

Nükleer Enerji ile Elektrik Üretimi

Hafta 1 - Enerji

İçerik

- Enerji
- Isı enerjisi
- Işınım enerjisi
- Elektromanyetik spektrum
- Madde ve Enerjinin Eşdeğerliliği
- Enerji ve Dünya
- Dünyadaki Enerji Sorununun Boyutları
- Özet

Enerji

- Dünyamız kimyasal, mekaniksel ve elektriksel özelliklerine göre ayırt edilebilen bir çok maddeden meydana gelir.
- Bu cisimler doğada katı, sıvı, gaz ve iyonik plazma gibi çeşitli fiziksel durumlarda bulunurlar.
- Doğadaki elementler arasındaki farklılıklar elektron, proton ve nötron gibi temel parçacıkların sayılarından ve düzenlenişlerinden ileri gelir.
- Gravitasyonel, elektrostatik, elektromanyetik ve nükleer kuvvet olarak sınıflandırılan sınırlı sayıda temel kuvvet bulunmaktadır.
- Bu temel kuvvetlerin her biri iş yapabilme yeteneğine sahiptir.

Enerji


- Kuvvetler cisme Newton yasası ($F=ma$) ile verilen bir a ivmesi kazandırır.
- Potansiyel enerji $E= mgh$ ile ifade edilir.
- Enerji etki eden kuvvet türüne göre sınıflandırılan çeşitli formlar alır.
- Hidroelektrik santralindeki su üzerine kütle çekim kuvveti etki eder ve böylece enerji kütle çekim enerjisi formunda karşımıza çıkar.
- Enerji ana kaynaklara göre sınıflandırılır. Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, gel-git enerjisi, jeotermal enerji ve nükleer enerji gibi.

Isı enerjisi

- M kütleli malzemeye hal değişimi olmayacak şekilde bir miktar ısı enerjisi eklenirse $Q=mc\Delta t$ bağıntısına göre malzemenin sıcaklığında Δt kadarlık artış olur.
- Hava gibi bir gaz ortamında gaz moleküllerinin öteleme hareketinin ortalama enerjisi sıcaklık ile doğru orantılı olup aşağıda gösterilen formül ile verilir:

$$E = \frac{3}{2}kT$$

Isı enerjisi

- Enerji ile yakından ilişkili olan bir başka fiziksel nicelik birim zamanda iş yapabilme yeteneği olan güç'tür. Bu nedenle güç enerjinin zamana göre türevi olarak ifade edilebilir.  $P = \frac{d}{dt}E$

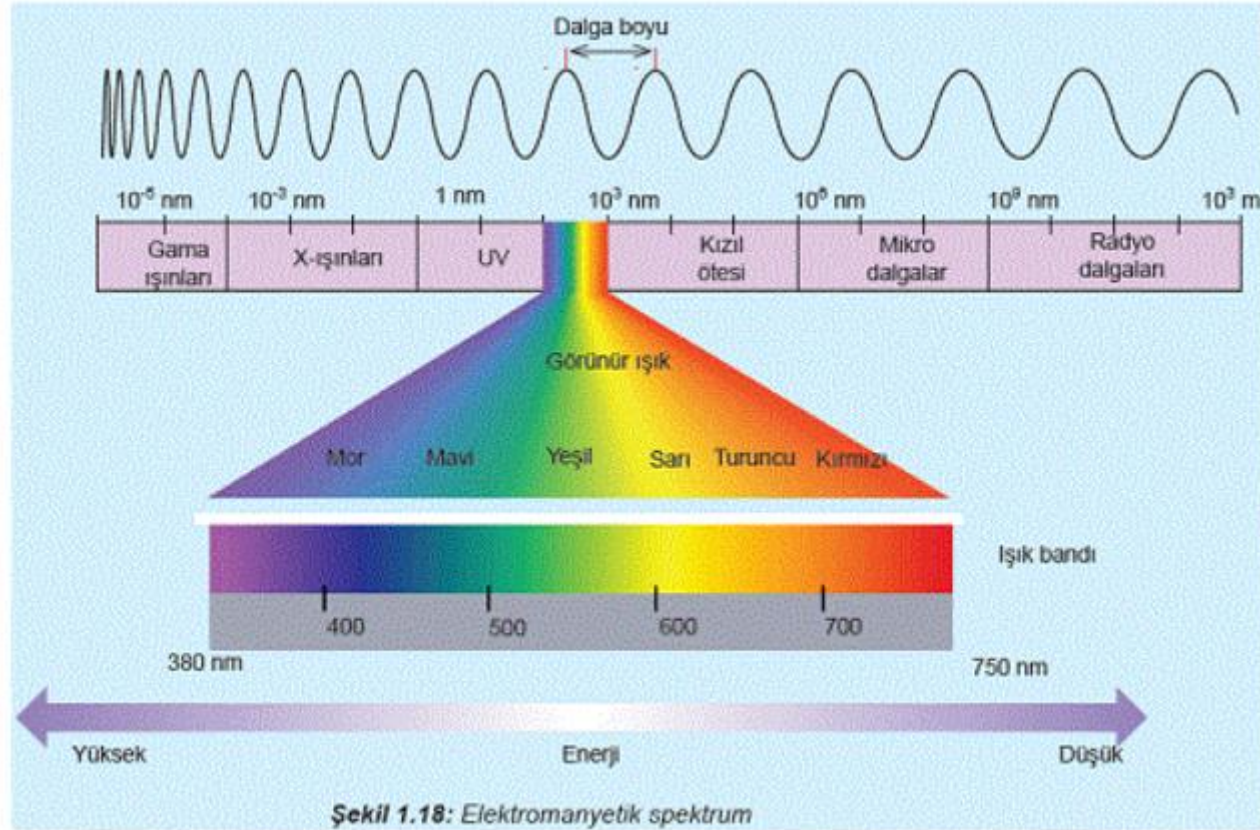
IŞINIM ENERJİSİ: Enerjinin bir başka formu da elektromanyetik veya ışınım enerjisidir.

- Bu enerjiyi aydınlatma lambasındaki telde olduğu gibi katıların ısıtılmasından, radyo veya televizyon vericilerinde olduğu gibi elektriksel salınımlardan veya Güneşte olduğu gibi atomik etkileşimlerden açığa çıkan enerji olarak adlandırırız.

Işınım enerjisi

- Işığın hızını c , dalga boyunu λ , frekansını ν alırsak;
 $c = \lambda \cdot \nu$ eşitliğini elde ederiz.
- X ışınları ve gama ışınları elektromanyetik radyasyon olup sırası ile atomik ve nükleer parçacıkların etkileşmesinden oluşurlar.
- Bu ışınların enerjileri ve frekansları görünür ışığıkinden daha yüksektir.
- Elektromanyetik spektrum Şekil-1'de verilmiştir.

Elektromanyetik Spektrum (Şekil – 1)



Madde ve Enerjinin Eşdeğerliliği

- Enerji ve madde arasındaki ilişki Einstein'ın özel görelilik teorisi ile açıklanır. Bu teoriye göre bir nesnenin kütlesi nesnenin hızı ile birlikte artar.

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - (v/c)^2}}$$

- Işık hızına göre oldukça düşük hızlardaki hareketler için, v/c ifadesinin kendisinin ve karesinin çok küçük olmasından dolayı kütle neredeyse durgun kütleyle eşittir.
- Bu teori bir doğa yasası olmasına rağmen yüksek hızlardaki parçacık hareketi dışında bu hassasiyet gerekli değildir.

Enerji ve Dünya

- Dünyanın enerji sorununun boyutunu düşündüğümüzde fark edeceğimiz gibi insanlığın bütün aktiviteleri enerjiye bağlıdır.
- Verimli bir şekilde gıda üretmek için her biri farklı yollarla enerji kullanımının gerektiği makineler, gübre ve su gerektirir.
- Bundan dolayı insanlığın yaşamının devamı için uzun vadede yeterli miktarda enerjinin sağlanması temel gerekliliktir.

Dünyadaki Enerji Sorununun Boyutları

- Yakıt maliyetlerinin artması
- Küresel iklim değişikliği potansiyeli
- Enerji tüketiminin sağlık ve güvenlik üzerine etkileri
- Enerji kaynaklarının bölgeler ve ülkeler arasında eşit olmayan dağılımı
- Dünya genelinde mevcut enerji kullanımı ile insanlığın beklentileri arasındaki tutarsızlık

Özet

- Temel kuvvet türlerinin her biri pratikte bir formdan başka bir forma dönüştürülebilen enerji ile ilişkilidir.
- Maddeye ısı enerjisi eklenmesi parçacıkların hareketinin bir ölçüsü olan sıcaklığın artmasına neden olur.
- Elektrikli aletler atomlar veya çekirdeklerden ortaya çıkan elektromanyetik ışınım, dalga veya fotonların birleşimi olarak düşünülebilir.
- Einstein'ın $E=mc^2$ formülüne göre madde enerjiye dönüşebildiği gibi enerji de maddeye dönüşebilir.

Kaynakça

NÜKLEER ENERJİ; Nükleer Süreçlerin Kavramları, Sistemleri ve Uygulamalarına Giriş;
Raymond L. MURAY ve Keith E. HOLBERT; 7. Basımdan Çeviri; Nobel.