

RÜZGÂRMOBİL

GENEL GÖRÜNÜŞ ŞEKLİ

Yukarıda dış görünüşü verilen taşıtı, Michigan Üniversitesi Atmosfer ve Uzay Mühendisliği (Ann Arbor, A.B.D) bölümünde araştırma mühendisi olarak çalışan James Amick geliştirmiştir.

Elektrik motorlarını hareket ettiren üç batarya, taşıtı 32-40 km/saat'a kadar hızlandırabilir. Bu taşıta, göre bağıl (relativ) bir rüzgar oluşturur. Taşıtın hızı arttıkça artan bağıl rüzgar hızı, arabanın hareketine yardımcı olmaya başlar. Çok kısa zaman sonra elektrik motorları kullanılmaksızın taşıt hareketini sürdürebilir. Bu durumda elektrik motorlarının tekerleklere hareket vermesi yerine tekerlekler motorları döndürür ve üretilen akımla bataryalar şarj edilir.

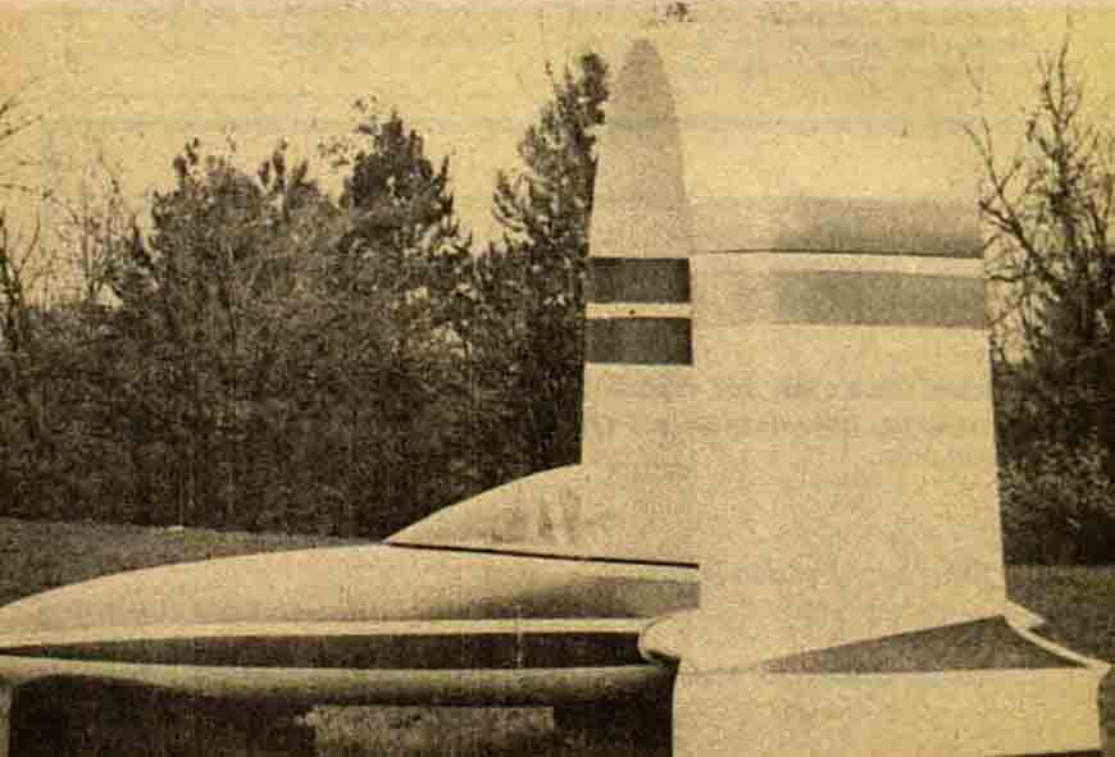
Taşıt en iyi şekilde ELEKTRİK-RÜZGAR aracı olarak tanımlanabilir. bu iki değişik metod birininin noksan taraflarını tamamlar. Günümüz

elektrikli taşıtlarında sorun, özellikle şehirlerarası yollarda ulaşabileceği hızın sınırlı olmasıdır. Kanatlı rüzgar taşıtının sakıncası ise, durgun halden harekete geçirilmesinin zorluğu ve rüzgarın yeterli olmadığı durumlarda, yeterli hıza ulaşmasının olanaksızlığıdır.

James Amick bu iki sakıncanın üstesinden gelmiştir. Elektrik motorları taşıtı ilk harekete geçirmek ve rüzgarın yeterli olmadığı durumlara kullanılmakta, rüzgar yeterli olduğunda da bataryalar şarj edilerek gidilebilecek yol artırılmaktadır. RÜZGÂRMOBİL'in rüzgar tarafından hareket ettirilmesi aerodinamik ilkelere göre olmaktadır.

AERODİNAMİK İLKELER

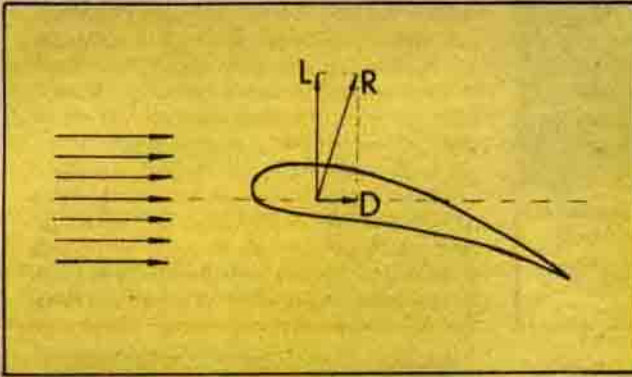
Düşük hızlardaki hava akışı Daniel Bernoulli tarafından ortaya atılan eşitliğe göre incelenebilir. bu eşitlik,



$$p + 1/2 (\rho V^2) = \text{sabit}$$

şeklinde ifade edilebilir. Eşitlikte (ρ) bölgesel basınca (ρ) yoğunluğu, (V) bölgesel hava akış hızını belirtmektedir. Bu eşitliğe göre, hava hızının artması sonucu havanın basıncında bir azalma olur. Uçak kanatlarındaki durumu incelemek RÜZGARMOBİL'in çalışmasını anlamakta yardımcı olacaktır. Uçakların kanat kesitleri o şekilde düzenlenmiştir ki, kanadın üzerinden geçen havanın hızı, altından geçen havanın hızından

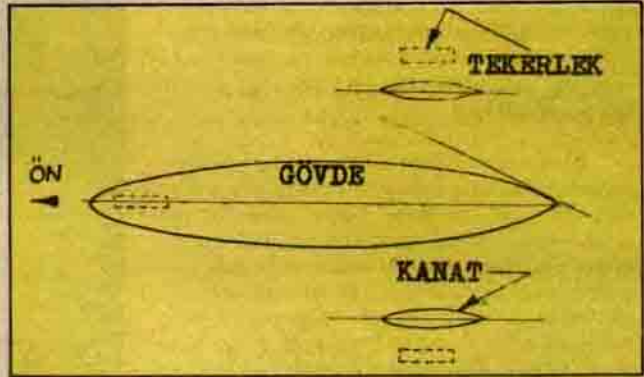
daha fazladır. Bu nedenle kanadın altında daha az hızla hareket eden hava, kanadın üst yüzeyinde hareket eden havadan daha fazla basınç oluşturur. Basınçlar arasındaki fark etkisiyle kanat yüzeyi boyunca oluşan kuvvet, kaldırma kuvveti olarak adlandırılır. Bu uçakları havada tutan kuvvettir. Düşünülecek olursa, yolcularıyla, yakıtıyla ve kendi ağırlığıyla uçakları havada tutan bu kaldırma kuvveti oldukça büyük bir degere sahiptir.



ŞEKİL-1

L-Kaldırma kuvveti
D-Hava direnci
R-iki kuvvetin bileşkesi

ŞEKİL-2
RÜZGARMOBİL'in kesitinin üstten görünüşü



RÜZGARMOBİL'e geçmeden önce hatırlanması gereken diğer bir nokta da, kanada etki eden hava akımının aynı zamanda bir sürükleme kuvveti oluşturduğudur. Sonuç olarak kanada etki eden kuvvet, kaldırma ve sürükleme (hava direnci) kuvvetlerinin bileşkesine eşittir. (Şekil-1)

RÜZGARMOBİL NASIL ÇALIŞIR?

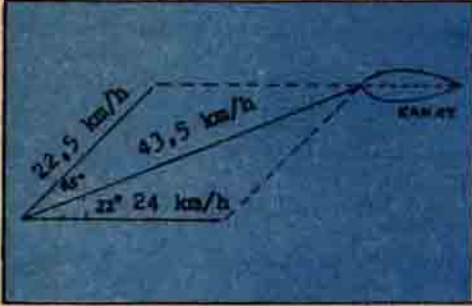
Yukarıda verilen kısa, temel açıklamadan sonra RÜZGARMOBİL'in nasıl çalıştığına göz atılabilir. Rüzgarmobilin kanatları, taşıtın üzerindeki kemerin her iki yanındaki düşey bölümleridir. Bu bölümlerin kesitleri, taşıtın gidiş yönüne paralel bir doğruya göre simetriklerdir. (Şekil-2)

Simetrik şekil nedeniyle rüzgar simetri eksenine bir açı yapacak şekilde esmelidir, fakat simetri özelliği etkisiyle her iki yönden esecek rüzgar da aynı aerodinamik kuvveti oluşturur.

Rüzgarın katkısını bir örnekle açıklayalım. RÜZGARMOBİL ile güneşli bir günde batı yönünde gitmek istediğimizi ve hareketi başlamanın önce, rüzgarın güney-batıdan 22,5 km/saat'lik bir hızla estiğini öğrendiğimizi kabul edelim. Bu rüzgar açısıyla taşıtın kanatları çok az bir aerodinamik kuvvetin etkisi altında kaldığından ilk hareket için elektrik motorları kullanılmalıdır. Taşıt hareketi geçince, taşıtın hızına göre olan bağıl (relativ) rüzgar hızı değişecektir. Bağıl rüzgar hızı, gerçek rüzgar hızı ile hareket anında olduğu kabul edilen rüzgar hızlarının vektörel toplamına eşittir. 24 km/saatlik bir

ŞEKİL-2

taşıt hızında, 22 derecelik bir açı altında 22,5 km/saatlik rüzgar etkimesiyle bağlı rüzgar hızı 43,5 km/saat olmaktadır. (ŞEKİL-3) 22 derecelik açı altında rüzgar, kaldırma kuvveti oluşturur. Kaldırma kuvvetiyle hava direncinin bileşkesi R'dir. (ŞEKİL-4) Bileşke kuvvete bakacak olursak,



ŞEKİL-3
Taşıt hızı ve rüzgar etki açısına göre bağlı rüzgar hızının aldığı değer.

mil/saat) hızla, 45 derecelik rüzgar açısının kesişme noktası B'dir. Bu noktadan, yatay eksendeki değeri okursak, taşıtın bu şartlarda 48 km/saat (30 mil/saat) hızla gideceğini buluruz. Eğer daha hızlı gidilmek isteniyorsa, elektrik motorları tekrar devreye sokulabilir.

Daha önceki örneği sürdürerek, bir yol kavşağında sağa dönüş yaptığımızı kabul edelim. Bu durumda gidiş yönümüz kuzey olmuştur ve güney-batıdan esen rüzgarın etki açısı 135 derece olarak değişmiştir. Şekil-5'e bakacak olursak, bu durumda taşıtın 48 km/saat (30 mil/saat) lik hızla elektrik motorlarıyla ulaştırılması gerekmektedir. Bu yapıldıktan sonra 22,5 km/saat'lik rüzgar hızı taşıtı, elektrik motorlarının yardımı olmaksızın 80 km/saat (50 mil/saat) lik bir hızla sürüklemeye devam edecektir. (C noktası).

Muhakkak ki rüzgarın, ne yönü ne de hızı uzun bir süre sabit kalmamaktadır. Bunun için sürücünün görevi, taşıtı sabit hızda tutmak için, basit olarak elle kumanda edilen bir kolu kontrol ederek, tekerleklerle elektrik motorlarıyla iletilen gücü ayarlamak olacaktır.

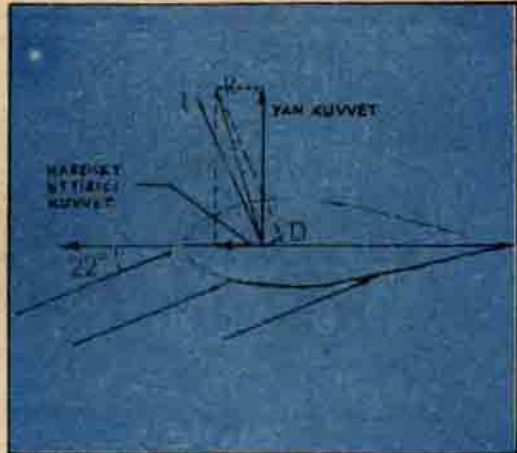
TAŞITIN ÖZELLİKLERİ VE GELİŞTİRİLMESİ

RÜZGARMOBİL 2,4 m genişliğinde, 3,45 m uzunluğunda ve 2,4 m yüksekliğindedir. Her arka tekerlekte birer tane olmak üzere iki elektrik motoru tarafından harekete geçirilmektedir. Elektrik motorları üç adet kurşun-asit batarya tarafından döndürülmektedir. Direksiyon sistemi, tek olan ön tekerleğe kumanda etmektedir. Yolcusuz ola-

onun büyük bir yan kuvvet ve taşıtın gidiş yönünde küçük değerde bir kuvvet oluşturduğunu görürüz. İşte bu küçük kuvvet RÜZGARMOBİL'i hareket ettirir.

Şekil-5 taşıtın sadece rüzgar hızıyla (güçyle) rüzgarın yönüne ve hızını bağlı olarak erişebileceği hızları göstermektedir. Daha önce verdiğimiz örnekte rüzgar 22,5 km/saat hızla esmekte ve bu esinti taşıt gidiş doğrultusuna 45 derecelik bir açı ile etki etmekteydi. Bu değerler için Şekil-5'e bakacak olursak, elektrik motorları taşıtı 24 km/saat'a kadar hızlandırmak için kullanılmaktadır. (ŞEKİL-5 A noktası). Bu noktada rüzgar, taşıtın hareket doğrultusunda yardımcı olmaya başlar. Bu noktada elektrik motorlarını durduracak olursak, taşıt 45 derecelik açı altında 22,5 km/saat hızla esen rüzgar etkisiyle hareketini sürdürecektir. Grafik üzerinde 22,5 km/saat (14

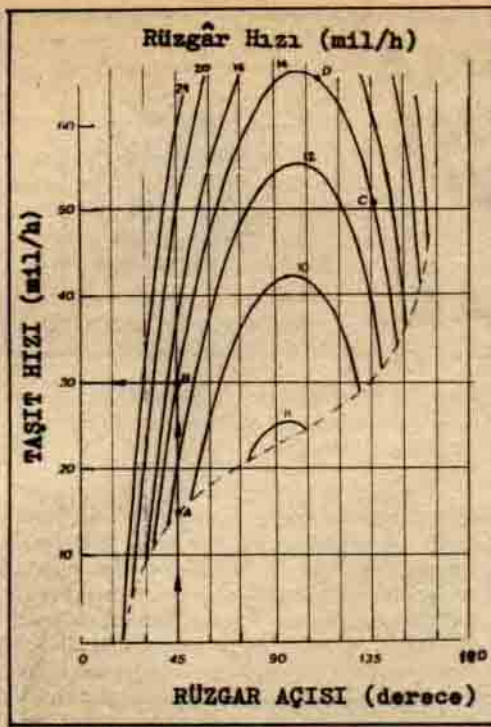
ŞEKİL-4
RÜZGARMOBİL'in kanatlarından birine etki eden kuvvetlerin vektörel görünüşü.



rak taşıt ağırlığı 340 kg civarındadır ve sadece sürücü binebilir.

Eğer hiç rüzgar yoksa, RÜZGARMOBİL 64 km/saat (40 mil/saat) lik bir hızla 65 km kadar yol gidebilir. Rüzgar hızının 19 km/saata çıkması, 72 km/saat hızla gidilebilecek uzaklığı 145 km'ye veya 56 km/saat hızla 355 km'ye çıkarır.

James Amick, Kaliforniya'da SunWind Ltd. şirketi tarafından geliştirilmeye çalışılan ve 2 yolcu alabilen diğer bir RÜZGARMOBİL modeli çizmiştir. Bu model üç düzey kanada sahiptir ve yukarıda sözünü ettiğimiz model ile elde edilen değerlerin iki katı hızlara ulaşabilmektedir. Bu yeni model, durgun halden 48 km/saat'lik hıza 6 saniyede ulaşabilmekte ve genişliği 2 m'den az olduğundan motosiklet plakasıyla trafiğe çıkma



olasılığına sahip bulunmaktadır.

İleriki yıllarda RÜZGARMOBİL'e solar panolar eklenerek bataryalar güneş enerjisi yardımıyla şarj edilebilir. Bu üç güç kaynağının-ELEKTRİK, RÜZGAR ve GÜNEŞ- birleştirilmesiyle bu taşıt mükemmel bir duruma getirilebilir.

Michigan Technic'ten
Çeviren: Yük. Mak. Müh.
Mithat ÖNER

ŞEKİL-5

RÜZGARMOBİL'in sadece rüzgâr hızıyla hareket ettiğinde ulaşabileceği hızların, rüzgâr hızına ve yönüne göre değişimi.

İyi yaşamak için acele et ve şunu bilki hergün başlı başına bir hayattır.

Seneque

Bize göre emeklilik, bir işiniz varsa haliniz vaktiniz ve sağlığınız yerinde ise iyidir. Fakat bu koşullarda çalışmak da iyidir.

Bill Vaushan

Gerçek başarı, başarısız olmak korkusunu yenebilmektir.

Paul Sweeney