

Entropi, bir sistemin birim sıcaklık için faydalı işe dönüşmeyecek ısı enerjisinin bir ölçüsüdür. Sıfırdan büyük olduğu zamanlarda bir enerji kaybını, fazladan enerji verilmeden işlemin geri döndürülemeyeceğini gösterir. Sistemin kendiliğinden eski haline dönememesini ve düzensizliğe doğru kayışını gösterir. Sistemin düzensizliğinin bir ölçüsüdür.

Devridaim makinesi

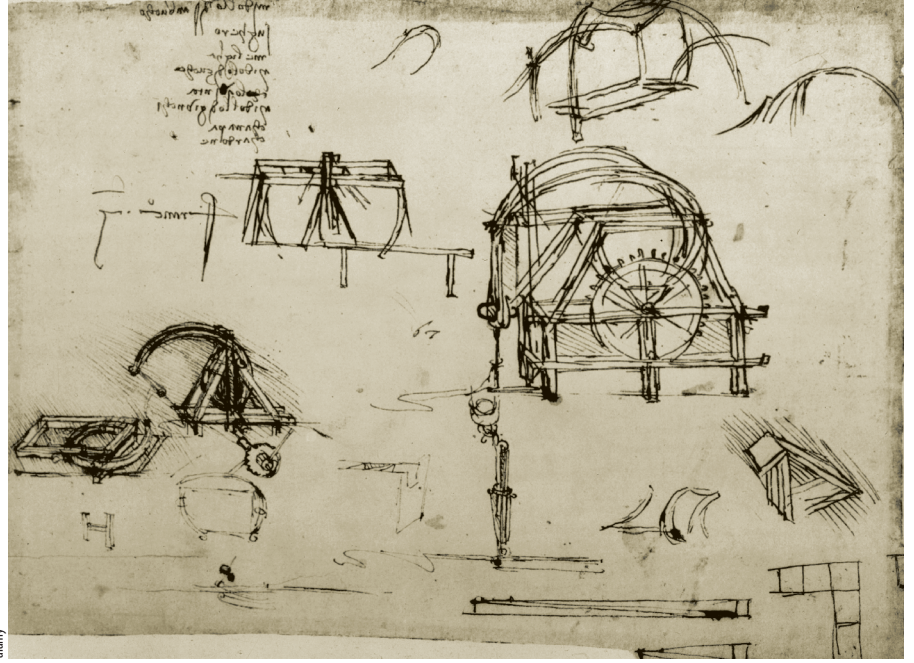
Başlangıç enerjisi verilerek ilk hareket sağlandıktan sonra dışarıdan enerji almaksızın aynı hareketi sürekli olarak tekrarlayabileceği düşünülen makineler.

Bu makineler ilk enerjiden başka enerji girişi olmadan faydalı iş üretmeye çalışır. Prensip Newton mekaniğine aykırı da olmayabilir, fakat enerjinin korunumu ve termodinamik yasalarını çiğner.

Termodinamik yasaları

Termodinamik, ısıнын enerji ve faydalı iş olarak tanımladığımız fiziksel olgularla ilişkisini inceleyen doğa bilimidir. Termodinamik sistemler makroskopik olgularla -ısı, enerji ve sıcaklık gibi- tanımlanır. Termodinamik mikroskobik sistemlerle uğraşan alt dalları olmasına rağmen, genel olarak maddenin mikroskobik bileşenleriyle uğraşmaz. Termodinamik yasalar bu makroskopik olguları tanımlar, bu olguların değişik şartlar altında nasıl davrandığını inceler ve bu davranışların sınırını çizer.

Bir başka deyişle, popüler bilim yazarlarının en çok karşılaştığı sorulardan ikisi olan “devridaim makinesi yapmak olanaklı mı?” ve “mutlak sıfıra ulaşılabilir mi?” sorularına gönül rahatlığı ile “hayır” cevabı vermesini sağlar.



Leonardo da Vinci'nin devridaim makinesi tasarımları

Termodinamiğin sıfırıncı yasası

Tarihsel olarak diğerlerinden sonra ifade edilmesine rağmen, diğerlerinin anlaşılması için çok önemli olması sebebiyle bu ismi almıştır. İki termodinamik sistemin bir üçüncüsüyle termal dengede olması

durumunda, birbirleriyle de denge de olmaları gerektiğini ifade eder. Bu yasa sıcaklık kavramının tanımlanmasını sağlar.



Southern Stock / Photodisc / Getty Images Türkiye

Termodinamiğin birinci yasası

Bir cisme veya sisteme verilen enerji, iç enerjideki değişimin ve yapılan işin toplamına eşittir. Bu yasa ısı ve işin enerjinin bir biçimi olduğunu açıklar. Bu yasadaki çıkan en önemli sonuç ise enerjinin her zaman korunduğu yani yoktan var edilemediği ve varken de yok edilemediğidir. Devridaim makinelerinin bir kısmı bu yasayı ihlal ettiği için yapılmaları da olanaksızdır. “Enerji üretmek” kavramını enerjinin bir formunu insanlığın kullanabileceği başka bir forma çevirmek olarak anlıyoruz. Devridaim makineleri ise verilen bir ilk enerjiyi çoğaltmayı hedeflediği için enerji korunumunu ihlal eder.

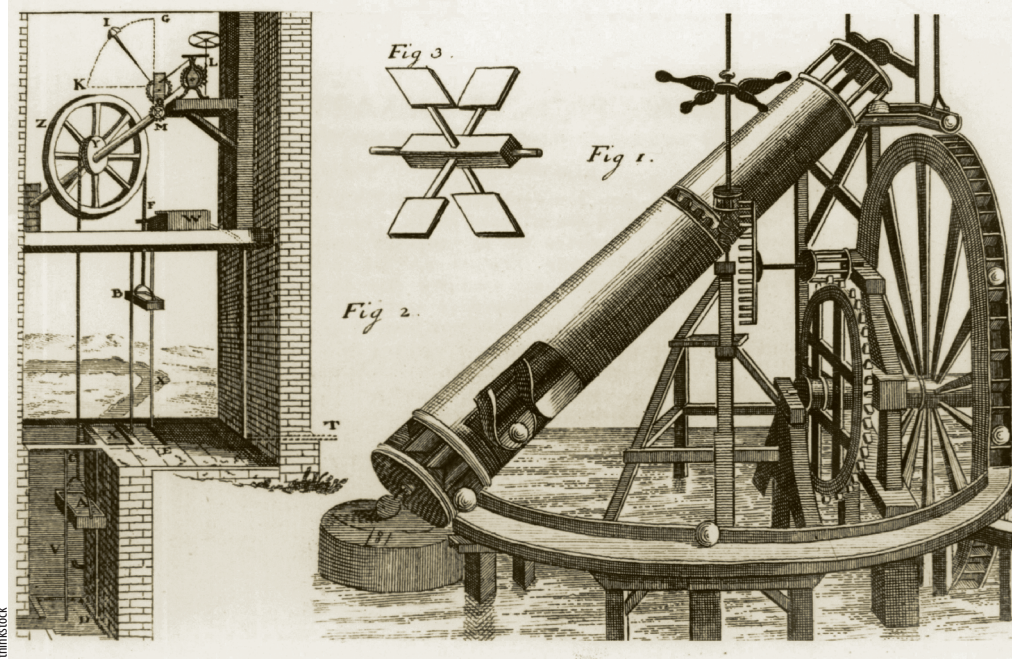
Termodinamiğin ikinci yasası

Termodinamiğin ikinci yasası entropi olarak isimlendiren kavramı tanımlar ve termal işlemlerde yönü belirler. Suyun yukarıdan aşağı akması gibi ısı da sıcaktan soğuğa akar. Bu yönü belirleyen entropidir. Tüm termal işlemlerde entropi ya sıfırdır ya pozitifdir. Eğer entropi sıfır ise işlem tersinir, eğer pozitifse tersinmezdir yani işlem geri döndürülemez. Ok yaydan çıkmıştır bir kere. Termodinamiğin birinci yasası enerjinin yoktan var edilmesinin imkânsız olduğunu söyleyerek devridaim makinelerinin yapılamayacağını gösterir. İkinci yasa ise termal bir süreçte yapılan işi ve verilen iç enerjiyi geri döndürmenin imkânsız olduğunu göstererek sonsuz bir döngünün mümkün olamayacağını ispatlar.

Termodinamiğin üçüncü yasası

Bu yasa ise mutlak sıfır noktasını tanımlar. Mükemmel bir kristalin entropisi mutlak sıfır sıcaklığında sıfırdır. Mutlak sıfır noktası cisimlerin entropisini tanımlamak için konulmuş olası en düşük sıcaklıktır. Gerçek hayatta mükemmel olmayan kristaller içinse sıcaklık mutlak sıfıra doğru yaklaşırken, entropi sıfırdan farklı bir sabit değere yaklaşır.

Mutlak sıfıra şu an ne kadar yaklaşabildiğimizi öğrenmek istiyorsanız daha ayrıntılı bilgiyi *Bilim ve Teknik* dergisinin 2011 yılı Nisan ve Mayıs sayılarındaki “Merak Ettikleriniz” köşesinde bulabilirsiniz.



1664 yılına ait bir devridaim makinesi

Buz eriyerek su haline geçerken entropi artar.



Kathy Collins / Taxi / Getty Images Türkiye