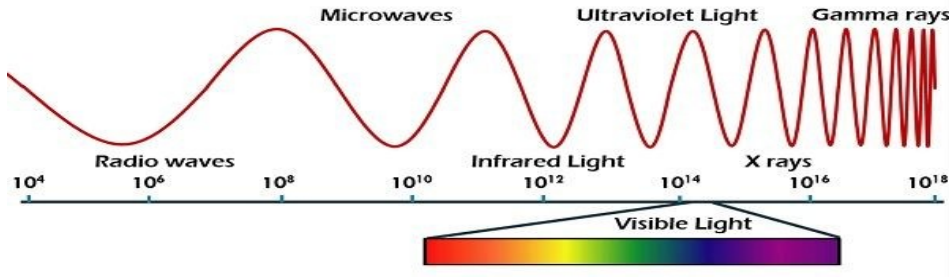


Radyo dalgalarıyla neden bir otomobil hareket ettirilemez? Işın Fiziği

Yüksel Atakan, Dr. Radyasyon Fizikçisi, Almanya, ybatakan4@gmail.com

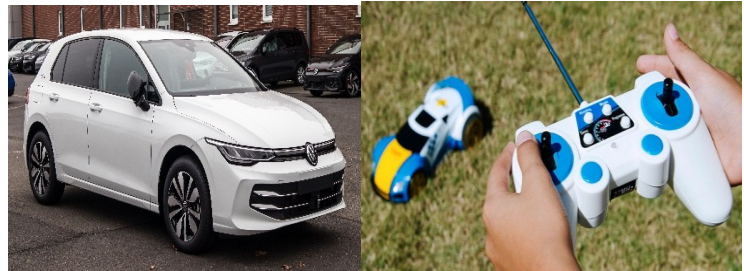
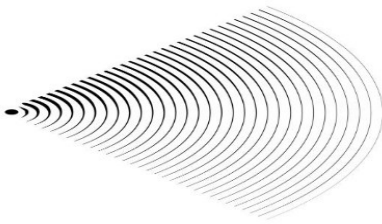
Sosyal medyada büyük ilgi gören bir videoda radyo dalgalarıyla bir aracın nasıl hareket ettirileceği ballandırılarak anlatılıyor /1,2/. Bu videodaki açıklamaların fizik temellerine aykırı olduğu 2018'den beri bir kaç uzman ve kurum tarafından açıklanmasına rağmen konuya yabancı olanlar -neden olmasın ? diyerek bu videoyu izliyor olmalı ki izleyenlerin sayısı 2 Milyon'a yaklaşıyor. Biz ışın fiziğine dayanan hesaplamalarla bunun neden olamayacağını aşağıdaki örnekle açıklayacağız.

Önce Elektromanyetik (EM) bir dalga olan Radyo Dalgaları'nın, 'Frekans Bandı'ndaki yerine bakalım: Genellikle 10^4 (= 10 kiloHerz) ile 300 GigaHz (300 milyar Hz) arasındaki EM dalgalara Radyo Dalgaları deniyor (Bkz Şekil). Hertz, dalganın saniyedeki titreşim sayısını gösteriyor. Şekil'de EM dalgalar, soldan sağa: Radyo dalgaları, Mikrodalgalar, Kızılötesi, Morötesi, Görünür ışık, X ve Gama ışınları olarak adlandırılıyorlar. Frekanslarının sağa doğru gitgide arttığı görülüyor, frekans arttıkça da dalganın enerjisi artıyor. Yani dalga 1 saniyede ne kadar çok titreşirse enerjisi de o kadar çok!



EM Dalgalar Nasıl Yayılıyor?

Bir radyo vericisinden salınan dalgalar, her yöne doğru yayılıyor ve gitgide büyüyen küresel bir yüzey üzerinde genişliyorlar. Elektromanyetik (EM) alanın ulaştığı bu küresel yüzeyin herhangi bir noktasındaki birim yüzeye düşen enerji veya güç yoğunluğu, kaynaktan uzaklaştıkça azalıyor. Bu durum, şişirilmekte olan bir balonun birim yüzeyine (cm^2) düşen EM dalgalarındaki foton sayısının, kaynaktan uzaklaştıkça azalmasına benzetilebilir. Radyo dalgalarıyla bir aracı hareket ettirebilmek için, her yöne yayılan bu dalgaları tek bir noktaya bir demet şeklinde yoğunlaştırmak gerekir. Ancak bunu yapmak için büyük boyutlu aletler ve kolimatörler gerekir. Bunlarda ise büyük enerji kayıpları olacağından, EM dalgaların tüm enerjisini araca aktarmak pratikte olası değildir.



EM dalgalarla, içinde yakıt ya da batarya olmayan bir otomobil yürütülemez. EM dalgalar (radyo dalgaları), ses, veri gibi daha bir çok bilgi taşıyarak iletişim sağlarlar, örneğin uzaktan kumandalı oyuncak aracın komut aleti (vericisi) aracın manevrasını, araçtaki alıcıyla iletişime geçerek sağlar ama EM dalgaların enerjileri, bir aracı yürütmeye yetmez. Oyuncak araç bile içinde batarya olmadan yürütülemez.

Fiziksel ve Teknolojik Engeller

Radyo dalgalarıyla bir aracı hareket ettirmek, işin fiziği ve teknolojisine göre, incelendiğinde ortaya şu durum ve engeller çıkmaktadır:

1. **Verici ve Alıcı Yerleşimi:** Radyo verici ve alıcısı, aracın uygun bölgelerine yerleştirilmeli ve enerjinin motora/tekerleklerle aktarılabilmesi için bir düzenek kurulmalıdır. Ancak, böyle bir sistemin uygulanabilir bir prototipi henüz geliştirilmemiştir.
2. **Enerji Kaybı:** Örneğin, 100 kW gücünde ve 100 MHz frekansında bir radyo vericisinden yayınlanan dalgaların, bir alıcıya kolimatörler yardımıyla odaklanması gerekir. Ancak, bu süreçte ciddi enerji kayıpları olur ve kolimatörler de araca ek bir yük getirirler.
3. **Gerekli Enerji Miktarı:** Örneğin 1000 kg ağırlığındaki bir otomobili 30 m/s (yaklaşık 108 km/s) hızla hareket ettirebilmek için gerekli olan kinetik enerji:
 $E = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times (30)^2 = 450.000 \text{ Joule}$ ya da WattSaniye.
Yaptığımız hesaplara göre bu miktar enerji, araca yaklaşık 5 saniyede aktarıldığında araç bu hıza ulaşıyor.

450.000 Joule büyük bir enerji miktarıdır. EM dalgalarla bu kadar enerjinin aracın motoruna/tekerleklerine aktarılıp aktarılamayacağını gözden geçirelim:

Örneğin 100 kW'lık bir vericinin, otomobil içinde 1 metre uzaklıkta oluşturduğu güç yoğunluğu: $I = 100.000 \text{ W} / 4\pi (1 \text{ m})^2 = 8000 \text{ W/m}^2$ dir. 5 saniyede EM dalgaların 1m²'lik yüzeye aktaracağı enerji ise 40.000 Joule olur ve bu 450.000 Joule'lük otomobilin hareketi için gereken enerjinin 11'de biri kadar azdır. Ayrıca bu enerji, motora/tekerleklerle kayıp olmadan da aktarılamaz. Kolimatörlerle EM dalgalar bir demet halinde odaklansa ve enerji aktarımı örneğin 5 katına çıkarılsa bile, otomobili hareket ettirebilmek için gereken enerjinin yarısına bile ulaşamayacağı görülüyor.

4. **Gözardı edilmemesi gereken en önemli sorun: Sağlık ve Güvenlik Riskleridir**
Araçta bulunan insanlar, yoğun EM alanın ortasında olduklarından, ciddi sağlık riski altında kalırlar. Ayrıca, verici ve alıcıların çalışması için de enerji gerekir. Bu enerji nereden sağlanacak? Tüm bunlar, radyo dalgalarıyla bir aracı hareket ettirme düşüncesinin pratikte uygulanabilir bir yanı olmadığını gösteriyor.

Sonuç

Bu yazımızda, radyo dalgalarıyla bir aracı hareket ettirmenin işin fiziği ve teknolojisine göre neden olamayacağını ayrıntılı olarak açıkladık. Eğer bu olabilseydi, Heinrich Rudolf Hertz'in (1857-1894) elektromanyetik dalgaları ilk kanıtlamasından günümüze kadar geçen uzun sürede bu teknoloji geliştirilirdi ve yakıt ya da batarya kullanmadan araçları hareket ettirebilirdik. Hatta bugüne kadar, EM dalgalarla uzaktan kumandalı oyuncak otomobillerde bile, batarya kullanmamıza gerek kalmazdı.

Bu nedenle, sosyal medyada dolaşan her yazıya ve videoya sorgulamadan inanmak yerine, bilgileri dikkatlice incelemek ve uzmanlara danışmak, değerlendirmek doğru olur /1-3/.

02.03.2025

Kaynaklar

- /1/ <https://factcheckzw.org/no-physics-defying-car-zimbabwean-inventors-radio-waves-car-debunked-again/>
- /2/ <https://prnigeria.com/2025/02/03/zimbabwean-fuel-free-car/>
- /3/ iwavecomms.com,