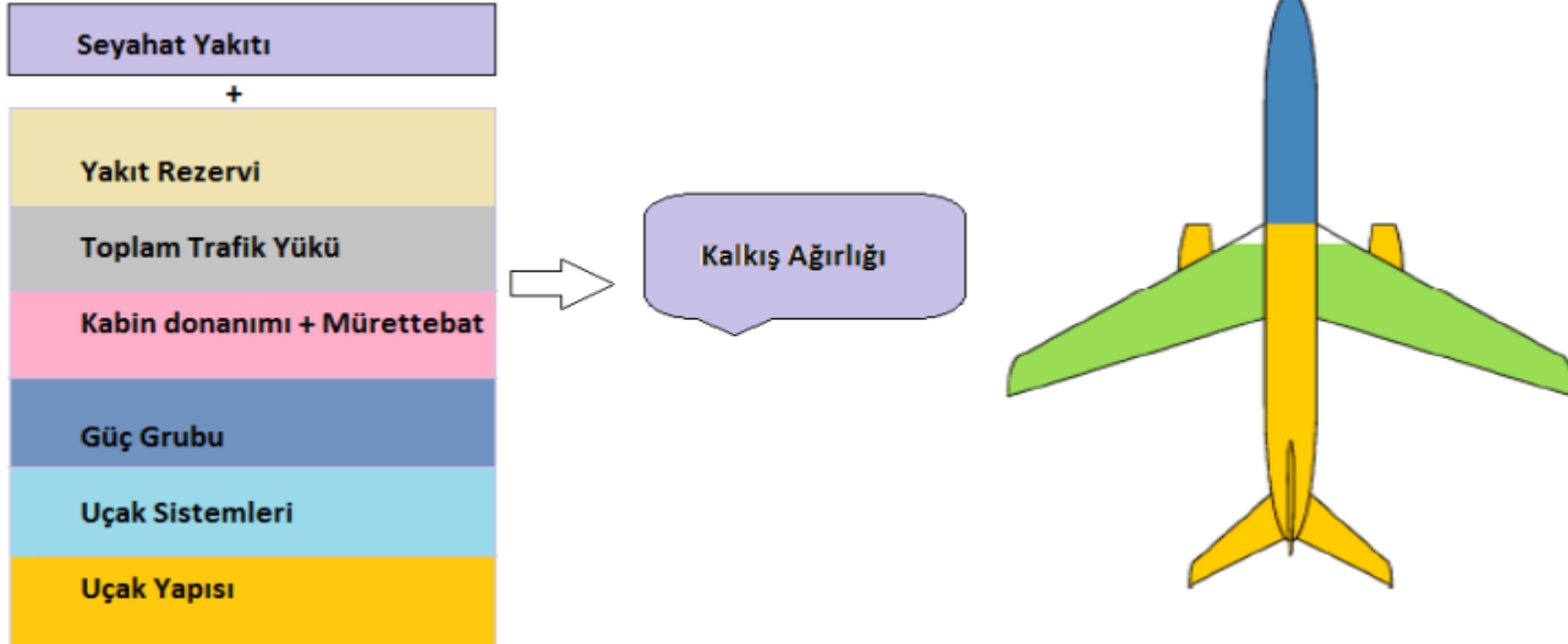
# Uçak Ağırlıkları / İniş Ağırlığı

Uçağın inişteki ağırlığıdır. Bu durumda, uçak üzerinde, eğer sarf edilmemiş ise, bir miktar daha yakıt (rezerv yakıt) bulunur.



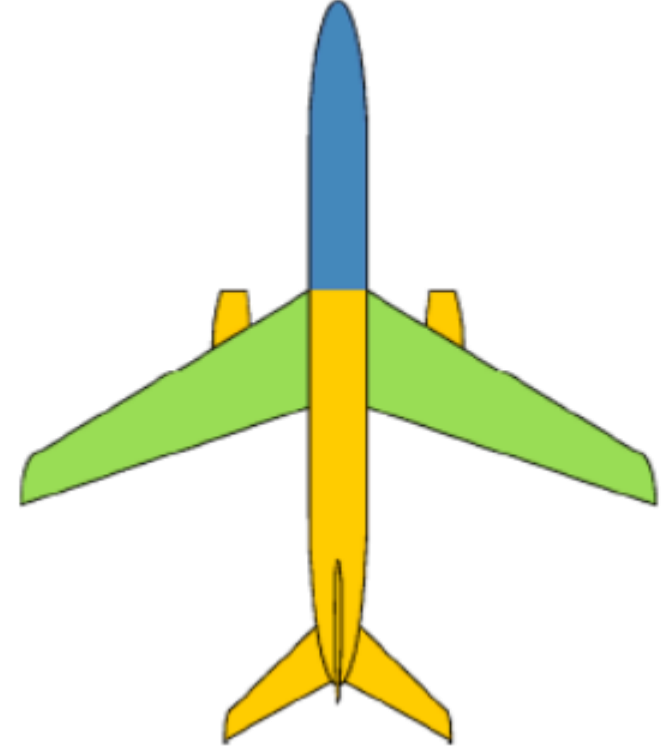
# Uçak Ağırlıkları / Kalkış Ağırlığı

Uçağın taksi yakıtını kullandıktan sonra, pist başında kalkışa hazır hâldeki ağırlığıdır.



# Uçak Ağırlıkları / Taksi Ağırlığı

Uçağın yakıt yüklenmiş olarak park yerindeki ağırlığıdır. Bu yakıtın bir kısmı (taksi yakıtı) motor çalıştırmadan sonra pist başına gidene kadar tüketilir.



# Uçak Ağırlık Sınıfları / *Weight Class*

FAA 'ya göre 6 kategori bulunmaktadır. -- (A) Heavy, (B) B757, (C) Large Jet, (D) Large Commuter, (E) Medium, (F) Small.

(A) Ağır / *Heavy*: Any aircraft weighing more than 255,000 lb such as the Boeing 747 or the Airbus A340;

(B) B757: Boeing 757 all series;

(C) Büyük Jet / *Large Jet*: Large jet aircraft weighing more than 41,000 and up to 255,000 lbs such as the Boeing 737 or the Airbus A320;

(D) Büyük Yolcu Uçağı / *Large Commuter*: Large non-jet aircraft (such as the Aerospatiale/Alenia ATR-42 and the Saab SF 340), and small regional jets (such as the Bombardier Canadair Regional Jet), weighing more than 41,000 and up to 255,000 lbs;

(E) Orta / *Medium*: Small commuter aircraft including business jets weighing more than 12,500 up to 41,000 lbs such as the Embraer 120 or the Learjet 35; and

(F) Küçük / *Small*: Small, single, or twin engine aircraft weighing 12,500 lbs or less such as the Beech 90 or the Cessna Caravan.

Kaynak: [https://aspm.faa.gov/aspmhelp/index/Weight\\_Class.html](https://aspm.faa.gov/aspmhelp/index/Weight_Class.html) [https://en.wikipedia.org/wiki/Light\\_aircraft](https://en.wikipedia.org/wiki/Light_aircraft) 1 pound = 0,4536 kg

# Uçak Ağırlık Sınıfları / *Weight Class*

FAA 'ya göre 6 kategori bulunmaktadır. -- (A) Heavy, (B) B757, (C) Large Jet, (D) Large Commuter, (E) Medium, (F) Small.

(A) Ağır / *Heavy*: 115.665 kg üzeri (Örn: Boeing 747, Airbus A340)

(B) B757: Boeing 757 tüm seriler

(C) Büyük Jet / *Large Jet*: 18.595 kg – 115.665 kg arası (Örn: Boeing 737, Airbus A320)

(D) Büyük Yolcu Uçağı / *Large Commuter*: Jet motorlu olmayan (Aerospatiale/Alenia ATR-42, Saab SF 340), küçük bölgesel jet uçakları (Bombardier Canadair Regional Jet), 18.595 kg – 115.665 kg arası

(E) Orta / *Medium*: İş jetleri dahil küçük yolcu uçakları 5.670 kg – 18.595 kg arası (Örn: Embraer 120, Learjet 35)

(F) Küçük / *Small*: 5.670 kg altı tek veya çift motorlu küçük uçaklar (Örn: Beech 90, Cessna Caravan)

# Uçak Ağırlık Sınıfları / *Weight Class*

FAA 'ya göre 6 kategori bulunmaktadır. -- (A) Heavy, (B) B757, (C) Large Jet, (D) Large Commuter, (E) Medium, (F) Small.

- Ağır / *Heavy*: 115.665 kg üzeri
- Büyük Jet / *Large Jet*: 18.595 kg – 115.665 kg arası
- Büyük Yolcu Uçağı / *Large Commuter*: Jet motorlu olmayan ve küçük bölgesel jet uçakları 18.595 kg – 115.665 kg
- Orta / *Medium*: İş jetleri dahil küçük yolcu uçakları 5.670 kg – 18.595 kg arası
- Küçük / *Small*: 5.670 kg altı tek veya çift motorlu küçük uçaklar (*light aircraft*)

# Uçak Ağırlıkları / Örnekler (MTOW)

Light Aircraft

Cessna 172: 1156 kg



**Cessna 172**

2,550 lbs

Cirrus SR22: 1633 kg



**Cirrus SR22**

3,600 lbs

# Uçak Ağırlıkları / Örnekler (MTOW)

Light Aircraft

Diamond DA42: 1999 kg



**Diamond DA42**

**4,407 lbs**

Kaynak: <https://pilotinstitute.com/how-much-do-airplanes-weigh/>

# Uçak Ağırlıkları / Örnekler (MTOW)

Private Jets & Turboprops

Pilatus PC-12: 4740 kg

Embraer Phenom 300: 8150 kg

Gulfstream G650: 45178 kg



**Pilatus PC-12**

10,450 lbs



**Embraer Phenom 300**

17,968 lbs



**Gulfstream G650**

99,600 lbs

# Uçak Ağırlıkları / Örnekler (MTOW)

## Commercial Airliners

Boeing 737-200: 58514 kg



**Boeing 737-200**

129,000 lbs

Airbus A350-1000: 307994 kg



**Airbus A350-1000**

679,000 lbs

# Uçak Ağırlıkları / Örnekler (MTOW)

## Heavy Jets

Lockheed C-5 Galaxy: 377848 kg



**Lockheed C-5 Galaxy**

833,000 lbs

Airbus A380: 544320 kg



**Airbus A380**

1,200,000 lbs

# Kaynaklar: (web)

- DHMİ – Havacılık Terimleri Sözlüğü \*
- <https://www.dhmi.gov.tr/Sayfalar/Sozluk.aspx>
- HAVACILIK SÖZLÜĞÜ / Dictionary of Aviation \*
- <http://havaciliksozlugu.blogspot.com/>
- Aircraft Basic Science  
(8th Edition - McGraw Hill Education)  
M.J. Kroes, J.R. Rardon, M.S. Nolan
- <https://www.okan-elibrary.com/>

\*(Tavsiye niteliğindedir)

The image shows two screenshots of aviation-related websites. The top screenshot is the official website of the Directorate General of Civil Aviation (DHMİ) of the Ministry of Transport, Infrastructure and Climate Change. It features a search bar, navigation menu, and a section for the Aviation Terminology Dictionary. The bottom screenshot is a detailed view of the dictionary entry for 'A / Technical', listing various aviation terms and their definitions in Turkish.

**HAVACILIK SÖZLÜĞÜ / Dictionary of Aviation**

Technical Term	Definition
A length of	: Bir parça
A set of	: Bir grup,set
Abandon,to	: Bırakmak,vazgeçmek
Abbreviate,to	: Kısaltmak
Abbreviation	: Kısaltma
Abnormal	: Anormal,uygun olmayan
Abort,to	: Başansızlıkla bitmek,yanda kesmek/durdurmak
Aborted take off	: Kalkıştan önce uçuştan vazgeçme
About	: 1- Hakikîde, – e dair 2- Takriben 3 –Çevresinde,etrafında 4 – Yakında civarında 5 – Her yerinde
Above	: Yukarısına,yukarısında,yüksek;daha çok;daha fazla
Above mentioned	: Yukarıda bahsedilen
Abrade,to	: Aşındırmak,yemek
Abrasion	: Aşınma
Abrasive	: Aşındırıcı,aşındıran
Abruptly	: Ansızın,birdenbire
Absence	: Yokluk, bulunmama
Absolute	: Tam,mutlak,kesin

# Kaynaklar: (.pdf)



Federal Aviation  
Administration

About Jobs News

Search

AIRCRAFT AIR TRAFFIC AIRPORTS PILOTS & AIRMEN DATA & RESE

FAA Home • Regulations & Policies • Handbooks & Manuals • Aviation

Advisory Circulars (ACs)

Airworthiness Directives (ADs)

FAA Regulations

Forms

Handbooks & Manuals

Aircraft

Aviation

Examiners & Inspectors

## Aviation Handbooks & Manuals

Any reproduction or modification of this material from original FAA source material is solely the responsibility of the publisher.

### Reference Handbooks

Title	Publication Date	Change/Add. Date
Advanced Avionics Handbook	2009	

- **FAA DOCUMENTS: Aviation Handbooks & Manuals \***

- [https://www.faa.gov/regulations\\_policies/handbooks\\_manuals/aviation/](https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/)

- [https://www.faa.gov/regulations\\_policies/handbooks\\_manuals/aviation/media/amt\\_general\\_handbook.pdf](https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/media/amt_general_handbook.pdf)

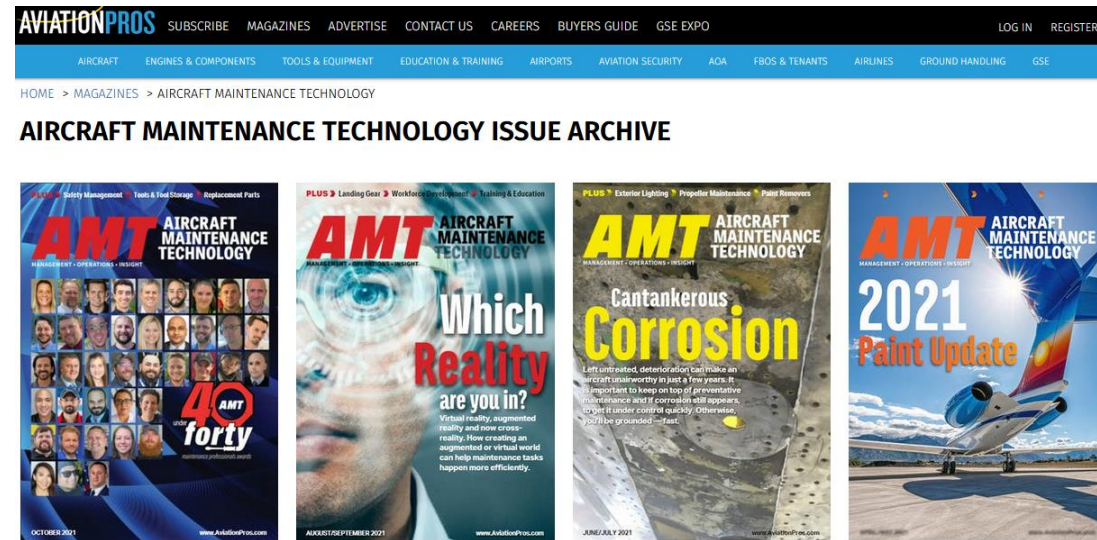
- **FAA DOCUMENTS: Airplane Flying Handbook \***

- [https://www.faa.gov/regulations\\_policies/handbooks\\_manuals/aviation/airplane\\_handbook/](https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/airplane_handbook/)

\*(Tavsiye niteliğindedir)

# Kaynaklar: (web / yayın)

- AMT - Aircraft Maintenance Technology Magazine Issue Archive \*
- <https://www.aviationpros.com/magazine/5409cf2ac827f1be4bb4840a>



\*(Tavsiye niteliğindedir)