



**SAĞLIK HİZMETLERİ MESLEK
YÜKSEKOKULU**

**TIBBİ GÖRÜNTÜLEME
TEKNİKLERİ**


TGT111- TIBBİ GÖRÜNTÜLEME-I

Öğr. Gör. Zeynep YÜKSEL

**X Işınının Oluşumu ve Madde
ile Etkileşimi**

TGT111- Tıbbi Görüntüleme-I

Hafta-2



İÇERİK



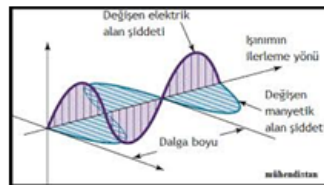
X IŞINI OLUŞUMU
VE MADDE İLE
ETKİLEŞİMİ



Kısa HaTırlAtmAAlAr

ELEKTROMANYETİK DALGA:

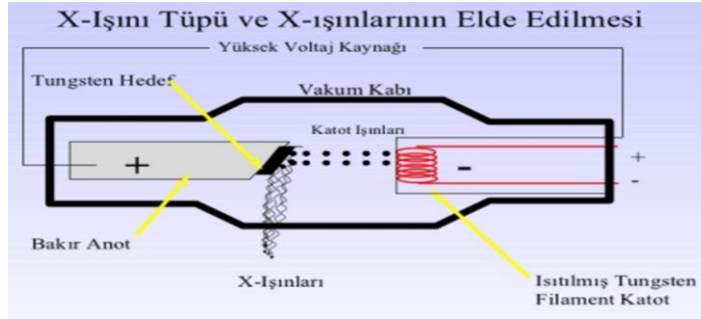
- yüklü bir parçacığın ivmeli hareketi sonucu oluşan,
- birbirine dik elektrik ve manyetik alan bileşeni bulunan
- ve bu iki alanın oluşturduğu düzleme dik doğrultuda yayılan,
- yayılmalan için ortam gerekmeyen,
- boşlukta cıışık hızı ile yayılan
- enine dalgalardır.



$$\lambda = \frac{c}{f} \quad \frac{\text{ışık hızı}}{\text{frekans}} \quad \frac{\text{m/s}}{\text{Hz}}$$

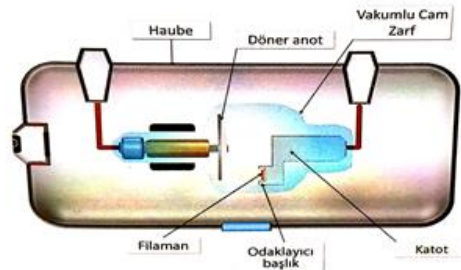


X IŞINLARI



Röntgen Tüpünde X Işını Oluşumu

- Röntgen cihazı çalıştırılıp ekspozür yapılırken tüpte sırasıyla
 1. termiyonik emisyon
 2. tüp akımı
 3. X ışını oluşumu gerçekleşir.



X IŞINLARI

X Işınlarının Özellikleri

- Elde edildikleri enerji düzeyleri farklı olduğundan heterojen yapıya sahiptirler.
- Dalga boyları küçük, girginlik dereceleri fazla X ışınlarına, **Sert X ışınları** denir. Dalga boyları büyük, girginlik dereceleri az X ışınlarına, **Yumuşak X ışınları** denir.
- Hızları $c = 3 \times 10^8$ m/sn olup ışık hızı kadardır.
- Yüksüz oldukları için manyetik ve elektrik alanlardan etkilenmezler.
- Kırınım, girişim ve kutuplaşma gibi özellikler gösterirler.
- X ışını fotografik etkiye sahip olup görülebilen ışık gibi gümüş tuzlarının kararmasına yol açar. Bu etki tanisal radyolojinin temel kavramlarından birini teşkil eden Röntgen filmlerinin çekimini sağlamaktadır.



X Işınlarının Özellikleri

- Maddeyi iyonize ederek, biyolojik ve kimyasal hasarlar meydana getirirler.
 - X ışınına maruz kalan maddenin kimyasal yapısında bazı değişiklikler oluşur. Suda iyonlaşma sonucunda serbest radikaller meydana gelir. X ışınının kimyasal etkisi ile bazı madensel tuzlar renk değişikliği gösterir.
 - X ışınları biyolojik etkilere sahip olup canlı hücrelerde, kromozomların yapısındaki DNA molekülünde, genetik mutasyon veya ölümle sonuçlanabilecek önemli hasarlar meydana getirebilir
- Maddeyi nüfuz etme (penetrasyon) özelliği fazla olduğundan madde içinden kolaylıkla geçerler. Bu esnada bir kısmı yollarından saparlar ve saçılırlar. Saçılma uğrayan kısmı sekonder radyasyon adı ile etkileşime devam eder.
- X ışınları ayrıca; maddenin yapısının incelenmesinde (örneğin kristel düzeni, karmaşık organik maddelerin molekül yapıları), teknik malzeme kontrolünde, kimya ve fizik araştırmalarında kullanılmaktadır.



X Işınlарının Kalitesi Ve Kantitesi

- **Kantite**; tüpten çıkan X ışını miktarını ifade eder.
- **Kalite**, penetrasyon özelliği ile ilişkilidir.

Kantiteyi Etkileyen Faktörler

- Akım şiddeti(mA) arttıkça artar.
- kVp'nin karesi ile doğru orantılıdır.
- Uzaklığın karesi ile ters orantılıdır.

Kaliteyi Etkileyen Faktörler

- kVp arttıkça ,X ışını enerjisini ve dolayısıyla kalite artar.
- Filtrelerin atom numarası ve kalınlığı arttıkça kalite artar.
- Yüksek atom numaralı anotlarda oluşan X ışını kalitesi daha yüksektir.



X Işınlарının Madde ile Etkileşimi

- İyonizasyon
- Fotoelektrik olay
- Compton olayı
- Klasik saçılma(Thomson Saçılması)
- Çift oluşumu
- Fotodisintegrasyon

