



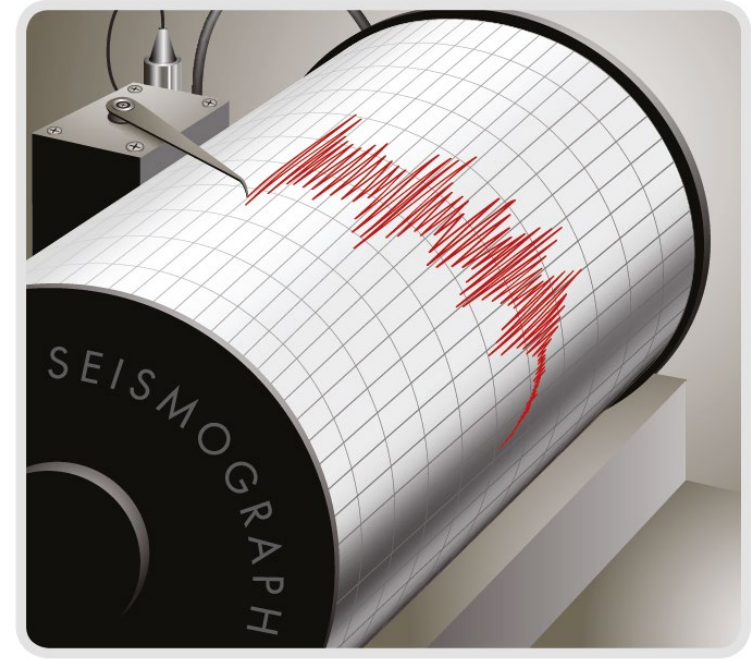
DEPREM DALGALARI

- ✓ Dünya'nın dış kısmında, onu çepeçevre kaplayan, irili ufaklı levhalardan oluşan ve **yer kabuğu** adı verilen bir tabaka vardır.
- ✓ Bu tabakanın altında ise çok sıcak ve akıcı maddelerden oluşan **magma tabakası** bulunur.
- ✓ Yer kabuğu levhaları magma üzerinde sürekli hareket hâlinde. Bu hareketlilik sırasında yer kabuğunun içinde ani kırılmalar olabilir.

- ✓ Yer kabuğundaki **fay** olarak adlandırılan kırıklar üzerinde biriken enerjinin boşalmasıyla meydana gelen titreşimlerin oluşturduğu dalgalara **deprem dalgası**, bu dalgaların geçtiği ortamları ve yer yüzeyini sarsması olayına ise **deprem** denir.
- ✓ Mekanik dalgalardan olan deprem dalgalarından bazıları enine, bazıları da boyuna dalgalardır.
- ✓ Depremler sadece kırılmalar sonucunda değil, **volkanik patlamalar** ve **yer altındaki boşlukların çökmesi** sonucunda da oluşabilir.

- ✓ Depremlerin oluşumunu, deprem ölçü aletlerini ve yöntemlerini, deprem dalgalarının yayılmasını ve depremle ilgili konuları inceleyen bilim dalına **sismoloji**, sismoloji alanında çalışan bilim insanına **sismolog** denir.
- ✓ Depremin büyüklüğü, kırılan yüzeyin büyüklüğünü ve ortaya çıkan enerjinin düzeyini belirten bir ölçüdür.

- ✓ Depremiñ büyüklüğü **sismograf** adı verilen aletle ölçölür.
- ✓ Yapılan ölçüm **Richter Ölçeğı** denilen bir ölçümle tanımlanır.
- ✓ Bu ölçekte deprem dalgalarının büyüklüğü 1 ile 9 arasındaki rakamlarla ifade edilir. Richter ölçeğinde her birim artış, yer sarsıntılarında 10 katlık artışa karşılık gelir.



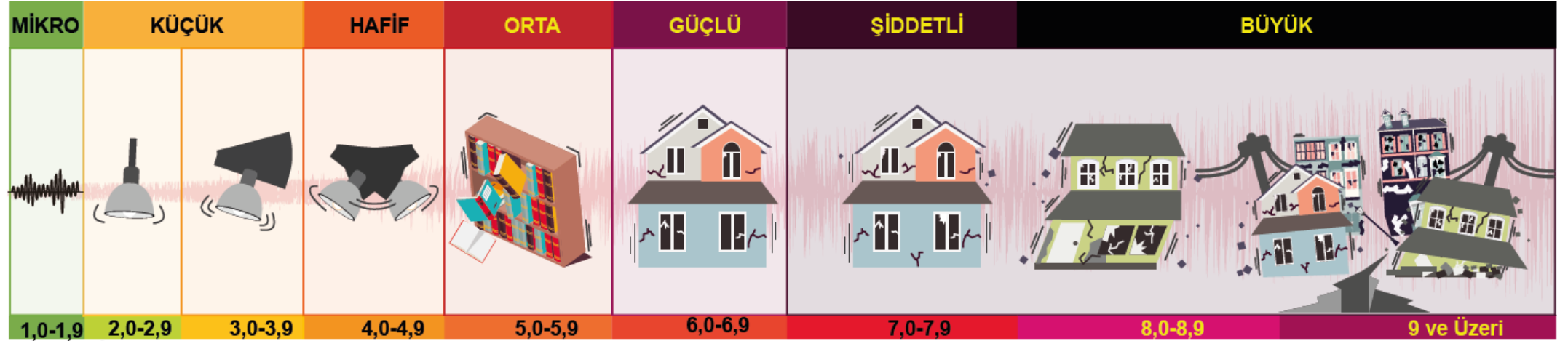
- ✓ Depremiñ şiddeti, herhangi bir derinlikte meydana gelen depremin doęa, bina ve insanlar üzerindeki etkilerinin ölçüsüdür.
- ✓ Bu etki, depremin büyüklüğü, uzaklığı ve yapıların depreme karşı gösterdiği dayanıklılığa bağlıdır.
- ✓ Depremiñ şiddeti, depremin büyüklüğü hakkında doğru bilgi vermez.

- ✓ Bir depremin boyutu iki yolla ölçülmektedir. Bunlardan biri depremin şiddeti, diğeri ise büyüklüğüdür.
- ✓ Aynı büyüklüğe sahip depremler farklı şiddetlerde hissedilebilir. Bu kavramlar birbiri ile karıştırılmamalıdır.
- ✓ Bir **depremin büyüklüğü**, deprem sırasında açığa çıkan enerjinin ölçüsüdür. **Richter** ölçeği adı verilen bir ölçeğe göre hesaplanır.

- ✓ **Depremiň şiddeti** ise oluřan depremin yeryüzünde hissedildiđi bölgede oluřturduđu etkinin ölçüsüdür.
- ✓ Deprem bölgesindeki hasara göre belirlenen göreceli bir değerdir. Bir depremin şiddeti, doğada ve binalarda depremler sebebiyle oluşan hasara bakılarak uzmanlar tarafından hazırlanmış deprem şiddet cetvelleri ile değerlendirilir.
- ✓ Günümüzde Mercalli (MM) ve Medvedev – Sponheur - Karnik (MSK) cetvelleri kullanılmaktadır.

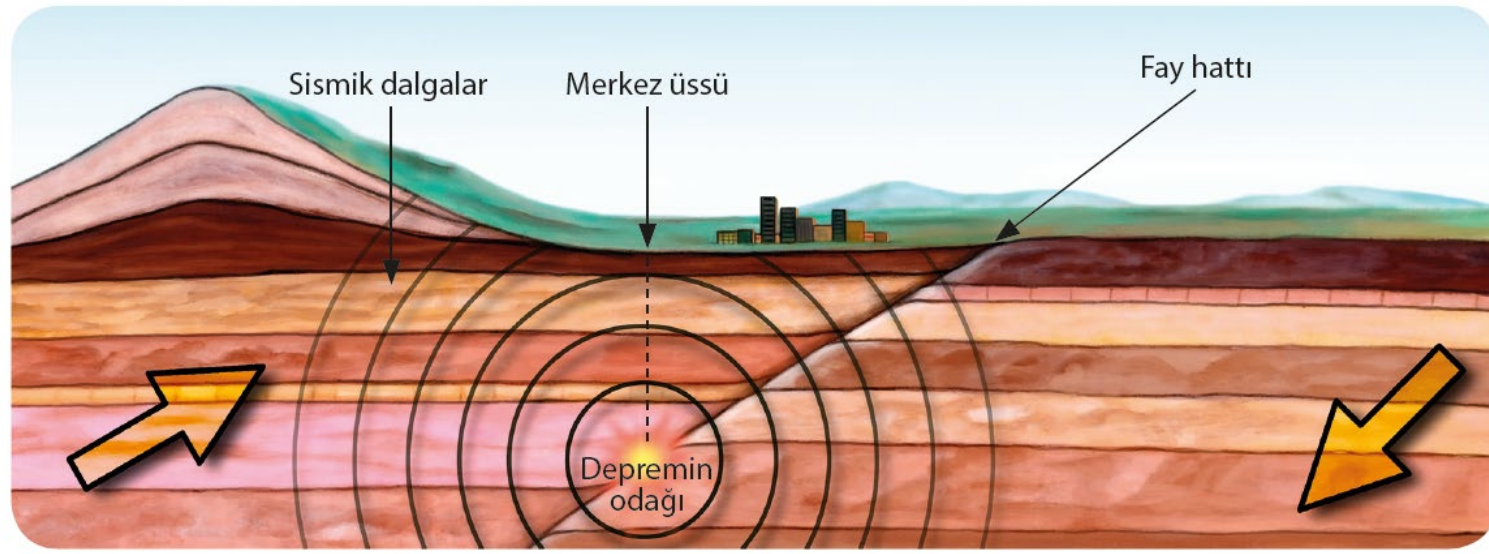
Mercalli Ölçeği

DEPREMİN ŞİDDETİ



DEPREMİN BÜYÜKLÜĞÜ

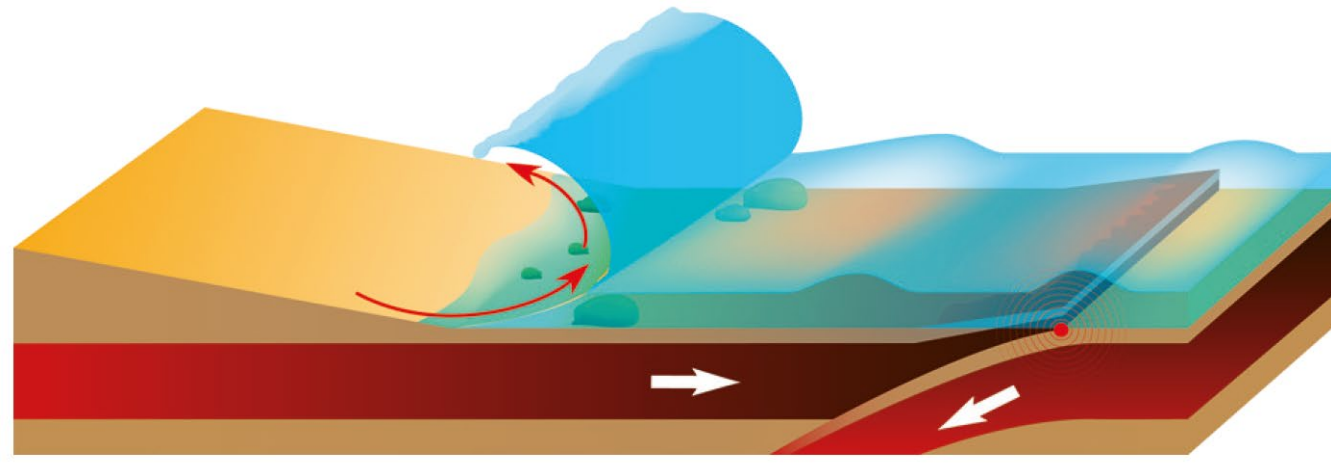
Richter Ölçeği



- ✓ Deprem yerin altında gerçekleşir. Deprem oluştuğu noktaya **deprem odağı** adı verilir. Deprem odağına en yakın olan ve sarsıntıyı en fazla hisseden yeryüzü bölgesi ise **merkez üssü**dür.



- ✓ Deprem sonucunda yer yüzeyinde meydana gelen kırık ve çatlaklar depremin şiddetini göstermektedir.

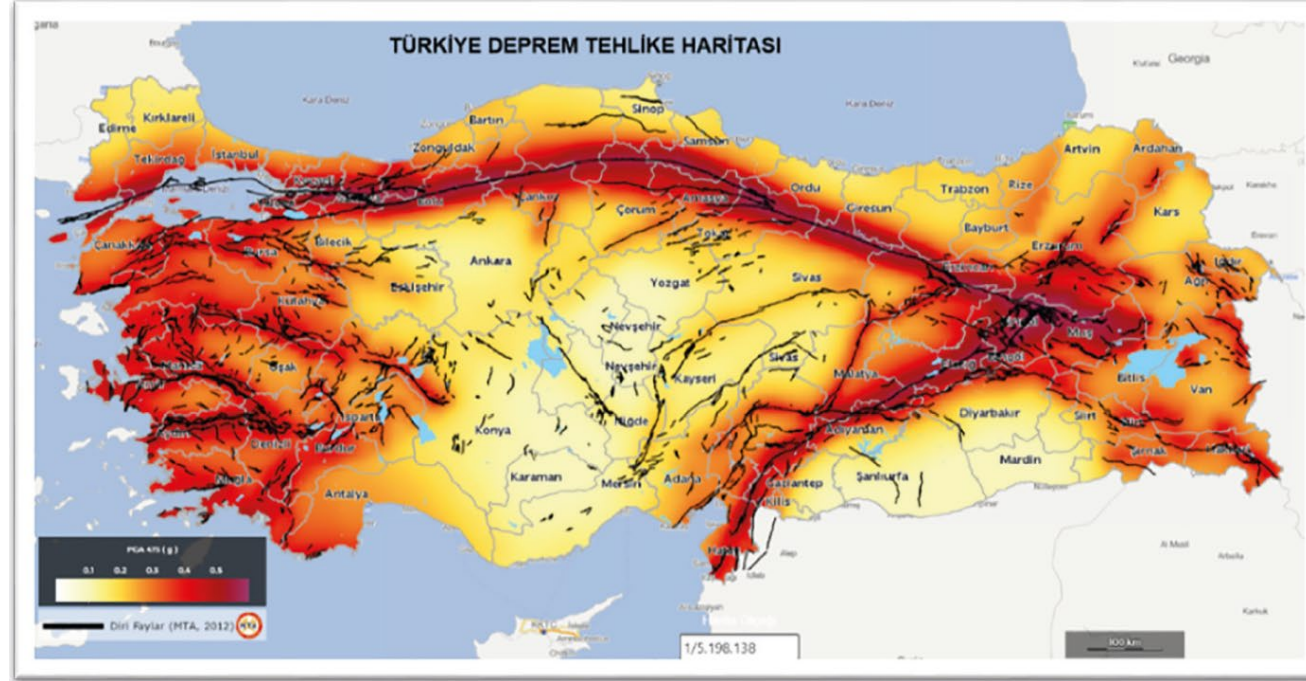


- ✓ Okyanus ya da denizlerde deprem, volkan patlaması, gök taşı düşmesi gibi olaylar sonucunda açığa çıkan enerjinin etkisiyle oluşan çok büyük genlikli dalgalara **tsunami** adı verilir. Bu dalgalar kıyılara ulaştıklarında yıkıcı etkiler oluşturabilir.

- ✓ Deprem esnasında oluşan **rezonans** olayı, binaların yıkılmasında etkilidir.
- ✓ Deprem dalgalarının frekansı, binanın doğal frekansına eşitlendiğinde bina artan genliğe **dayanamaz** ve **yıkılır**.
- ✓ Bunu engellemek için binalarda rezonans engelleyici ve titreşim sönümleyici mimari çözümler üretilir.

DEPREM KAYNAKLI CAN VE MAL KAYIPLARINI ÖNLEMENEYİ YÖNELİK ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

- ✓ Türkiye'nin büyük bir bölümü deprem kuşağındadır.



- ✓ Türkiye'nin büyük bir bölümü deprem kuşağında olması nedeniyle tarih boyunca ülkemizin farklı bölgelerinde büyük depremler meydana gelmiştir.
- ✓ Depremin zamanı önceden bilinemez fakat zararlarından korunmak için önlemler alınabilir.

- Mühendisler tarafından depreme dayanıklı binalar yapılmalı ve mevcut binaların dayanıklı olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Bir deprem planı oluşturularak bu planda deprem anında güvenli yerler, deprem sonrası binadan çıkış yolları belirlenmelidir.

- Sarsıntı anında devrilebilecek eşyalar sabit duruma getirilmeli ve içinde gerekli ihtiyaç malzemelerinin bulunduğu bir deprem çantası hazırlanmalıdır.
- Deprem sonrasında ise arama kurtarma çalışmalarına katılarak depremzedelerin kurtarılmasına yardımcı olunmalıdır.

Depremle ilgili,

- I. Depremiñ şiddeti doęa, bina ve insanlar üzerindeki etkisinin ölçüsüdür.
- II. Mekanik dalgalardır.
- III. Depremiñ büyüklüğü açığa çıkan enerjinin miktarına bağlıdır.

ifadelerinden hangileri doęrudur?

- ✓ Boşlukta ilerleyebilen ve iletilmek için maddesel bir ortama ihtiyaç duymayan, enine dalgalar **elektromanyetik dalgalar**dır.



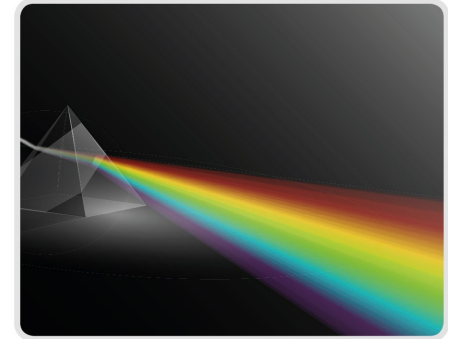
Radyo Dalgaları



Mikrodalgalar

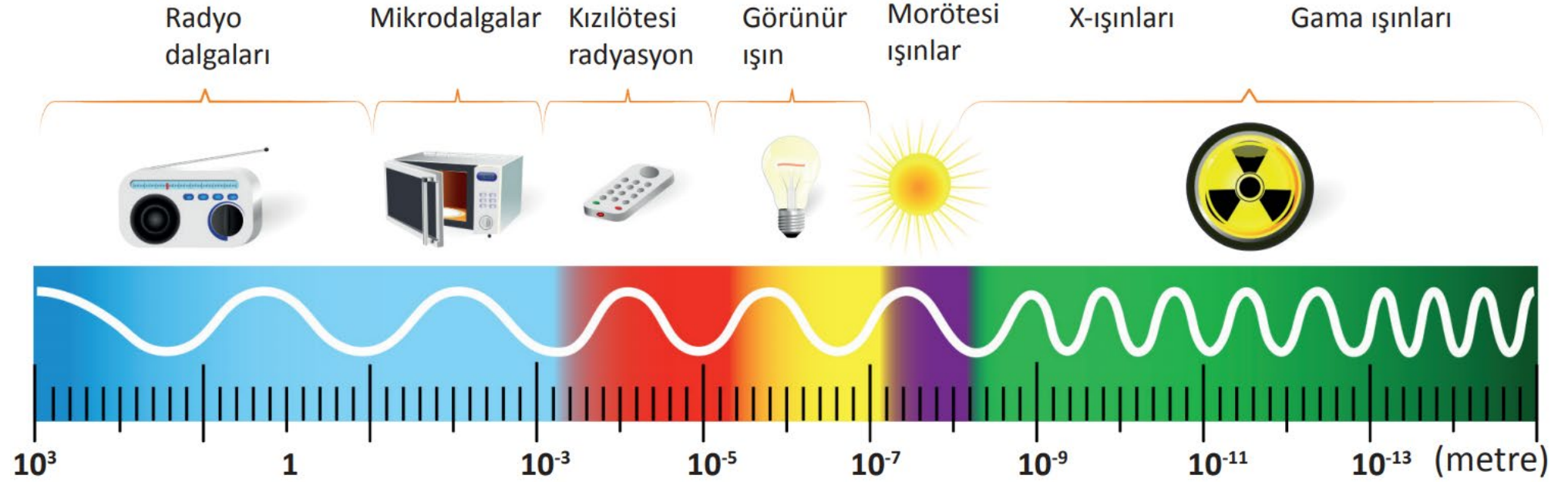


Kızılötesi Işınlr



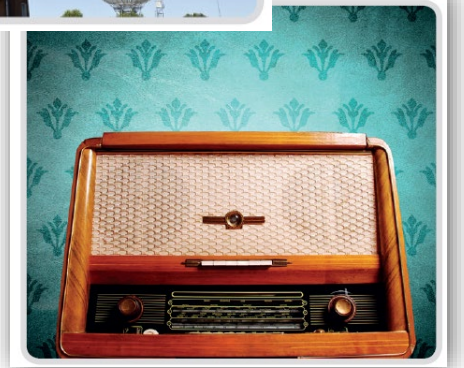
Görünür Işınlr

Elektromanyetik dalga çeşitlerini dalga boylarına göre sıralayan çizelgeye **elektromanyetik dalga spektrumu** denir.



Radyo dalgaları, elektromanyetik dalgaların en uzun dalga boyuna sahip çeşididir. 10^4 m ile 0,1 m arasında değişen dalga boylarına sahiptir.

- ✓ Radyo ve televizyonlarda
- ✓ Cep telefonlarında
- ✓ Uzay araştırmalarında



Mikrodalgaların dalga boyları 0,3 m ile 10^{-4} m arasında değişir.

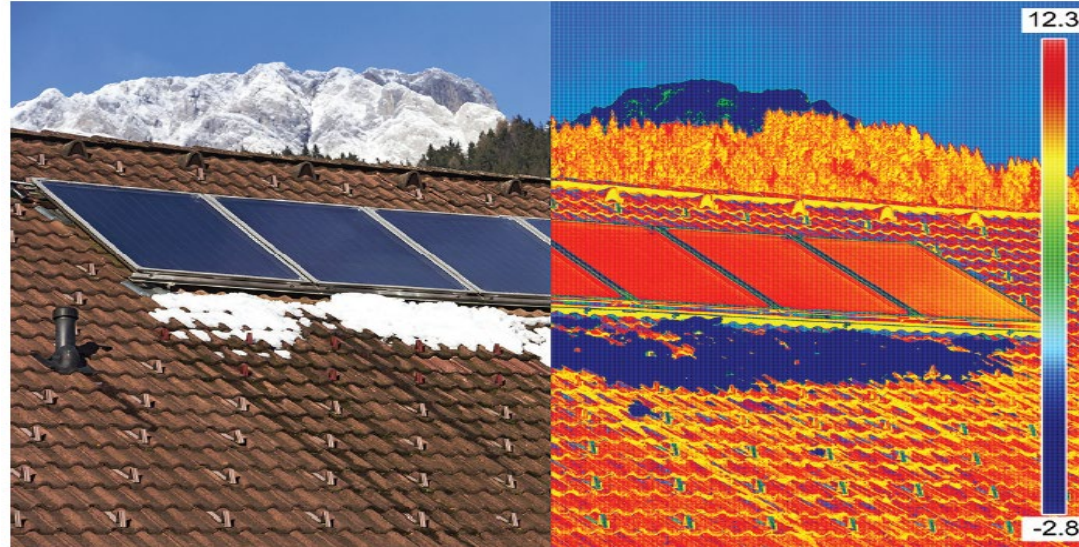
Mikrodalgalar, radyo dalgaları gibi iletken içerisindeki yüklü parçacıkların ivmeli hareket etmesi sonucu oluşur.



- ✓ Mikrodalgalar; hava tahminlerinde, radar sistemlerinde, cep telefonlarında ve kablosuz Genel Ağ erişimlerinde kullanılmaktadır.
- ✓ Arabaların kendi kendine park etmesini sağlayan sistemlerde de mikrodalgalardan yararlanılır.



- ✓ Kızılötesi ışınlar sıcak cisimler tarafından yayılır.
- ✓ Cisimlerden yayılan kızılötesi dalga termal kameralar tarafından algılanarak karanlık ortamlarda bile görüntü elde edilebilir.
- ✓ Termal kamera ekranında görülen renkler, cisimlerin sıcaklıkları azaldıkça kırmızıdan mora doğru değişim gösterir.

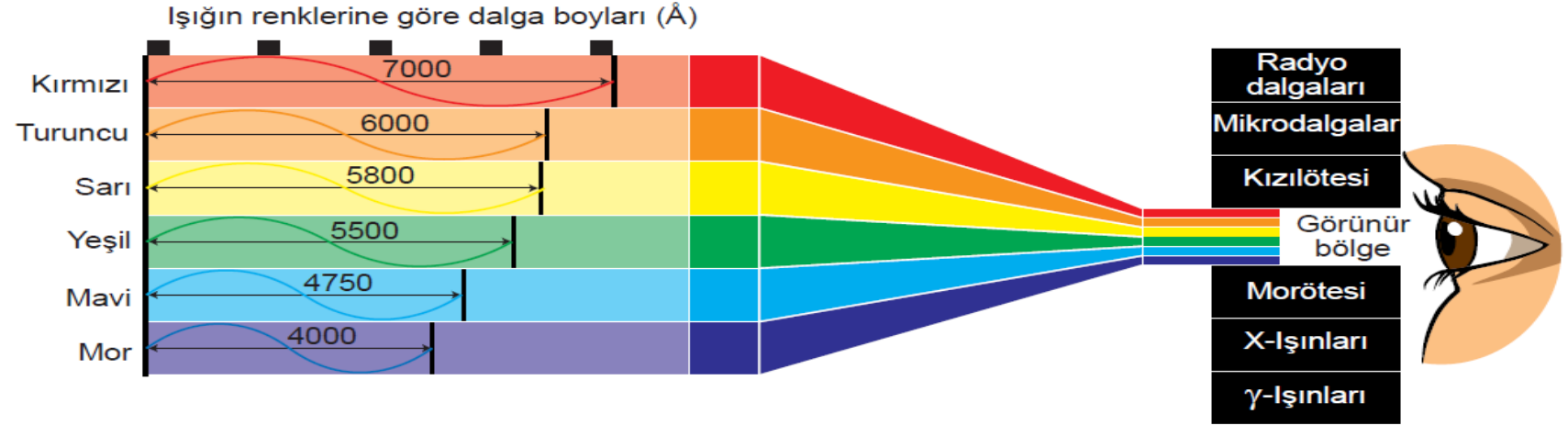


Kızılötesi ışınlar;

- ✓ uzaktan kumanda sistemlerinde,
 - ✓ meteoroloji uydularında,
 - ✓ bilinmeyen maddelerin içeriğinin belirlenmesinde,
 - ✓ gıda maddelerinin işlenmesinde,
 - ✓ fiber optik iletişimde
- kullanılmaktadır.



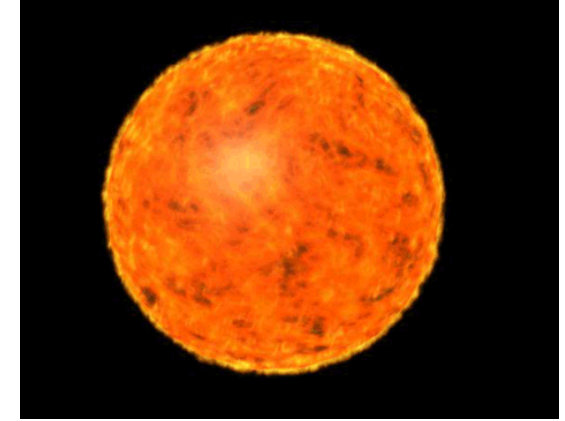
İnsan gözünün elektromanyetik dalgalar içerisinde görebildiği kısma **görünür bölge** denir.



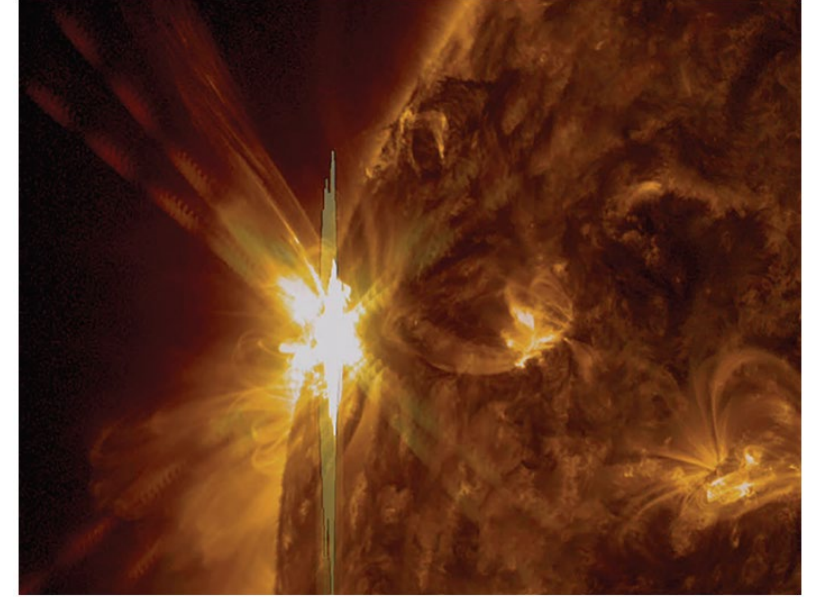
Görünür bölgedeki renklerin dalga boyları

Kaynağı genellikle Güneş'tir. Güneş'ten gelen ultraviyole ışınları ozon tabakası tarafından süzülerek zararlı etkileri azaltılır.

- ✓ Ultraviyole ışınları özellikle dezenfeksiyon için kullanılır.
- ✓ Zararlı ultraviyole ışınların bir kısmı ozon tabakasında engellenir. Güneş kremleri ve güneş gözlükleri UV ışınlarının bir kısmını tutabilir.
- ✓ Kağıt para üzerinde bulunan ve normalde görülmeyen bölümler UV ışık altında görülür ve kâğıt paraların bu şekilde sahte olup olmadığı anlaşılır.



- ✓ Güneş'te, 5 Mayıs 2015 tarihinde önemli bir ışınlm olayı gerçekleşmiştir. Güneş'teki patlamanın morötesi ışın dalga boyunda fotoğrafları çekilmiştir.



X-ışınları hızlandırılmış elektronların bir metale çarptırılıp durdurulmasıyla veya atomların yörüngelerinde bulunan elektronların geçişleri sonucunda oluşturulur. X-ışınları Alman Fizikçi **Wilhelm Conrad Röntgen** tarafından 1895 yılında keşfedilmiştir.

- ✓ X-ışınları tıpta teşhis ve tedavi amaçlı kullanılır.



Bilgisayarlı tomografi cihazı



Röntgen filmi



Röntgen cihazı

- ✓ X-ışınları, havaalanlarında ve alışveriş merkezlerinde valizlerin ve çantaların kontrolünde kullanılan X-ray cihazlarında kullanılır.

Ayrıca X-ışınları,

- ✓ katı hâl fiziği,
- ✓ katı kristallerin yapısı,
- ✓ bina kolonlarının depreme dayanıklılığı,
- ✓ sanayi alanındaki dökümler,
- ✓ kaynakla yapılan birleştirme işlemlerinin sağlamlığının incelenmesinde kullanılır.



X-ray cihazı

Gama ışınları, elektromanyetik dalga spektrumunun en küçük dalga boyuna sahiptir.

Radyoaktif çekirdeklerin nükleer tepkimeleri sırasında yayılır.

✓ Astronomide, gezegen özelliklerinin belirlenmesi

✓ Kanserli hücrelerin yok edilmesinde

kullanılır.

Gama ışınları yüksek enerjili ışınlar olduğundan canlı dokularda tahribat oluşturur.

Bu nedenle radyasyon uyarı sembolü olan yerlerden uzak durulmalıdır.



Radyasyon uyarı sembolü

- I. Canlı hücrelere zarar verir.
- II. Elektromanyetik dalgalar içinde dalga boyu en kısa olanıdır.
- III. Radyoaktif çekirdeklerin tepkimelerinde oluşur.

Yukarıda bazı özellikleri verilen elektromanyetik dalga çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mikrodalgalar
- B) Gama ışınları
- C) Kızılötesi ışınlar
- D) Morötesi ışınlar
- E) X-ışınları