

Dişli Çarklar

Dişli çark... Bu sözcüklerle ilk kez mi karşılaşıyorsunuz, yoksa daha önce duydunuz mu? Peki, bunların nasıl cisimler olduğunu ya da nasıl çalıştıklarını merak edip öğrendiniz mi? Sorularımızı "hayır" diyerek yanıtlıyorsanız, nasıl çalıştıklarını ve ne iş yaptıklarını basit bir dişli çarkı incelediğimiz bu yazıyı okuyarak öğrenebilirsiniz.



Günlük yaşantımızı sürdürürken kullandığımız çoğu aracın işleyişinde dişli çarklar etkin bir rol üstlenirler. Çeşitli mekanik saatler, elektrik, su ya da doğalgaz sayaçları, kullandığımız kasetçalarlar, bindiğimiz arabalar vb. mekanik araç ya da aygıtların çalışmasını dişli çarklar sağlar. İçinde dişli çark olan bir araç ya da aygıtın, döndürülmesi gereken bir parçası mutlaka vardır. Aslında dişli çarklar, bir yerden bir yere aktarılacak dönme hareketinin denetleyicisi olarak çalışırlar. Dişli çarklar, dönme yönünü tersine çevirebilir, dönme hızını azaltabilir ya da artırabilirler, dönme hareketini başka bir eksene taşıyabilirler ya da farklı iki eksen üzerindeki dönme hareketinin eşzamanlı olmasını sağlayabilirler.

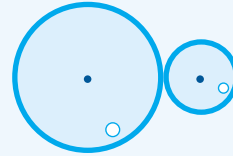
Dişli Çarklar Nasıl Çalışır?

Dişli çarklarda kendini tekrarlayan, aynı biçim ve özellikte olan girinti ve çıkıntılar bulunur. Dişli çarkların hareketi, dişlerin birbirlerine değerek aktardıkları kuvvetten doğar. Dişli çarklar, dişlerinin büyüklükleri, görünüşleri ve birbirleriyle

etkileşme biçimleri göz önünde tutularak, mühendisler tarafından tasarlanır. Bir kısmının hem tasarımı hem de kullanıldığı yerde üstlendikleri işlevler gerçekten çok karmaşıktır.

Dişli Oranı

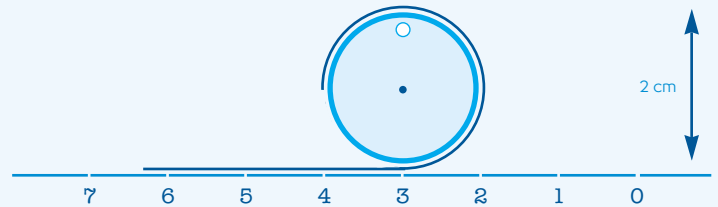
Dişlilerin işleyişlerini anlamak için, öncelikle "dişli oranı" denilen bir kavramı anlamak önemli. Herhangi bir dişli çarkta, çarkın merkezinden, çark dişinin öteki çarkın dişine değme noktasına kadar olan uzaklık "dişli oranı" olarak tanımlanır. Bu oran, bir yerden bir başka yere aktarılan hareketin hızının ne kadar artacağını ya da azalacağını bir göstergesidir.



Dişli oranı 2:1 olan bir dişli çarkta hareket hızı 2 kat artar ya da azalır.

Bir dairenin çevresinin uzunluğu, $3,14$ değerine karşılık gelen π sayısı ile, dairenin çapının çarpılması yoluyla bulunur. Doğal olarak, dişli çarkların çevre uzunluklarının hesaplanmasında da bu işlem kullanılır. Örneğin, çapı 2 cm olan bir dişli çarkın çevresi 6,282 cm uzunluğundadır. Şimdi çapı 1 cm olan, daha küçük bir dişli çarkımız olduğunu düşünelim. Bu küçük çarkın çevresinin uzunluğu da 3,141 cm olur. Her iki dişli

Dişli oranı 2:1 olan bir dişli çark sisteminde büyük dişli bir kez dönerken, küçük dişli iki kez döner.



çarkı, uzunluğu büyük dişli çarkın çevresinin uzunluğuna eşit uzunlukta bir çizgi boyunca hareket ettirelim. Her iki çark, başlangıç noktasından 6,282 cm uzunluğunda bir yol boyunca, dönerek hareket edecekler. Büyük dişli çark, bu yolu tamamladığında, dönerek tek bir tur atmış olurken; küçük dişli çark, iki kez dönerek aynı yolu iki turda tamamlar.

Bu özellikteki dişli çark sisteminde dişli oranı 2:1 ("ikiye bir" şeklinde okunur) olur ve dişli çarklardan birinin, diğerinin iki katı büyüklükte olduğu anlaşılır. Bu oran aslında, dönme hızının artma ya da azalma oranına da eşdeğerdir. Bu sistem, hareketin aktarılacağı parçanın dönme hızını 2 kat artırır ya da azaltır.

Çarkların üzerinde bulunan dişler, dişli çarklar arasındaki kaymayı önler. Bu durum, dişlilere bağlı parçaların eşzamanlı hareket etmesinde oldukça önem taşır. İkinci olarak, çark üzerindeki dişlerin sayısı, o dişli çark sistemindeki dişli oranının tam olarak belirlenmesine olanak verir. İki dişli çarkın dişlerini sayıp, birbirine bölerseniz, dişli oranını kolayca bulabilirsiniz. Örneğin, bir dişlinin üzerinde 60, diğerinde 20 diş varsa, dişli oranı 3:1'dir; yani dişlilerden birinin çapı, diğerinin üç katıdır. Bu durumda diş sayısı 60 olan dişli bir tur atarken, 20 olan dişli üç tur atar; dönme hızı da üç kat artar ya da azalır. Dönme hareketi, küçük çarktan büyüğe aktarılıyorsa dönme hızı yavaşlar; tersine bir iletim söz konusuysa dönme hızı artar. Dişli oranı artışı, hızın artış oranıyla doğru orantılı olarak artar.

Dişli çarklar yerine silindirik iletim araçları da kullanılabilir. Ancak bu tür araçlarda, sürtünme nedeniyle ortaya çıkan kuvvet kaybı, hareketin istenmeyen biçimde yavaşlamasına neden olur. Dişli çarklarda bu kayıp çok daha az. Aslında dişli çarklarda da dişlerin arasındaki sürtünme



nedeniyle bir kayıp söz konusu. Ama sürtünme etkisini azaltmak için, tüm dişliler yağlanarak kullanılır. Bu da harekette oluşabilecek olası kayıpları en aza indirir ya da önler.

Çok çeşitli biçimlerde, farklı işlevleri olan, çok büyük ya da çok küçük dişli oranlarına sahip dişli çarklar bulunur. Örneğin, sonsuz dişli adını alan dişli sistemi, üzerinde dişleri olan bir çubuk ve bu çubuk üzerinde, yine dişleri aracılığıyla hareket edebilen bir dişli çarktan oluşur. Böyle bir dişli sistemi, hareketin yönünü üçüncü boyutta bir eksene taşır.

Dişlilerin yaşamımızda sağladığı kolaylıkları anlamak için, evinizdeki ya da çevrenizdeki dişli sistemlerini bulmaya ya da anlamaya çalışmak, hoş zaman geçirebileceğiniz yeni bir oyun olabilir.

Serpil Yıldız

Kaynaklar

<http://www.howstuffworks.com/gear-ratio.htm>
<http://science.howstuffworks.com/gear.htm>

