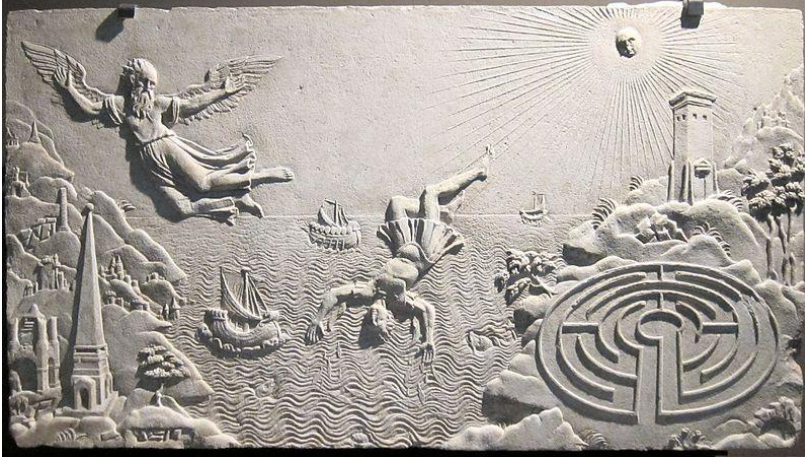


UÇAKLAR NASIL UÇUYOR?

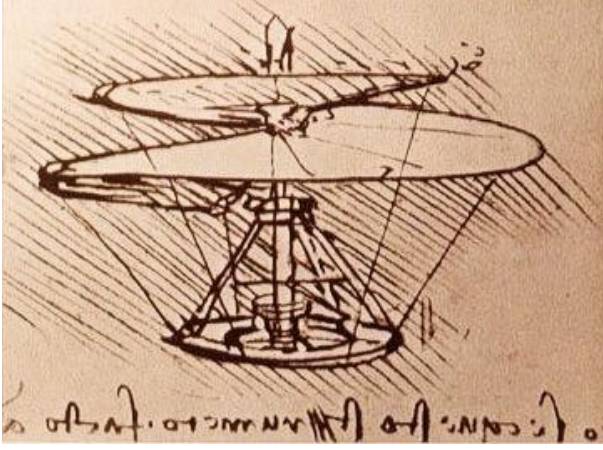
Kanatların altındaki hava basıncı üstündekinden fazla olunca uçak havalanır. Bu basınç farkı kanat yapısı ve uçağın hızıyla sağlanır.



Güneşe yaklaşıncan kanatları eriyen Icarus

İlk İnsanlar Kuş Gibi Uçmayı Hayal Etti

Kuşları hayranlıkla izleyen ilk insanlar, bu yeteneğin kuşlar ve tanrılara ait olduğuna inandı. Gökteki güneş, ay ve yıldızları kutsal varlık saydılar. Sümer efsanelerinde tanrıların göklerde yaşadığı anlatılır. Efsanelerde kutsal varlıklar kanatlı olarak tanımlanır. Efsaneler nedeniyle bazı insanlar kanat yaparak uçmaya çalıştı. Uçuşuna inanılan mucit efsanesi çoktur. Yunan efsanesinde Icarus, Girit'te tutsaktır. Kuş tüylerini balmumu ile yapıştırarak kanat yapan babasıyla uçarak adadan kaçarlar. Icarus güneşe yaklaşıncan balmumu erir ve düşüp ölür. Hint mitolojisinde mükemmel insan Rama'nın uçan bir atlı arabası vardır. Çin'de İmparator Shun'un şapkayı paraşüt gibi kullanıp uçtuğu ve Won Hu'nun da koltuğa havai fişek bağlayıp uçtuğu anlatılır. Leonardo da Vinci'nin çizimlerinde kanat ve helikopter vardır. Evliya Çelebi, Hazerfen A. Çelebi'nin kanatlarla Galata Kulesi'nden atlayıp Üsküdar'a uçtuğunu yazar. Bu uçuş hakkında başka belge yoktur.



Leonardo da Vinci'nin helikopter tasarımı

İnsanlar İlk Kez Balonla Uçtu

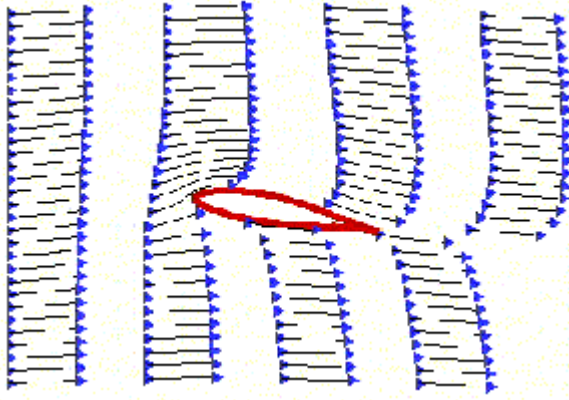
Belge ve kanıta dayalı ilk uçuş balonla yapıldı. Balondaki gaz yoğunluğu dış havanın yoğunluğundan az olursa balon uçar. Tüp gaz yakarak balona sıcak hava doldurulunca sıcak havanın yoğunluğu düşük olduğu için balon havalanır. Balondaki gaz soğuyunca balon alçalır, ısıtılınca yükselir. Diğer yöntemde balon, yoğunluğu havadan daha düşük olan helyum gazıyla doldurularak uçurulur. Sıcak havalı balonla ilk insanlı uçuş, 1783'te Mongolfier kardeşlerce Fransa'da gerçekleştirildi. Odun ateşiyle ısıtılan havayla şişirilen balon 900 metre yükseklikte yarım saat uçtu. Bir ay sonra Robert kardeşler Fransa'da ilk insanlı hidrojen balonunu 550 metre yükseklikte 2 saat uçurdu.



Mongolfier kardeşlerin sıcak hava balonu

Uçakların Uçması İçin Gereken Koşullar

Balonlu uçuşların ardından uçaklar 1900'lerin başında uçmaya başladı. Uçakların uçabilmesi için, kanadın üstündeki hava basıncı altındaki basınçtan az olmalıdır. Bunun için kanadın altındaki hava akımını yavaşlatmak ya da kanadın üstündeki hava akımını hızlandırmak gerekir. Uçağın kanat yapısı ve uçağın öne doğru hızla itilmesi ile kanadın altında akan havanın hızı azaltılabilir. Uçağın öne doğru itilme hızı yeterli olursa ve kanadın açısı uygun ise uçak havalanır. Uçak kanadının kesiti de önemlidir. Modern uçakların kanatlarının altı düzdür. Üst kısmı ise ön tarafta kalın arkada ince olacak şekilde kamburludur. Bu yapı kaldırma kuvvetini artırır. Uçaklar bilinen fizik kuralları sayesinde uçar.



Kanadın üstündeki hava altından hızlı akıyor

Bernoulli Prensibi ve Newton Yasaları

Bernoulli prensibine göre gazların (veya sıvı) hızı arttıkça basıncı azalır. Uçakların uçması için kanadın üstündeki hava basıncının azaltılması gerekir. Bernoulli prensibine göre, kanadın üstündeki hava kanadın altından daha hızlı hareket ederse uçak havalanır. Kanadın üstü ile altındaki havanın basınç farkı arttıkça uçak yükselir, azaldıkça alçalır. Uçakların kanadının ön kısmı yukarıya doğru kalkık, arka ucu ise aşağı doğru sarkıktır. Buna "hücum açısı" denir. Uçağın pervanesi veya jet motoru uçağı öne doğru hareket ettirir. Uçak öne doğru hızlandıkça kanadın üstünden ve altından geçen hava hızla akar. Kanadın geometrisi sayesinde kanadın üst kısmındaki hava alttan geçen havadan daha hızlı akar. Böylece kanadın üstündeki hava basıncı alttakinden düşük olur. Uçağın hızı arttıkça havanın basınç farkı da artar. Basınç farkı belirli bir seviyeye ulaştıkça uçak havalanır. İstenilen yüksekliğe ulaştıkça havanın basınç farkı sabit tutulur ve uçak düz uçuşa

devam eder. Uçak alçalacağı zaman hız yavaşlatılır. Hız yavaşladıkça kanadın alt ve üstündeki havanın basınç farkı azalır ve uçak alçalır. Newton Yasası ile de uçakların uçuş prensibi açıklanabilir. Kanadın arkası aşağıya doğru sarkık olduğu için havayı öne doğru süpürüp altta sıkıştırır. Bu nedenle uçak ilerledikçe kanadın arka alt kısmında hava boşluğu oluşur. Kanadın üstündeki hava bu boşluğu doldurmak için aşağı doğru akar. Böylece uçak ilerledikçe kanat bir hava pompası gibi yukardan aşağıya hava basar. Sonuç olarak kanadın üstündeki hava basıncı azalır, altındaki artar ve uçak havalanır.

Kanatçıklar ve Dümen

Uçaklar sağa sola ve yukarı aşağı hareket edebilir. Bu manevralar kanatlara bağlı hareketli kanatçıklar ile arkadaki dümen ve yatay kuyruk sayesinde gerçekleşir. Kanat uçlarındaki kanatçıklar aşağı yukarı pozisyona getirilerek denge sağlanır. Arkadaki dikey kuyruğa bağlı olan dümen sağa veya sola çevrilerek dönüş yapılır. Burnu alçaltıp yükseltmek için yatay kuyruk aşağı veya yukarı pozisyona getirilir.

Tonlarca ağırlıktaki uçaklar, kağıt uçurtmalar gibi basit fizik yasaları sayesinde uçuyor. Uçaklar dünyayı küçülttü ve bize uzayın kapısını araladı.

Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü