

8. BÖLÜM: DALGALAR ve SES

Durgun bir su birikintisine bir tas attığımızda, tasın suya düştüğü noktadan dışarıya doğru daireler şeklinde bir hareketin yayıldığını görürüz. Bu hareket bir dalga hareketidir. Yine benzer şekilde rüzgarlı havada bayrak direğindeki bir bayrağın hareketi veya rüzgarlı bir havada bir buğday tarlasındaki hareket dalga hareketidir.

Sarsıntı veya titreşim hareketinin bir ortam aracılığı ile iletilmesine dalga hareketi denir. Dalga bir titreşim hareketidir. Bir ortama aktarılan enerjiyi başka bir ortama iletme şeklidir. Dalgalar titreşim doğrultusuna ve Taşıdığı enerjiye göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılır.

Enine dalgalar: Titreşim doğrultusu yayılma doğrultusuna dik olan dalgalara enine dalgalar denir. Örnek: e.m.d, Yay dalgaları, Deprem dalgaları, Su dalgaları

Boyuna dalgalar: Titreşim doğrultusu yayılma doğrultusuna paralel olan bu dalgalara da boyuna dalgalar denir. Örnek: Ses dalgaları, Yay dalgaları, Deprem dalgaları, Su dalgaları

Not: Elektromanyetik dalgalar enine, Ses dalgaları boyuna ,Deprem, Yay ve Su dalgaları hem enine dalga hem de boyuna dalga sınıfına girer.

Mekanik Dalga: Yayılabilmesi için maddesel bir ortama ihtiyaç duyan dalgalara denir. Örnek: Ses, yay,su,deprem dalgaları

Elektromanyetik Dalgalar: Yayılması için maddesel ortama ihtiyaç duymayan, yüklerin ivmeli hareketi ile oluşturulan, boşlukta ışık hızı ile yayılan, elektrik ve manyetik alana sahip dalgalara denir. **Örnek:** Radyo Dalgaları, Morötesi Dalgalar, Kızılötesi Dalgalar, X ışınları. Elektromanyetik dalgaların oluşumu hakkında bilgi edinmek için [elektromanyetik dalgalar](#) linkine tıklayın

Atma: Bir ortamda ilerleyen sarsıntıya atma denir. Atma periyodik olarak devam ederse dalga oluşur. Atmalar baş aşağı atma ve baş yukarı atma olmak üzere ikiye ayrılır.

Genlik: Atmanın denge noktasına olan maksimum uzaklığına denir. ve "a" ile gösterilir. Genliğin büyük veya küçük olması dalganın taşıdığı enerjiye bağlıdır.

Periyot: Bir tam dalga oluşması için geçen süreye denir. Birimi saniyedir. Periyot dalgayı oluşturan kaynağa bağlıdır. "T" ile gösterilir.

Frekans : Birim zamanda oluşan dalga sayısına frekans denir. Frekans birimi Hertz(Hz) veya 1/s dir. Frekans dalgayı oluşturan kaynağa bağlıdır. "F" ile gösterilir

Not: Frekans ve periyodun çarpımı 1'e eşittir **T.F=1**

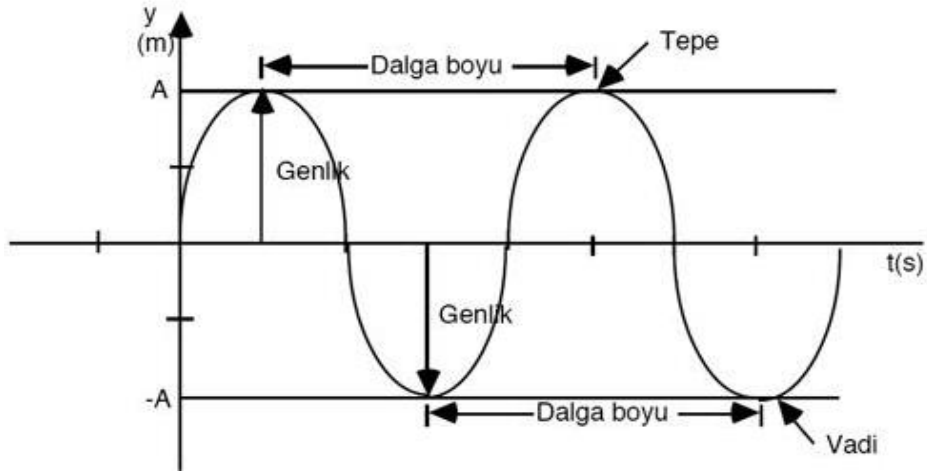
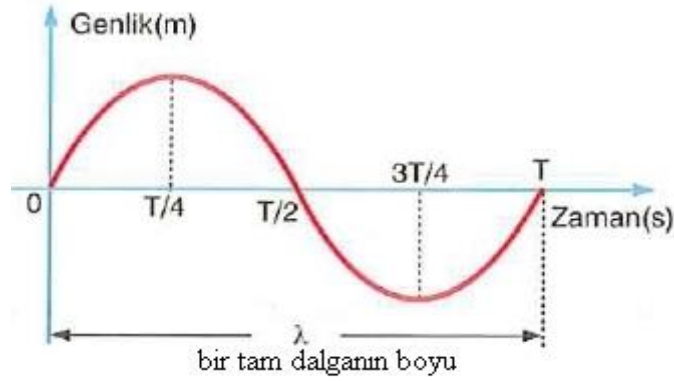
Dalga Boyu: Ard arda gelen iki dalga tepesi veya iki dalga çukuru arasındaki mesafeye dalga boyu denir. Dalga boyu birimi metre dir. Dalga boyu kaynağa ve ortama bağlıdır. "λ" ile gösterilir.

Dalğanın Hızı: Dalğanın birim zamanda aldığı yoldur. Dalğanın hızı yalnızca ortama bağlıdır "v" ile gösterilir. Dalğanın hızı aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$T = \frac{1}{f}$$

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$v = \lambda f$$



Elektromanyetik Dalgalar

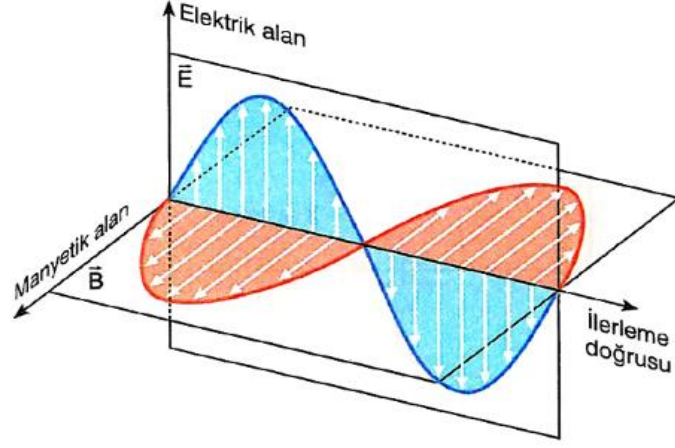
Bir noktada oluşan **manyetik alan** değişimi bir elektrik alan değişimine sebep olduğu gibi; elektrik alan değişimi de bir manyetik alan değişimine neden olur. Bu alanların değişim vektörleri birbirine dik olacak şekildedir, **Elektrik ve manyetik alandaki** değişme periyodik ise uzayın her tarafına **elektromanyetik dalgalar** yayılır.

Elektromanyetik dalgaların oluşumu için yüklü parçacıkların hareket etmeleri gerekir. Örneğin, duran yüklü cismin etrafında sadece **elektrik alan** oluşur. Sabit hızla giden yüklü cismin etrafında ise hem elektrik hem de manyetik alan oluşur. Ancak **elektromanyetik dalga** oluşmaz.

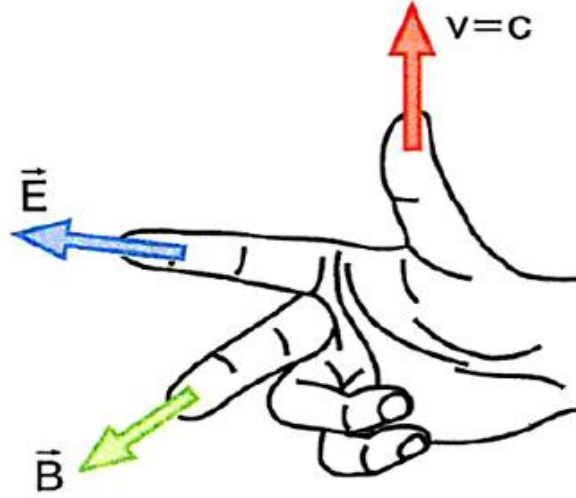
Elektrik ve manyetik alan arasında;

$$E = B \cdot c$$

ilişkisi vardır.



Elektromanyetik Dalganın yayılma yönü aşağıdaki gibi sağ el kuralı ile bulunur.



Elektromanyetik Spektrum

Elektromanyetik Dalgaların Enerji ve dalgaboylarına göre yerini ifade eder. Aşağıdaki resimde **Elektromanyetik spektrum** görülmektedir.

Radyo Dalgaları

İletken anten üzerinde yüklerin ivmelendirilmesi ile oluşturulurlar. İyonosfer tabakası tarafından yansıtılırlar. Tuğla ve betondan rahatlıkla geçerler. Dalga boyları 0,3 m – 1 km arasındadır.

Mikrodalgalar

Mikrodalga fırınlar ve bazı elektronik aygıtlar tarafından üretilirler. Dalga boyları 0,3 m – 1 mm arasındadır. Atom ve moleküllerin incelenmesinde, uçakların iniş ve kalkışlarında kullanılan radar sisteminde mikrodalgalardan yararlanılır.

Kızıl Ötesi Işımlar

Sıcak cisimler tarafından yayılırlar. Dalga boylan $1\text{mm}-7\cdot 10^{-7}\text{m}$ arasındadır. Sağlam ve hastalıklı uzuvların yaydığı kızılötesi ışınlar farklı olduğu için tıpta hastalıklı uzuvların tespiti için kullanılır.

Görünür Işık

İnsan gözünün algıladığı ışıktır. Dalga boyları $4\cdot 10^{-7}\text{m}-7\cdot 10^{-7}\text{m}$ arasındadır. Bunlar çok sıcak cisimlerden yayılır. (Kırmızı, sarı, yeşil, mavi, mor gibi)

Mor Ötesi Işımlar

Bunların kaynağı genelde güneştir. Dalga boyları $4\cdot 10^{-7}\text{m}-6\cdot 10^{-10}\text{m}$ arasındadır. Yeryüzüne az miktarda ulaşır. Güneş çarpmasının nedeni bu ışınlardır.

X Işımları

Yüksek hızlı elektronların metal bir hedefe çarptırılıp durdurulması ile ortaya çıkarlar. Şekildeki düzenekte de gösterildiği gibi katottan hızlandırılan elektronların anoda çarparak durması sonucu oluşurlar.

Gama Işımları

Doğal ve yapay radyoaktif maddelerin çekirdek reaksiyonları sonucu oluşurlar. Gama ışınlarının taşıdığı enerji fazla olduğu için canlılar üzerinde zararlı etkileri vardır. Dalga boyları $10^{-10}\text{m}-10^{-14}\text{m}$ arasındadır.

Elektromanyetik Dalgaların Özellikleri

- Yüklü cisimlerin ivmeli hareketleri sonucu oluşurlar.
- Kendini oluşturan, elektrik ve manyetik alanları birbirine diktir.
- Işık hızıyla yayılırlar.
- Yüksüzdürler.
- Yüksüz olduklarından elektrik ve manyetik alandan etkilenmezler.
- Enerjileri $E=h\cdot\nu$ formülü ile hesaplanır.
- Hızları farklı ortamlara geçtiklerinde değişir.
- Soğurulabilirler; soğuran cisimler ısınır.
- Enine Dalgalardır.
- Kendini oluşturan elektrik ve manyetik alanları aynı fazdadır.
- $E = B\cdot c$ dir. (c; ışık hızıdır.)
- Yansıma, kırılma, kırınım ve girişim yapabilirler.
- Boşlukta yayılabilirler.
- Polarize edilebilirler.

Elektromanyetik Tayf (Spektrum)

