

Bölüm 1

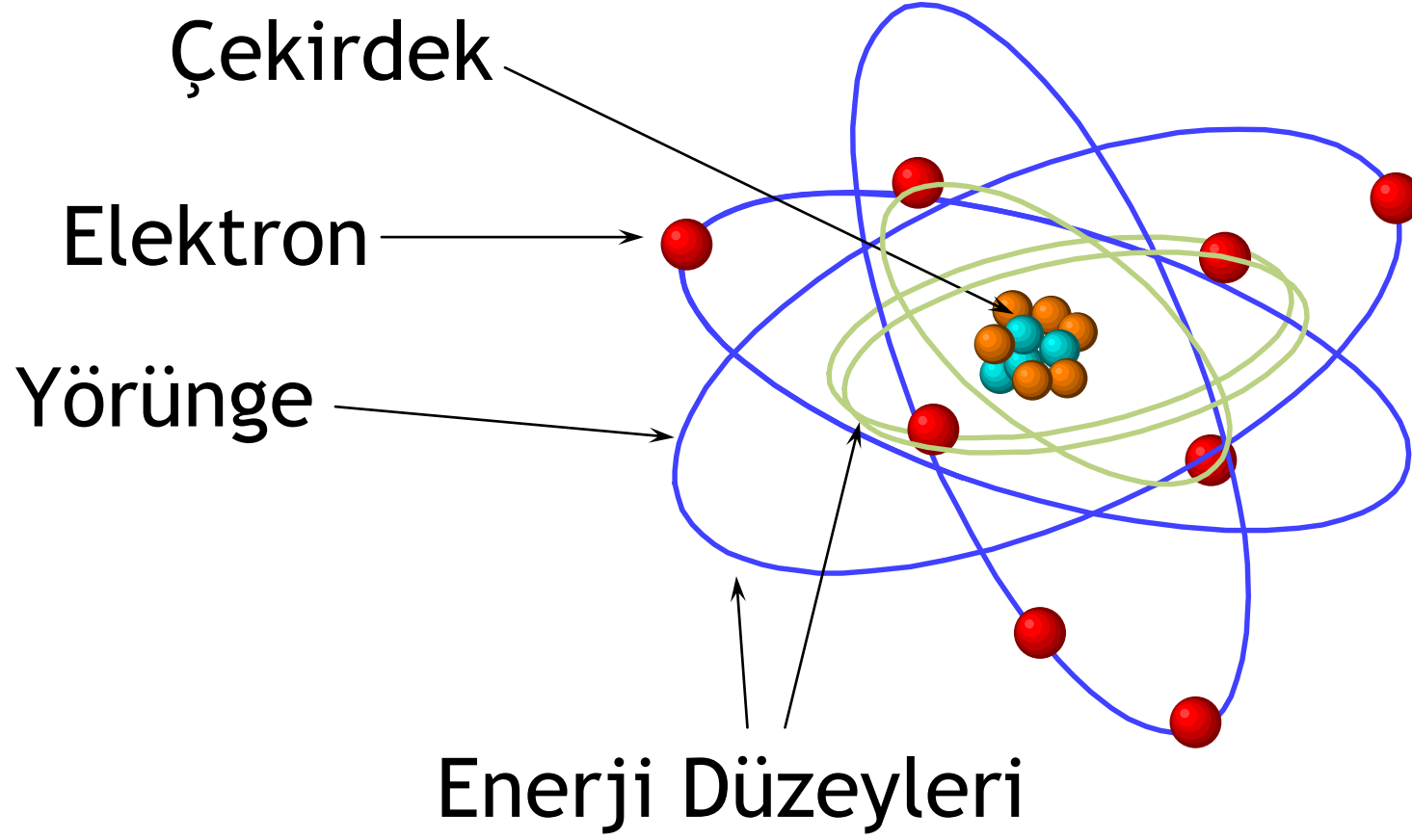
Maddenin Yapısı ve Radyasyon

Prof. Dr. Bahadır BOYACIOĞLU

İÇİNDEKİLER

- ▶ Bohr Atom Modeli
- ▶ Fotonlar ve Elektromanyetik (EM) Dalgalar
- ▶ Parçacığın Dalga Özellikleri

Bohr Atom Modeli



Bohr Atom Modeli

- Elektronlar yalnızca belirli enerji değerlerine sahip olabilir.
- Elektronlar bir enerji seviyesinden daha düşük bir enerji seviyesine geçerken ışık yayılır.

$$E_n = -R_H \left(\frac{1}{n^2} \right)$$

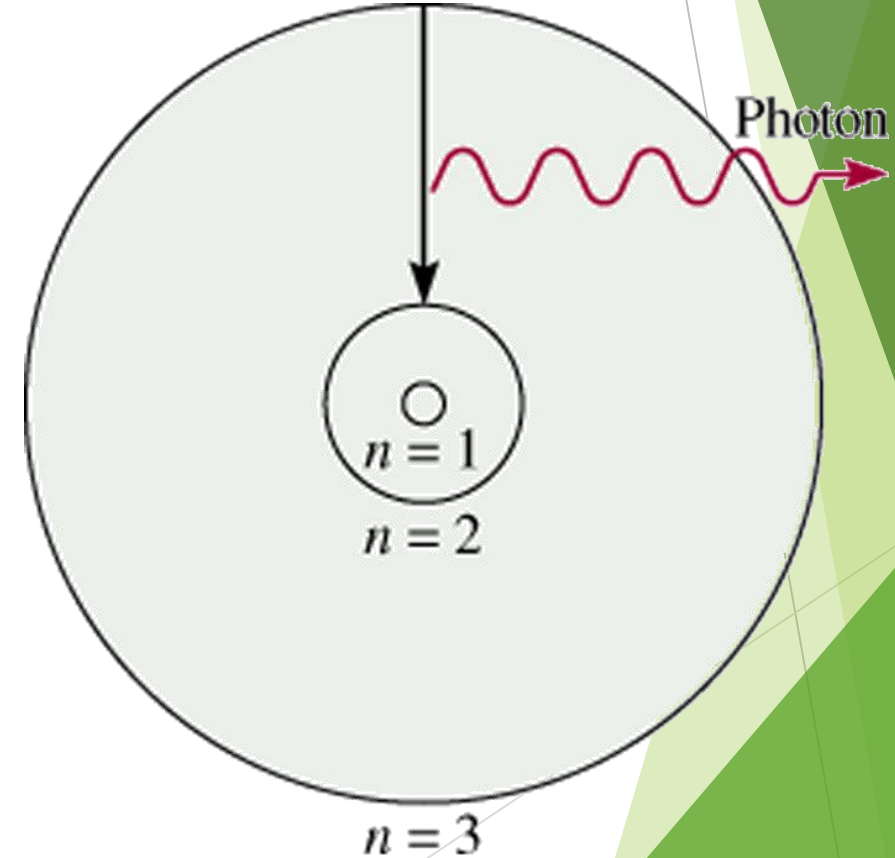
n (baş kuantum sayısı) = 1,2,3,...

R_H (Rydberg sabiti) = $2.18 \times 10^{-18} \text{J}$

$$E_{\text{photon}} = \Delta E = E_f - E_i = hf$$

h =Plank sabiti $6.7 \times 10^{-34} \text{Js}$

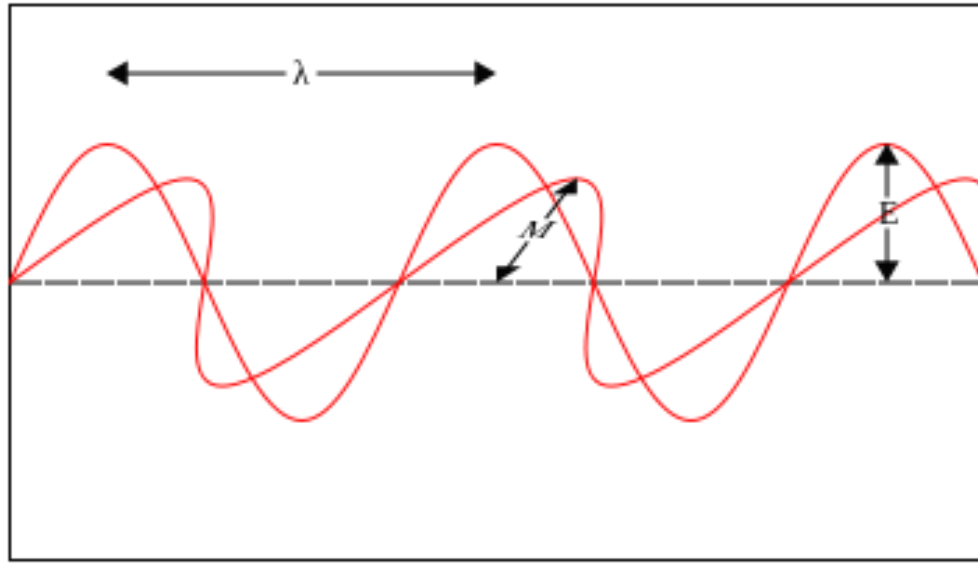
$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right)$$



Fotonlar ve Elektromanyetik (EM) Dalgalar

Fotonlar, yüksek enerjiden daha düşük seviyelere geçerken elektronlar tarafından yayılan ışık enerjisi demetleridir. EM dalga paketçikleridir.

Işık Dalgası



λ = dalgaboyu

E = Elektrik Alan
genliği

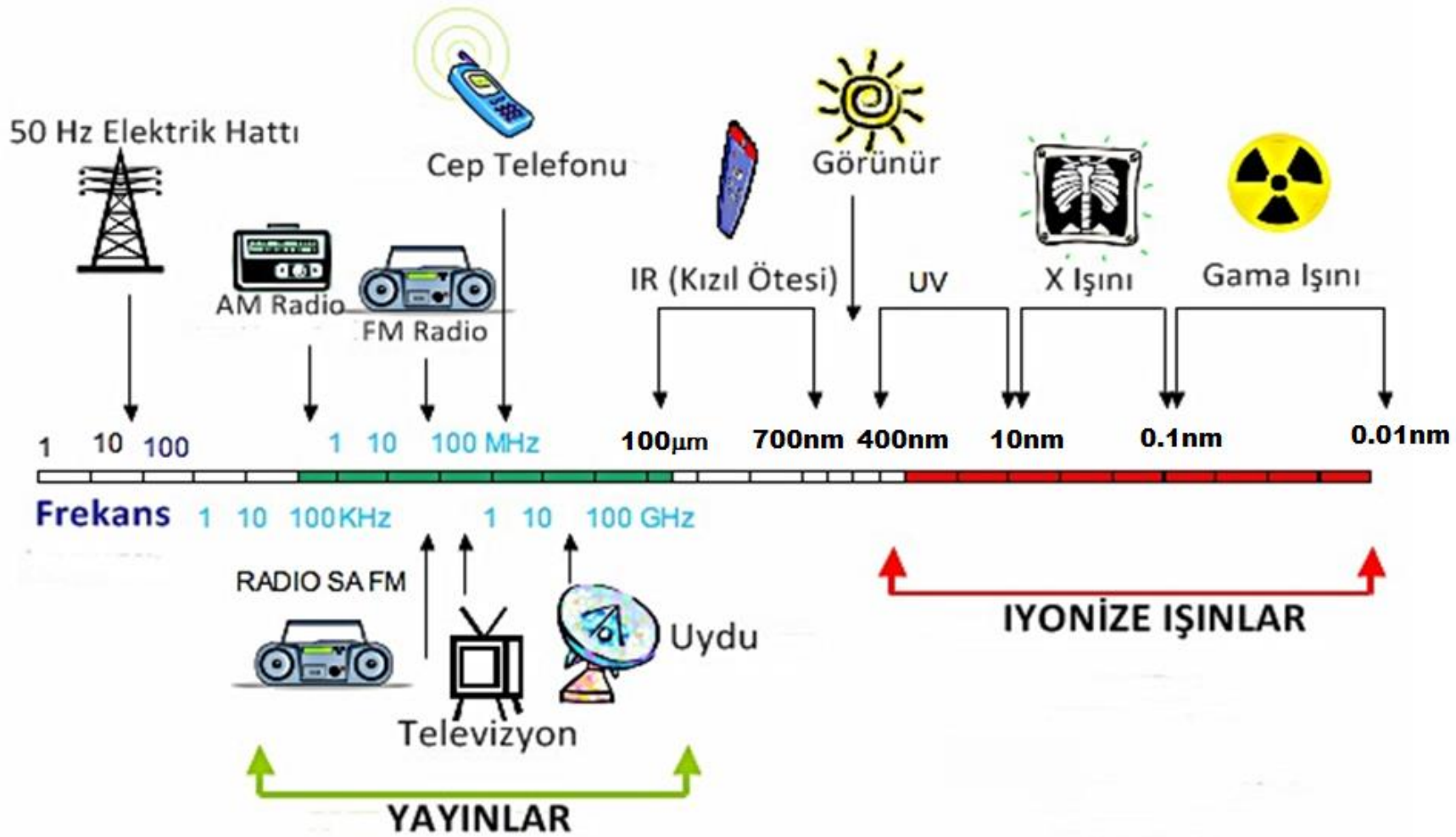
M = Magnetik Alan
Genliği

Fotonun enerjisi çok küçük olduğu için **elektrovolt (eV)** cinsinden ifade edilir

1 Elektrovolt (1eV): Bir elektronun 1voltluk gerilim altında hızlandırılması sonucunda kazandığı kinetik enerji miktarıdır.

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ joule}$$

Elektromagnetik Dalgalar



- Düşük Enerji,
- Düşük Frekans
- Uzun Dalgaboyu



$$E = \frac{hc}{\lambda} = hf$$



- Yüksek Enerji
- Yüksek Frekans
- Kısa Dalgaboyu

Parçacığın Dalga Özellikleri

Bohr, elektronların neden çekirdeğin etrafındaki sabit mesafelere sınırlandırıldığını açıklayamadı.

Louis de Broglie (1924), eğer enerji (ışık) bir parçacık (foton) olarak davranabilirse, belki de parçacıklar (elektronlar) dalga karakteristikleri gösterebilir

- Işık dalga doğası gösteren olaylar;
Kırınım ve girişim
- Işık parçacıklarının gösteren olaylar
Fotoelektrik etki ve Compton etkisi

de Broglie, atomdaki elektronların duran dalgalar halinde davrandıklarını ileri sürdü

de Broglie bağıntıları tarafından verilen dalga ve parçacık özellikleri arasındaki ilişki aşağıdaki gibidir

$$\lambda = \frac{h}{p} \quad ve \quad E = hf$$

Burada λ = dalgaboyu

m = kütle (kg)

v = hız (m/s)