

Bir uçak nasıl uçar? Sanılanın aksine bir uçağı havada tutan parçası motor değil kanadıdır. Motor sadece öndeki havayı alır ve arkaya doğru iter.Bu bir itme gücü (thrust) sağlar. Bu güç sayesinde uçak ileri doğru hareket eder. Uçak ileri doğru hareket ederken kanadının kesit (Airfoil) yapısından dolayı kanadın alt yüzeyinde yukarı doğru bir kaldırma kuvveti (Lift) doğar. Bu arada da hava, içinde ileri doğru hareket eden uçağa karşı bir direnç (drag) gösterir. Uçağın sürati arttıkça kanadın kaldırma kuvveti artar. Bu kaldırma kuvveti yerçekimi (Gravity) ve hava direncinin (Drag) toplamından fazla olduğunda uçak yerden havalanır. Kısacası uçak uçmaya başlar.

Uçakların nasıl uçtuğunu anlayabilmemiz için öncelikle kuşlara bakmalıyız. Çünkü insanlar uçmak için kuşları uzun süre gözlemlemişler ve onları örnek almışlardır. Kuşlar uçma eylemini en başarılı olarak gerçekleştiren canlılardır. Kuşlar mükemmel uçuşlarını iki yöntemin birleşimiyle ortaya çıkarırlar.

Birincisi kuşlar her kanat çırptıklarında kanatları altındaki havayı hızla aşağı doğru iterler. Bu hareket onların etki tepki prensibi sayesinde havada yükselmelerini sağlar.

İkincisi kuşların kanadı özel aerodinamik yapıya sahiptir. Bu sayede kanatları havada hareket ederken aynı zamanda taşıma kuvveti oluşturur. Bu taşıma kuvveti ise onların havada tutunabilmelerini sağlar.

Önce kanat çırparak yükselirler, sonra irtifalarını hıza dönüştürerek kanatlarında taşıma kuvvetinin oluşmasını sağlarlar. Daha sonra yeniden kanat çırparlar, yeniden hız kazanırlar ve hızın artışıyla artan taşıma kuvveti sayesinde havalanırlar.

Uçmak, esasında, havadan ağır bir cismin, havada, belli bir irtifada tutunabilmesi ve hava içinde hareket edebilmesidir. Hava içindeki bir cisim, işgal ettiği hacim kadar havanın ağırlığına eşit bir kuvvet ile aşağıdan yukarıya itilir. Eğer bu kuvvet cismin ağırlığından küçük ise, bu itmeye rağmen cisim yerde kalır. Kuvvet ağırlığa eşit ise cisim, zeminde ise zeminde, havada ise havada ve hangi durumda bulunuyor ise o durumda kalır. Kuvvet ağırlıktan büyük ise cisim yukarıya doğru yükselir.

Bu tarife göre, hava içinde, aşağıdan yukarıya yükselen sıcak hava ve aynı şekilde aşağıdan yukarıya yükselme özelliğindeki hafif gazlar için uçma tabiri kullanılamaz. Keza, havada bir nevi süspansiyon halinde duran su buharı veya bulut ile, bacalardan çıkan sıcak gaz ve katı zerrelerden, partiküllerden müteşekkül duman için de, havadan ağır olmalarına rağmen ve hava içinde tutundukları halde, uçtukları söylenemez.Duman uçuyor, bulut uçuyor denmez. Buna mukabil, havadan ağır olan uçurtma, sönmüş vaziyette iken, yapıldığı malzeme itibariyle, havadan ağır olan balon ve zeplin, her halükarda havadan ağır vasıtalar olan uçak, planör, helikopter, kuşlar ve kanatlı böcekler için uçma tabiri rahatça kullanılabilir ve kullanılmaktadır.

Yukarıdaki tarife göre, uçma mefhumunda iki temel unsur vardır:
a-) Havada belli bir seviyede TUTUNMA
b-) Genel olarak hava içinde HAREKET ETME, yer değiştirme, deplasman yapma.

Ancak, şüphesiz bunun istisnaları vardır. Mesela uçurtma, havada, onu yere bağlayan ipin ve rüzgar durumunun müsade ettiği nispette belli bir irtifada tutunur, hafif çırpınmalarla uçar. Ancak, onu yere bağlayan ip sebebiyle rüzgar istikametinde hareket edemez. Helikopter, gereğinde ve arzu edildiğinde, belli bir irtifada hareketsiz kalabilir. Fakat bunlar için de uçma tabiri kullanılır. Çünkü, uçmalarına engel olan faktör ortadan kaldırılınca uçabilirler ve uçmaktadırlar.

Balon ve zeplin gibi, işgal ettiklleri hacmi dolduran havadan hafif olan vasıtalar da (eğer rüzgar yok ise) sadece, belli bir irtifada hareketsiz olarak kalırlar. Rüzgar çıkınca da rüzgar hızı ile, rüzgar doğrultusunda hareket ederler.

Görüldüğü gibi, havadan hafif vasıtalar bakımından tutunmak için muhakkak hareket şart değildir. Helikopter ve böceklerde hareket yok iken tutunma mümkün gibi görünüyor ise de, burada hareket halinde olan tutunmayı temin eden kuvveti meydana getiren kanatlardır. Aksi halde havadan ağır olan bu gibi vasıta ve böcekler için tutunma mümkün olamazdı. Demekki, havadan ağır bir vasıta veya böceğin havada tutunması için muhakkak hareket lazımdır. Yani TUTUNMA ancak hareket ile mümkündür.

Havadan ağır olan uçak gibi vasıtaların hareketi ya doğrudan doğruya üzerlerinde bulunan güç gurubunun hasıl ettiği çekme veya itmeyle (motor) veya bir başka vasıtanın çekip hareket ettirmesiyle (planör) olmaktadır. Bir uçakta taşıma kuvveti kanatlar ve yatay kuyruklardır. Motorlar itme veya çekme kuvveti sağlar. Uçağında hızından dolayıda bir sürükleme kuvveti vardır. Uçağın ağırlığı ile beraber, uçağa dört kuvvet etki eder.

Otomobillerin direksiyonu döndürülerek yön değiştirmesi çok basit bir işlemdir. Bu hareket düşey eksen etrafında olur. Uçakların yön değiştirmesi ise uzunlamasına, yanlamasına ve düşey üç eksen etrafında olur.

Uzunlamasına Eksen : Bir uçağın ağırlık merkezinden geçerek burnundan kuyruğuna uzanan eksendir. Uçağın boyuna ekseni etrafında yaptığı harekete yatış hareketi denir. Uçağın bu eksen etrafındaki hareketleri kanatçık, elevon ve spoiler ile kontrol edilir.

Yanlamasına Eksen : Uçağın ağırlık merkezinden geçerek bir kanat ucundan diğer kanat ucuna doğru uzanan eksendir. Bir uçağın burun ekseni etrafında yaptığı harekete yunuslama denir. Uçağın burun ekseni etrafındaki yunuslama hareketi, irtifa dümeni (elevator), hareketli yatay stabilize (stabilizatör) ve elevonlar tarafından kontrol edilir.

Düşey Eksen : Uçağın ağırlık merkezinden geçerek gövde alt kısmına uzanan eksendir. Bir uçağın düşey eksen etrafında yaptığı harekete sapma hareketi denir. Bu hareket istikamet dümeni tarafından sağlanır.

* Bir uçağın yerden kesilmesi ve havada tutunabilmesi için her ne kadar minimum uçuş hızı yeterli isede, emniyetli bir kalkış için bu hızın % 15 kadar fazlası öngörülür.

Bir uçakta:
Taşıyıcı yüzeyler (kanat) - toplam yapı ağırlığının %36
Güç gurubu (motorlar) - toplam yapı ağırlığının % 6.5
Kuyruk yüzeyleri - toplam yapı ağırlığının % 6.5
Gövde - toplam yapı ağırlığının % 35.5
İniş takımları - toplam yapı ağırlığının % 14.5
Teçhizat - toplam yapı ağırlığının % 7.5'u
olmak üzere altı ana yapıdan oluşur. Uçağın kullanım amacına göre bu elemanların yapı ağırlığı içindeki oranı değişebilir. Mesela çok modern bir uçakta techizat ağırlığı toplam ağırlığının % 10' una yakındır.

Bu ana elemanlar içinde kanatlarla kuyruk yüzeyleri, kesitlerinin ve havaya nazaran duruşlarının arz ettiği özellik dolayısı ile hava içindeki hareketleri sırasında harekete engel sürükleme kuvveti ile birlikte uçağı havada tutan taşıma kuvvetini de meydana getirirler. Bu sebeple bu elamanlara AKTİF ELEMANLAR denir. Halbuki, gövde, güç grubu, iniş takımları, vs. gibi elemanlar hava içindeki hareketlerinde sadece sürükleme doğururlar, hiçbir suretle taşıma meydana getiremezler. Bu sebeple bu gibi ana elemanlara da uçağın PASİF ELEMANLARI denir..