

DİNGİNLİK TEKERİNDEN (VOLAN) YARARLANARAK YAKITIN KORUNMASI

Bir otomobilin kinetik enerjisini bir dingillik tekerine (volan) aktararak, frenleme ve tekrar harekete geçme sırasında boşa giden enerjinin 2/3 si kurtarılmaktadır. Bu mekanik beceriden ilk yararlananlar San Francisco trolleybüsleri olmuştur.

Ilke olarak bir arabada benzin tüketimini azaltmanın birçok yolu yoktur, bu alanda sağduyunun bulabildiği topu topu 3 tanedir : birincisi hükümet formülüne uygun olarak hızı azaltmak, Citroen'in pahalı buluşuyla aerodinamik kasalar yapmak, ya da herkesin başvurduğu bir çözüm şekli olarak da yüksek verimli motorlar imal etmek.

Durum böyle olunca, otomobil dergilerinden bütün meslektaşların kaydettikleri gibi, birbirinden az ya da çok ustalıktaki imalâtçıların önerdikleri yakıt koruyucular, bu bakımdan hayli aldatıcı olmaktadır.

Nedeni de basit bir fizik kanununun gerçektir, yakıt koruyuculara karşı oluşudur. Kanun şu: belirli biçimde bir arabayı verimi belli bir motorla belirli bir hızda hareket ettirmek için, belirli miktarda benzinden elde edilen bir miktar enerjiye ihtiyaç vardır. Sağduyuya çok ters düşen bazı kuramlara başvurmadan, iyice saptanmış bu çerçevenin dışına çıkmak olanaksız.

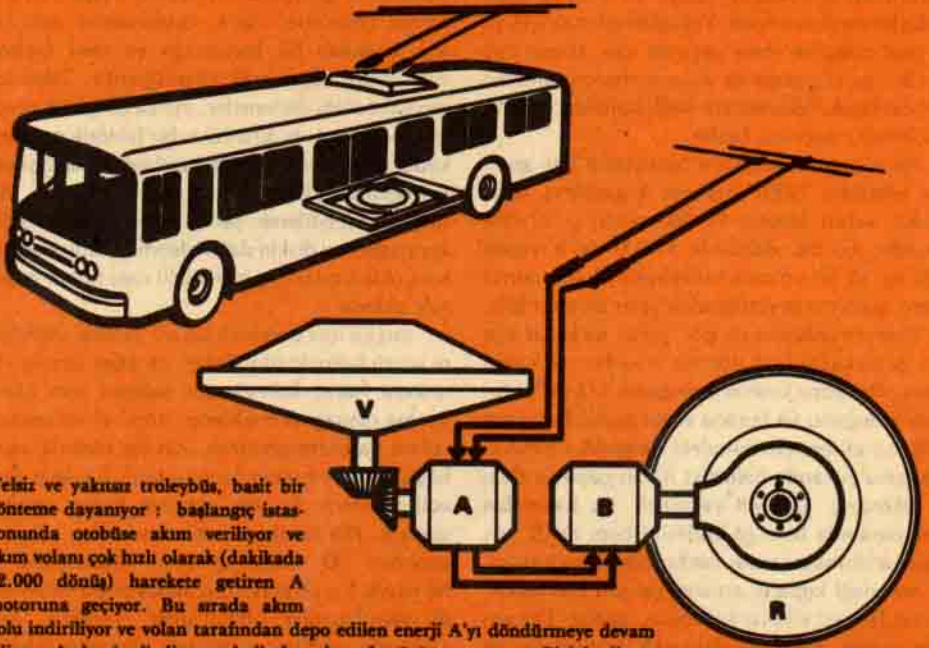
Bütün imalâtçıların, tüketimin düz ve açık yolda kabil olduğu kadar düşük olmasına olanak veren biçim ve verimde modeller bulmaya çalıştıklarını hep biliyoruz. Aerodinamizm konusunda, kuşkusuz, birçok yeni ilerlemelere ihtiyaç olmakla beraber, motorlar, kuramsal sınırlara çok yakın yetkinlik derecelerine ulaşmıştır. Dolayısıyla, bu yönde beklenene pek fazla bir şey yoktur; buna karşı, nispeten daha az işlenmiş bir alanda, aracı durdurmak için kaybedilen enerjinin kurtarılmasından, büyük ekonomiler sağlanacaktır.

İşte böylece, arabanın gidişini iki evreye bölmek gerekir : araba birinci evrede duruştan seyir hızına geçmek için enerji tüketir; bundan

sonra yani ikinci evrede, bu hızı havanın direncine ve daha az miktarda olarak da yuvarlanmadan gelecek dirence karşı korumak için tüketim yapar. Normal zamanda birinci evre çok tutmaz; arabanın atılımı için gereken 300 m. onlarca hatta yüzlerce kilometrelik bir yolculukta bu pek önemli değildir. Şehirsel trafikte, ya da tıkanmış bir yolda iş büsbütün değişir, yakıtın önemli bir kısmı sadece taşıtın durmadan uygun bir biçimde yeniden atılımına gider; arkasından frenler bütün bu enerjiyi, ısı halinde dışarı atar, bu da çevredeki havayı boş yere ısıtır.

Birden, tüketim yalından iki kata çıkabilir, halbuki, arabayı durdurmak için gereken enerjiyi depo etmek ve ışık yeşile döndüğü anda motora başvurmadan, geri vermek mümkün olsaydı bir değişikliğe uğramayacaktı. Fakat enerji stokcusu (enerjiyi depo edecek, biriktirecek araç) her zaman büyük sorunlar yaratmıştır.

Çözüm olanakları da sınırlıdır; birinci çözüm şekli maddelerin esnekliğinden yararlanmaktadır; fren tekerlekleri sıkarak durduracağı yerde, onları duruş sırasında kurulacak olan güçlü bir yaya bağlamaktadır. Buradaki büyük güçlük bu kadar güçlü bir yayın bulunabilmesindedir. Çözüm, her ne kadar saat ya da sarkaçlar için çok elverişli ise de, şimdilik otomobillere pek uygun düşmemektedir. İkinci düşünce enerjiyi elektrik biçiminde depo etmektir; fren pedalı tekerlekleri bir akümülatörü şarj edecek olan güçlü bir dinamoya bağlayacaktır. Tekrar harekete geçmek için, akümülatör tarafından beslenecek olan dinamomotor olarak iş görecektir. Burada da akümülatör ağırlıklarından ileri gelen güçlüklerle karşılaşmaktadır. Son çözüm, dingillik tekerine (volan) başvurmaktadır ve daha gerçekçi bir niteliktedir.



Telsiz ve yakıtız trolleybüs, basit bir yöntemle dayanıyor : başlangıç istasyonunda otobüse akım veriliyor ve akım volanı çok hızlı olarak (dakikada 12.000 dönüş) harekete getiren A motoruna geçiyor. Bu sırada akım kolu indiriliyor ve volan tarafından depo edilen enerji A'yı döndürmeye devam ediyor, A da şimdi dinamo halinde çalışarak yürütme motoru B'yi besliyor. Frenleme sırasında ya da inişlerde B, sırasında, dinamo gibi çalışarak volanı yeniden harekete getiriyor. Depolanan enerji, şehir içindeki bir yolculuğu yapmaya yetiyor.

Çünkü, San Francisco şehrinin trolleybüsleri Lockheed tarafından bu prensibe dayanarak tasarlanan bir sisteme göre teçhiz edileceklerdir. Prensip kolaydır: $1/2 mv^2$ değerindeki bir v hızıyla hareket eden bir taşıtın ilerleme kinetik enerjisi W açılı hızıyla hareket eden bir volanın dönme kinetik enerjisine çevrilecektir. Başka bir deyişle taşıtın canlı gücü bu taşıta yerleştirilen ağır bir dinginlik tekerinin döndürülmesinde kullanılacaktır. Tekrar harekete geçmek için, ters bağlantı yapılarak $1/2 jw^2$ değerinde olan volanın kinetik enerjisi, taşıtı tekrar yürütmek üzere tekerlere aktarılmaktadır. İlke bakımından, verim tam ise, $mv^2 = jw^2$ olur ki artık frenlemede enerji kaybı yok demektir. Bir volanın, saat zembereği ya da akümülatör bataryası gibi enerji depo etmesi tuhaf görünebilir. Bununla beraber, doğru çizgide atılan bir şeyin bir enerji deposu olduğu açıkça bilinir. Obüs mermisi şöyle dursun, yörüngesi üzerinde, bir taş, kaldırım taşı ve bir ok, hep durdurulması güç birer devingendir. Çünkü bunları durdurmak için bir işe gereksinme vardır ki bu da tam tamına, mermi tarafından depolanmış olana eşittir. Saatte 100 km. hızla ya da daha iyisi, normal bir yolda 90 km. giden bir otomobil, başka türde bir mermiden başka bir şey değildir. Dinginlik tekeri (kinetik volan) da,

gerçekten tam hızla, fakat, dönerek hareket eden bir maddeden ibarettir; burada da dönüşü durdurmak için işe ihtiyaç vardır. Bu iş de depolanan enerjiye eşittir. Bu bakımdan büyük bir hızla hareket eden çok ağır bir volanın hızla ilerleyen bir otomobile eşit olduğu kabul edilmektedir.

Öte yandan şunu belirtelim ki, volan uzun zamandan beri enerji rezervarı olarak kullanılmaktadır; ancak bu, sadece pistonlu motorlarda, onun dinginliğini, patlamalardaki düzensizlikleri denkleştirmek, biçiminde olmaktadır. Eskiden volandan buhar makinelerinin ya da bir ırmak üzerindeki türbin çarklarının nice pedallı devirlerini düzenlemek ve sürdürmekte yararlanılıyordu. Bununla beraber bunun bir taşıt üzerinde uygulanmasında, taşıtla volan arasındaki bağlantının sağlanması bakımından, büyük bir güçle karşılaşılıyordu. Ancak yumuşak bir bağlantı arabanın durmak üzere yavaşladığı sırada volana gittikçe daha hızlı dönme olanağı vereceğinden, dolaysız (direkt) ve sert bir birleştirme söz konusu olamaz. Böylece ya hidrolik bir değiştirici (Konvertisör) sinden ya da, Lockheed mühendislerinin San Francisco Trolleybüslerinde yaptığı gibi, bir elektrik bağlantısından yararlanmak gerekir. İnişlerde bu tepeler üzerine kurulmuş bir

şehirdir ve frenleme sırasında normal hareket motoru dinamo olarak çalışır ve volana bağlı başka bir motoru çevirir. Yokuşları çıkmak için ya da yeşil ışıkta harekete geçmek için, sistem ters çevrilir, bu durumda da volanın motoru dinamo gibi çalışarak, tekerleklerle bağlı bulunan hareket (yürütme) motorunu besler.

Bu yöntemle, tepelere tırmanmak için gereken enerjinin 2/3'ü inişlerde kazanılmış olur. Çünkü, verim elbette % 100 olmayıp % 70'e yakındır; bu da, dakikada 12.000 devir yapan 1500 kg. lık bir volanla trolleybüsü 80 yolcusuyla 10 km. götürmeye yettiğinden yeter de artar bile.

Kolayca anlaşılacağı gibi, volan ne kadar ağır olur ve ne kadar hızlı dönerse o kadar çok enerji toplar. Dolanma kinetik enerjisinin $1/2 jw^2$ değerinde olduğunu ve burada w 'nin açısal hız, j 'nin dolanma eksenini çevresindeki dinginlik momenti olduğunu yukarıda belirttik. R yarı çapında dolu bir tekerde j , $1/2 MR^2$ ye eşittir. Bu bakımdan aynı zamanda hem M kütlesini hem de R yarı çapını arttırmakta yarar vardır, ancak bu girişimde, tekerleği koparıp atmaya çalışan merkezkaç kuvvet hemen elimizi kolumuzu bağlar. Dolayısıyla yoğun, fakat az dayanıklı madenlerle ve ayrıca çok pahalı daha dayanıklı, fakat daha az yoğunlukta madenler arasında doğru bir uzlaşma bulmalıdır.

Merkezkaç kuvveti çok yükseltmemek için yarı çapı fazla arttırmamalı ve düzeni koparıp atmamak şartıyla kabil olduğu kadar yüksek bir dolanma hızı bulmalıdır.

Lockheed'in teknisyenleri problemi uzay döneminin gereçlerine, özellikle yüksek dirençli karma çeliklerle, hava sürtünmesini azaltmak için boşlukta bir korunacağı ve yeni biçimde rulmanlara başvurarak çözmüşlerdir. Teknolojinin kavdettiği ilerlemeler, ayrıca dinginlik tekerinin enerji sığasını 10'a yakın bir faktörle çarpılmış kadar, (çok önemli bir miktar) arttırmaya olanak vermektedir. Öte yandan basit ve düz disk modeli terk edilerek, yerine ortası kabarık bir disk alınmıştır; bu diskin daha işlenmiş şekillerinde ise kauçukla kaplanmış merkezci cam liflere başvurulmaktadır.

Bugün için dinginlik tekeri, tekniği otobüslere sınırlı kalmaktadır. Teker, otobüse yanmalı bir motora hacet kalmaksızın seferini tam olarak yapma olanağı vermektedir. Hareket noktasında, volanı harekete getirmek için bir elektrik akımı bağlanıyor ve bunun üzerine taşıt, böylece depo edilen enerji ile son noktaya kadar servisini yapıyor. Her frenleme, volanı yeniden harekete geçiriyor. O halde çevreyi kirletmeyen ve tabiatıyla hiç de görülmüşü olmayan bu sistemden ilk yararlananlar Amerikalılar olacaktır. Aynı zamanda araştırmacı ekipleri, dinginlik tekerini bireysel taşıtlara uygulama çabasıdadır. Bu da şehirde tüketilen yakıtın üçte birinin kurtarılmasına olanak verecektir. Çevre soruncuları da böyle bir sonucun hayalini kuruyorlar.

SCIENCE ET VIE'den
Çeviren : Nizamettin ÖZBEK

●Eğitim annenin dizinde başlar.

Hosea BALLOU

●Eğitimin kökleri acı, fakat meyvası tatlıdır.

ARİSTO

●Eğitim halkın sevkini kolaylaştırır, fakat tahrikini zorlaştırır; idaresini kolaylaştırır, fakat esaretini imkânsız yapar.

Henry Peter BROUGHAM

●Çocuklara ne düşünecekleri değil, nasıl düşünecekleri öğretilmelidir.

Margaret MEAD