

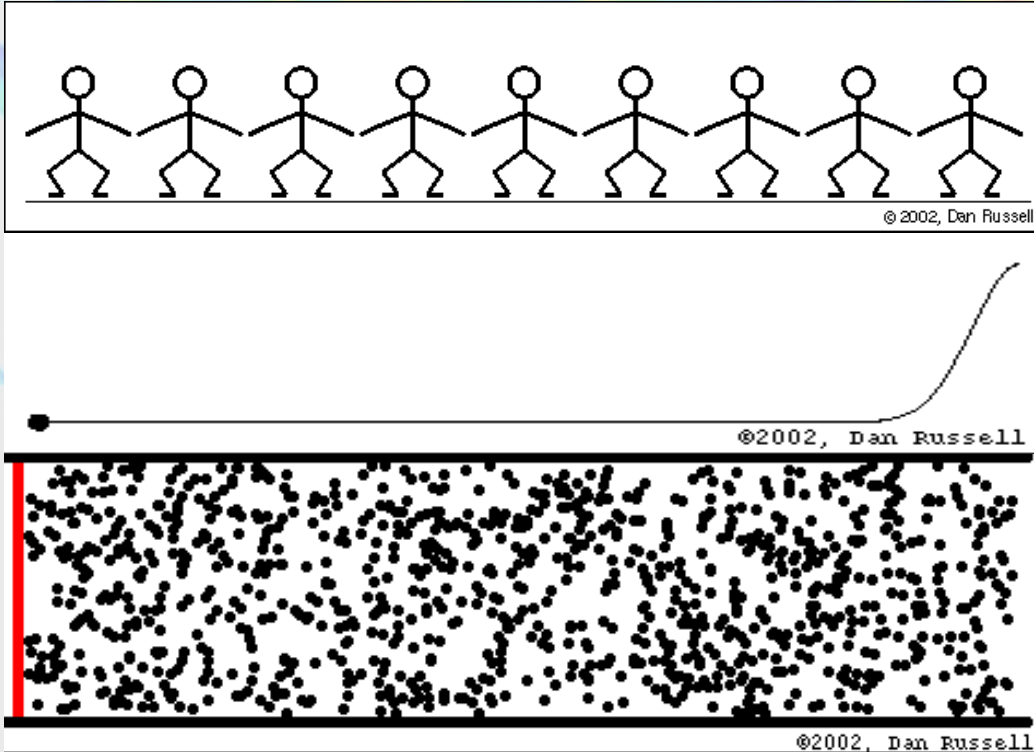
SU Lise Yaz Okulu

2. Ders, biraz fizik

Dalgalar
Elektromanyetik Dalgalar
Kuantum mekaniği
Tayf
Karacisim ışıması

Dalga Nedir

- Enerji taşıyan bir değişimin bir yöne doğru taşınmasına dalga denir. Dalga elastik deformasyon, elektrik ya da manyetik alan büyüklüğü, potansiyel vs olabilir.



Dalga ortamdaki maddeyi dalga yönünde hareket ettirmez!

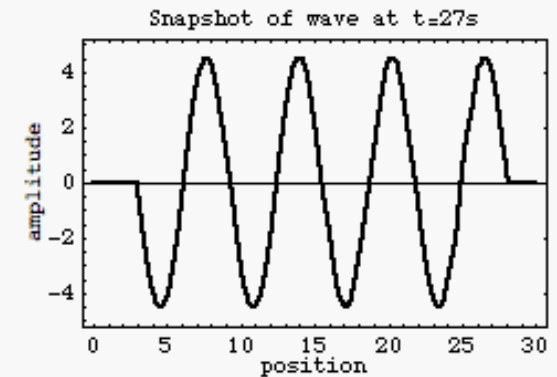
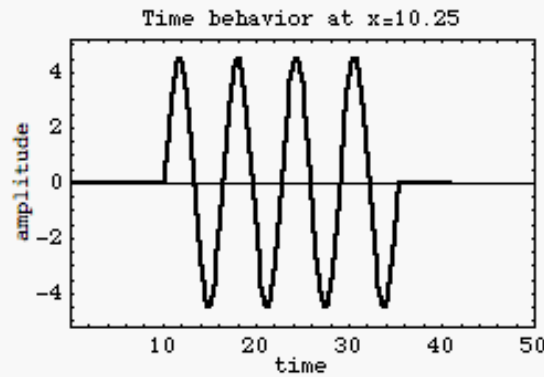
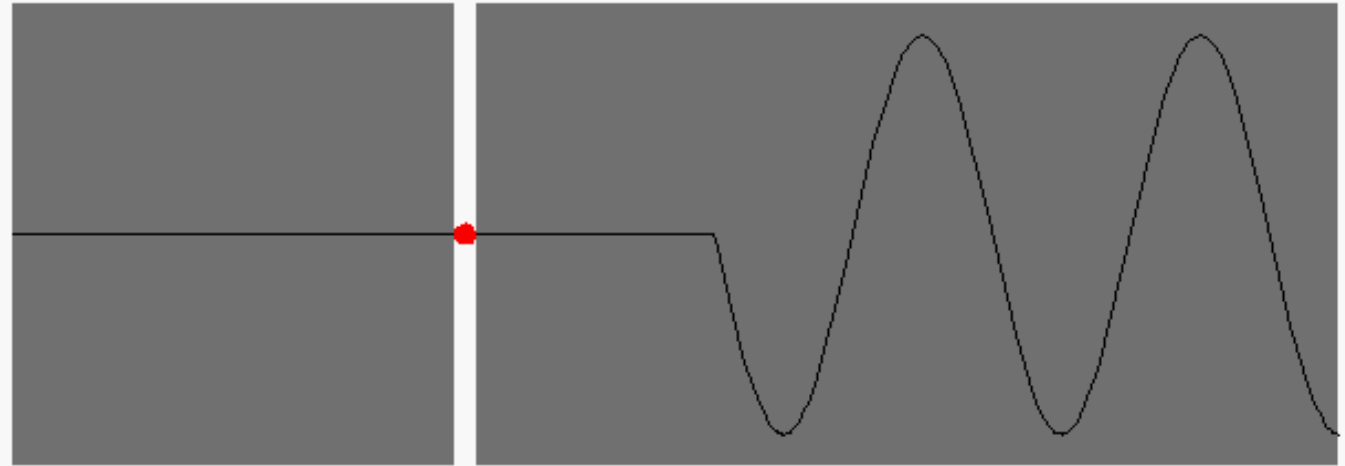
Enine dalga (transverse wave)

Boyuna dalga (longitudinal wave)

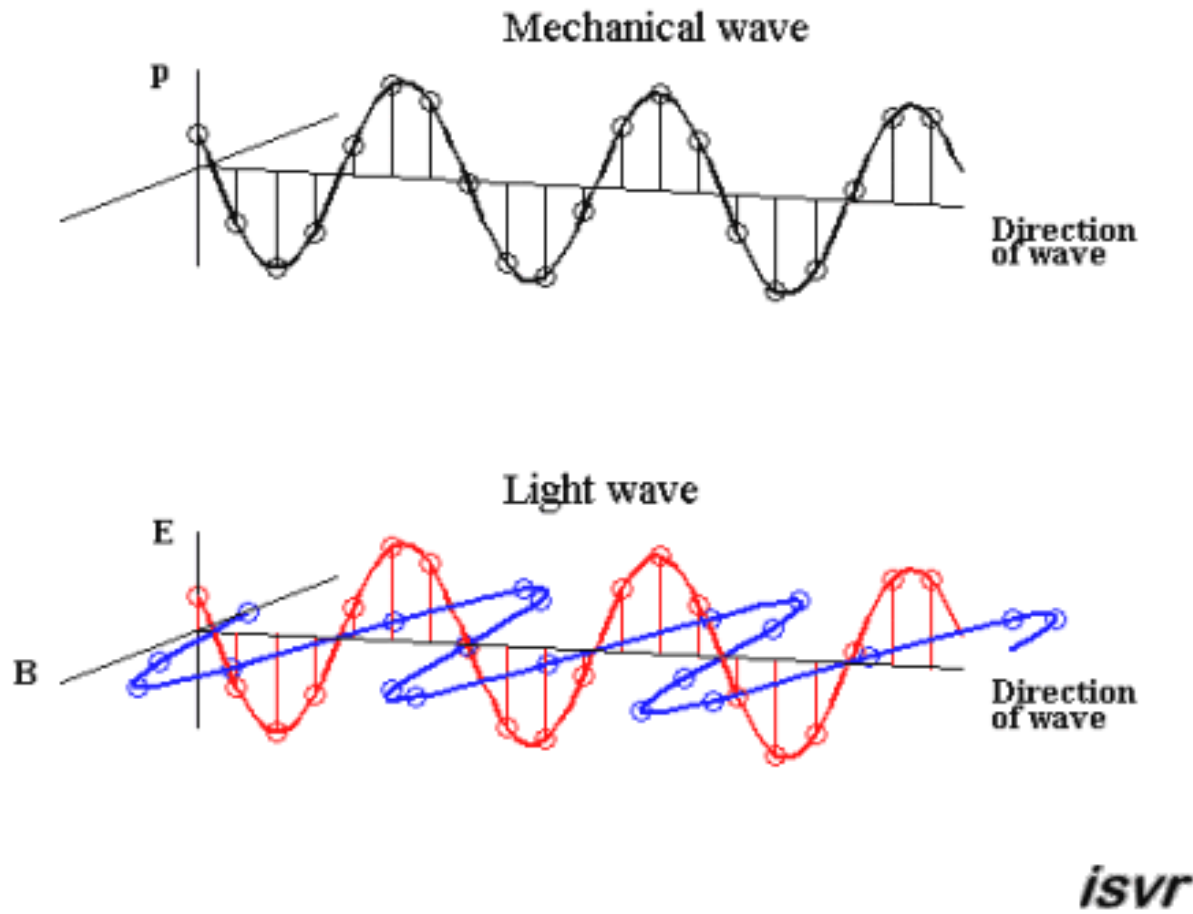
Dalgalar...

Temel özellikler

- **Periyot (T):** Bir tepeden sonraki tepeye ulaşıncaya kadar geçen zaman (s)
- **Dalga boyu (λ):** İki tepe arasındaki mesafe
- **Frekans (f):** Birim zamanda bir noktadan geçen tepe sayısı (1/s, Hz) birim zamandaki salınım sayısı.
- $f = 1/T$
- $\lambda = v T$, v: faz hızı



Electromanyetik Dalgalar



$$v = c!$$

EM dalgaları
bir ortama
ihtiyaç
duymadan
hareket
edebilirler!

Elektrik alan,
manyetik alan
ve dalganın
yönü
birbirlerine
diktir.

http://math.ucr.edu/~jdp/Relativity/EM_Propagation.html

Elektromanyetik tayf

enerji frekans arttıkça (dalga boyu kıaldıkça) artar...

Televizyon
cep telefonu

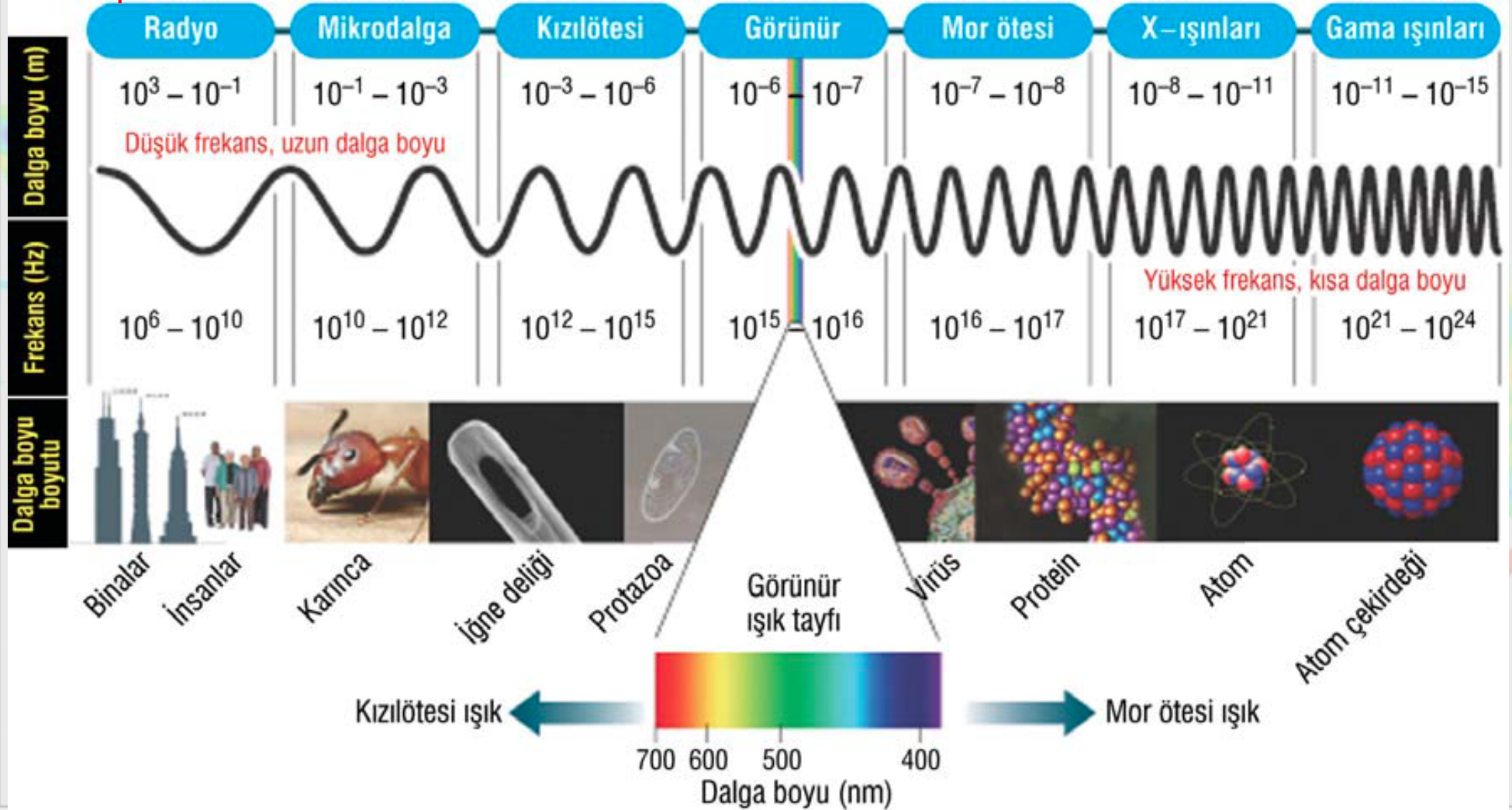
Mikrodalga
Radar

Termal
kamera

Akvaryum
temizleme

Rontgen
Grafı

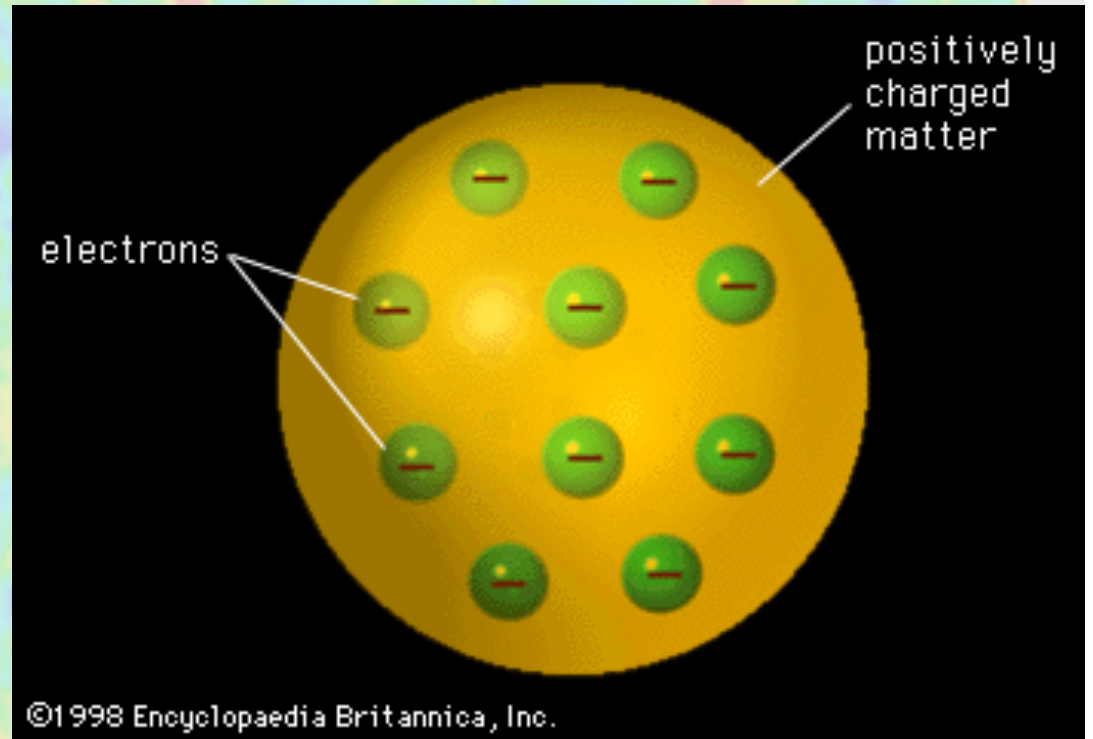
Pastorizasyon
PET Taraması



Klasik Atom ve Sorunları

- Klasik atom: Artı yüklü proton ve eksi yüklü elektronlardan oluşur.

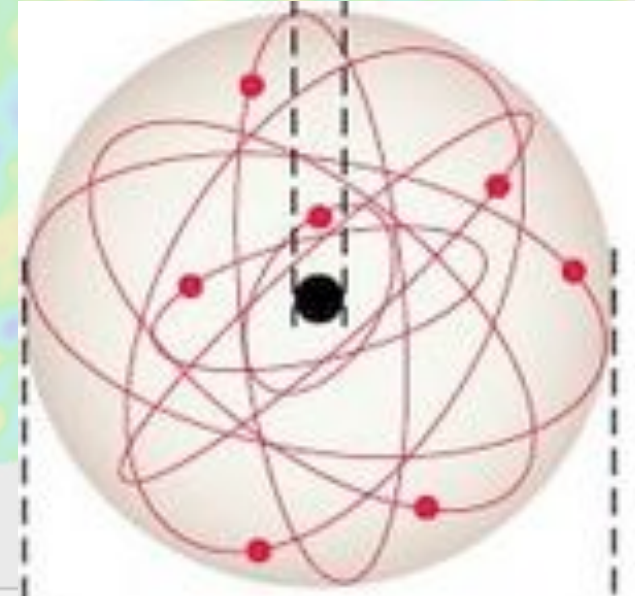
Thomson Üzümlü Kek Modeli:



<http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/essentialchemistry/flash/ruther14.swf>
<http://micro.magnet.fsu.edu/electromag/java/rutherford/>

Yeni klasik atom ve sorunları

- Rutherford model: Neredeyse Güneş sistemi, ama Güneş sistemi ya da benzer sistemlerde gezegenler
 - istedikleri yörüngeye oturabilirler, ama tüm atomlar Angstrom civarı büyüklüğe sahip!
 - İstedikleri negatif toplam enerjiye sahip olabilirler, ama atomları ancak belli enerji seviyelerinde uyarabiliyoruz!
- Ama en önemlisi ivmelenen yüklü parçacıklar ışıma yaparak enerji kaybederler!



Çözüm: Kuantum Mekanığı

- Elektron hem parçacık hem dalgadır!
 $\lambda = h/p$ $p:mv$, momentum
 h , Planck sabiti: 6.63×10^{-34} kg m²/s
- EM dalga da aynı zamanda parçacıktır.
Elektromanyetik enerji paketlerine foton denir.
- Foton enerjisi, $E = hf$, or $E=hc/\lambda$,
 f : frekans, c :ışık hızı, λ : dalgaboyu

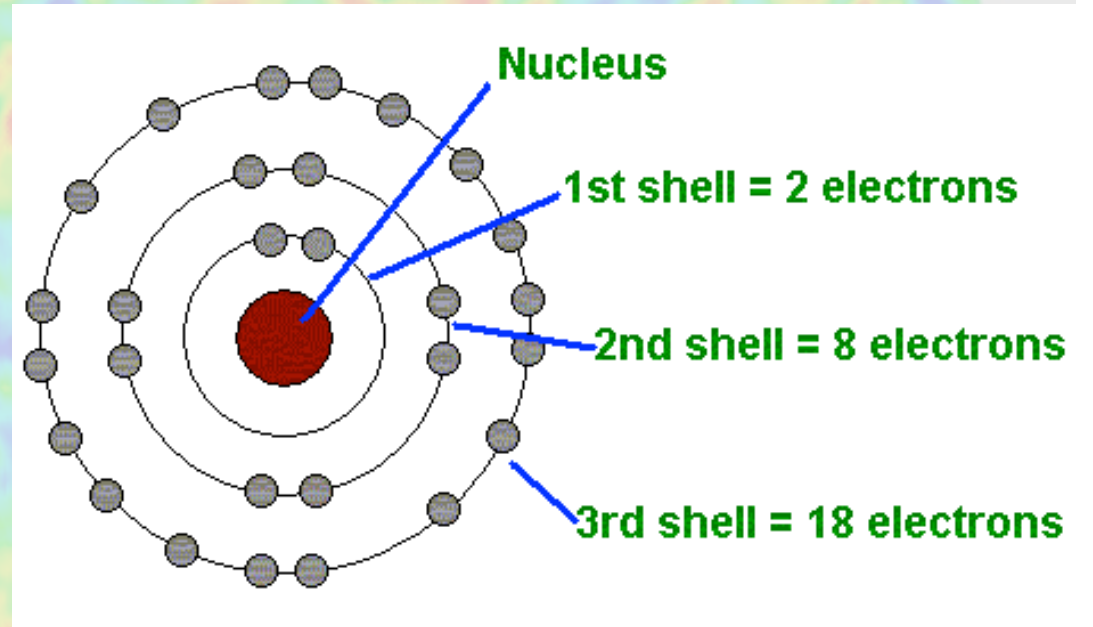
Kuantum Mekaniköi

Bohr modeli

- Bir elektron bir yörüngeye ancak dalgaboyu oturuyorsa yerleşebilir.
- $2\pi r = n \lambda = nh/mv$

n : tamsayı, kuantum!

Elektronlar, deneylerle uyumlu olarak sadece belli yörüngeler ve belli enerjilerde olabilirler.



$$E_n = -13.6 \text{ eV} / n^2$$

n tamsayı, $\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

Hidrojen atomunda ışımada

- Problem: Hidrojen atomunda $n=4$ enerji seviyesinden $n=2$ enerji seviyesine geçen bir elektronun yapacağı ışımada dalgaboyu nedir?
- $E = -13.6 \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) = -13.6 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{16} \right) = 2.55 \text{ eV}$
 $2.55 \text{ eV} = 2.55 * 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} = hc/\lambda =$
 $6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8 / \lambda$
 $\lambda \sim 6.06 \times 10^{-7} \text{ m} = 606 \text{ nm}$

http://highered.mcgraw-hill.com/sites/007299181x/student_view0/chapter16/bohr_atom_interactive.html#

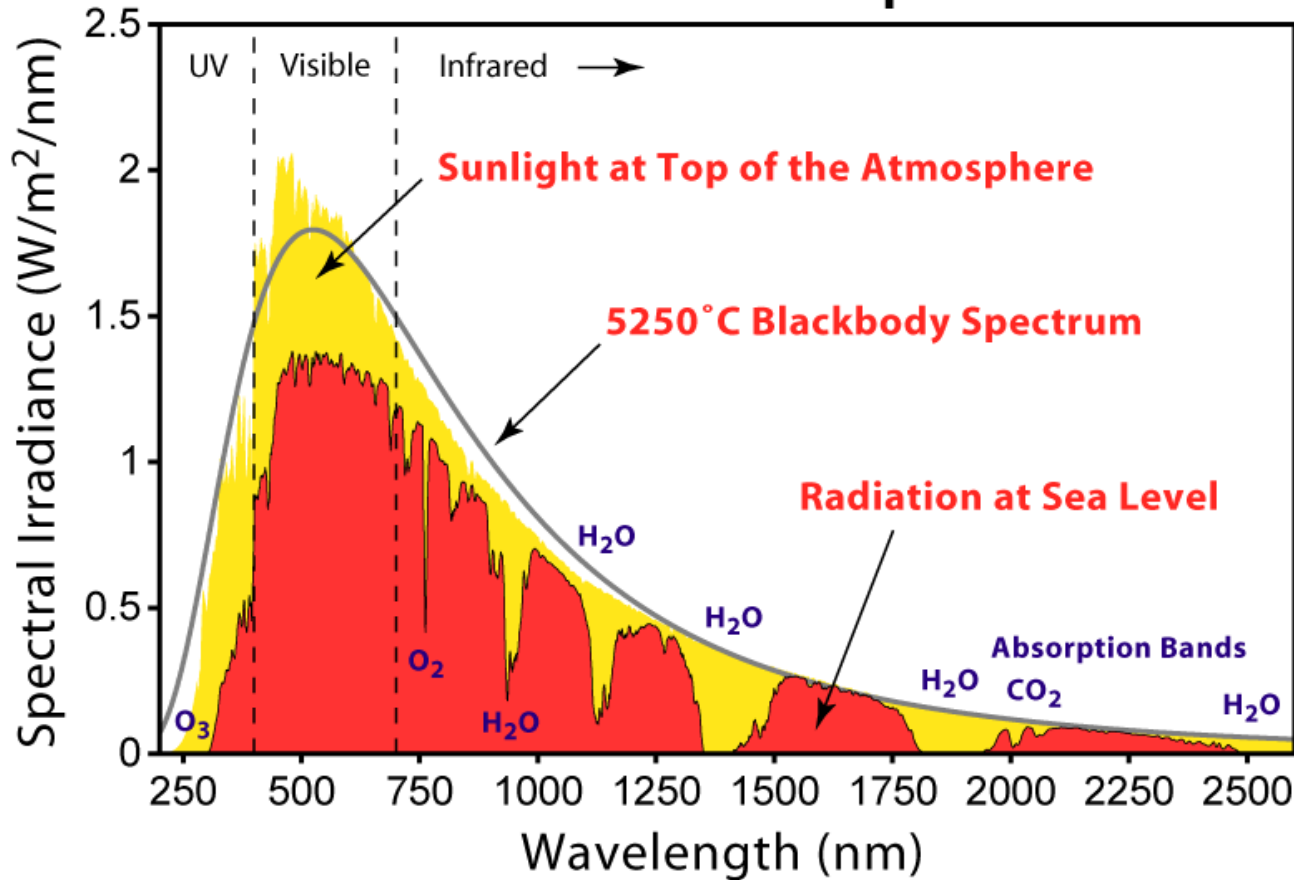
<http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/halliday/0471320005/simulations6e/index.htm>

<http://www.colorado.edu/physics/2000/quantumzone/bohr.html>

Renkler ve tayf

- http://www.youtube.com/watch?v=yvMnURU1T24&feature=player_detailpage

Solar Radiation Spectrum

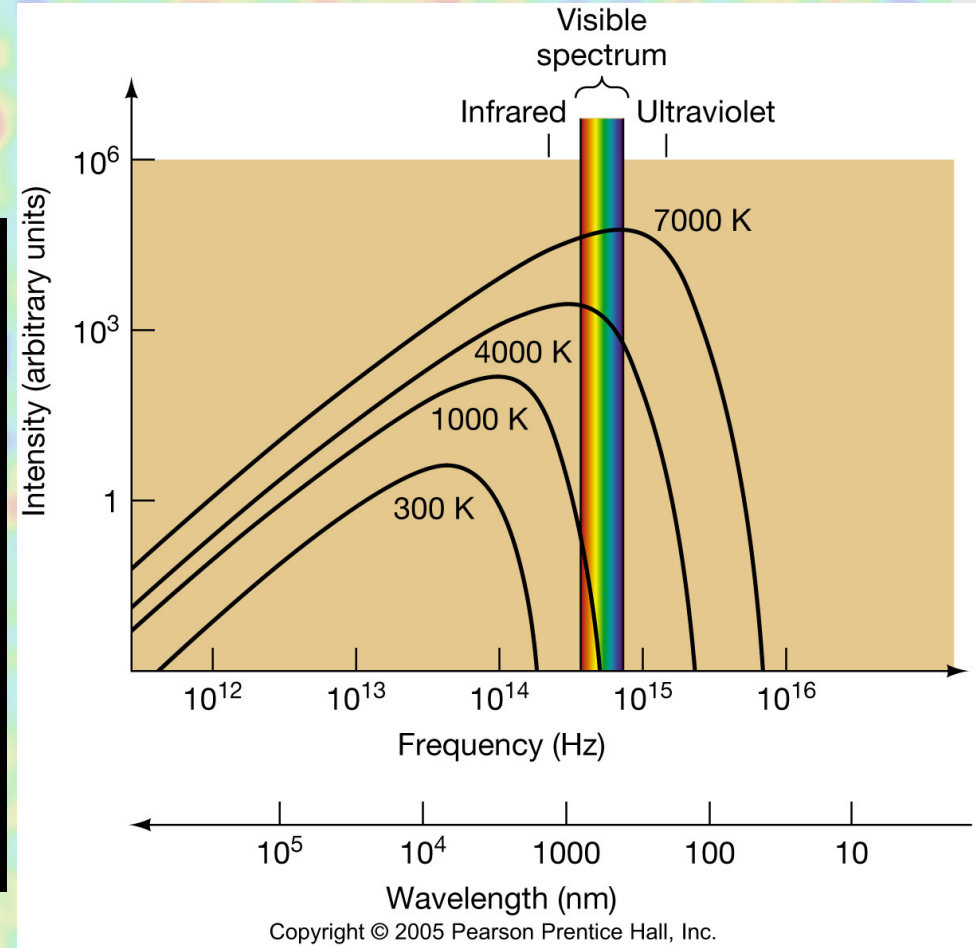
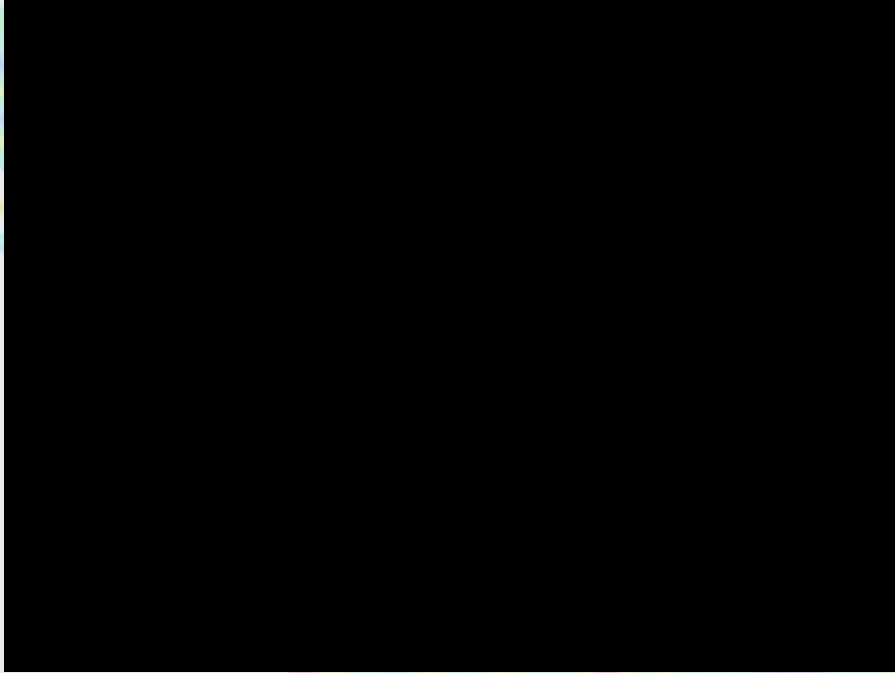


Dalgaboyu aralığına karşılık o aralıktaki parlaklığı çizdirdiğimizde tayf elde ederiz.

Tayf bize fiziksel etkileşimleri, hızı, element bolluklarını, sıcaklığı, aradaki madde miktarını verir.

Sürekli, kara cisim, yıldızların renkleri

sıcaklık, elementlerin miktarı (bolluğu),
atmosferdeki maddelerin hızları

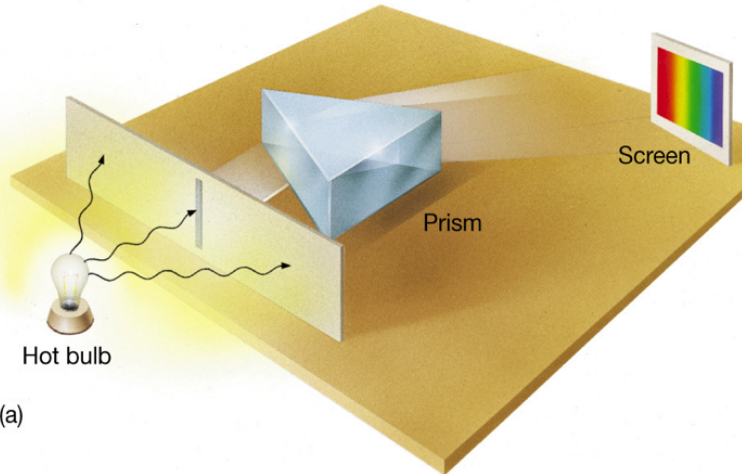
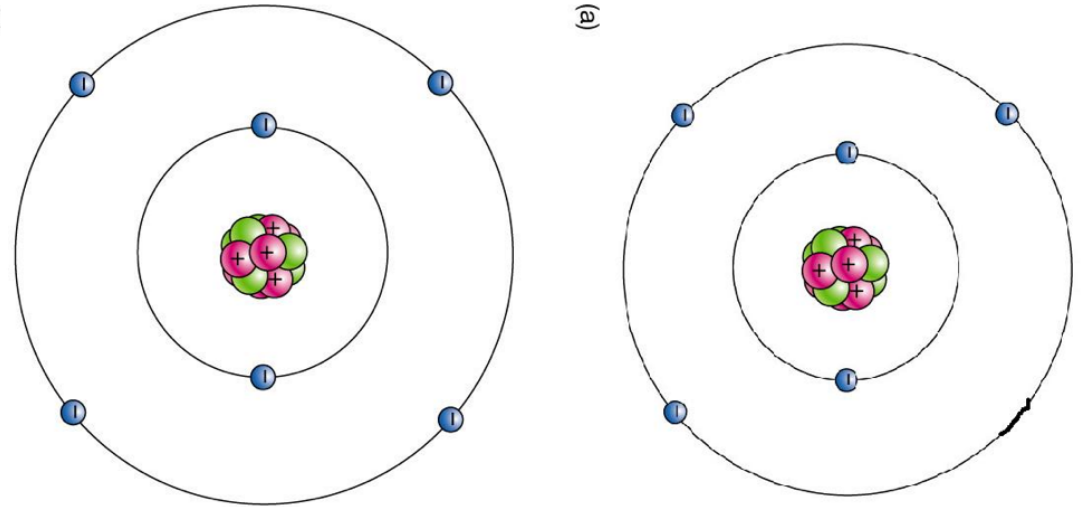


http://phet.colorado.edu/sims/blackbody-spectrum/blackbody-spectrum_en.html

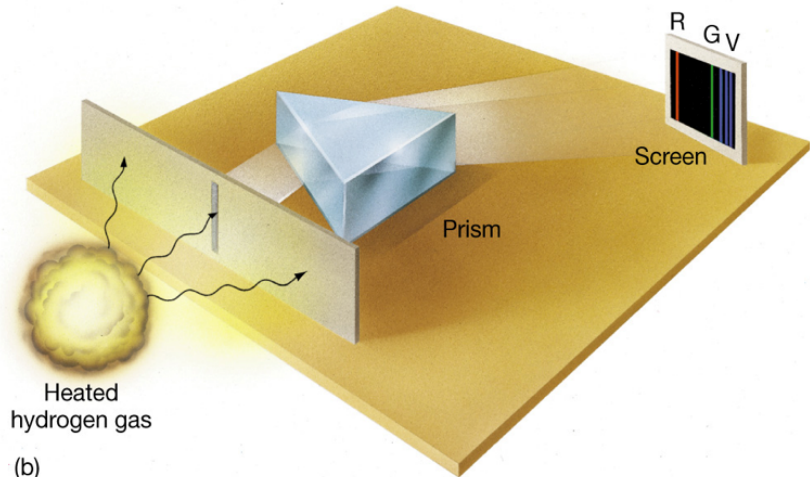
<http://myweb.sabanciuniv.edu/ekalemci/kozmojloji/meltdednail/>

Tayf Çizgileri

Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

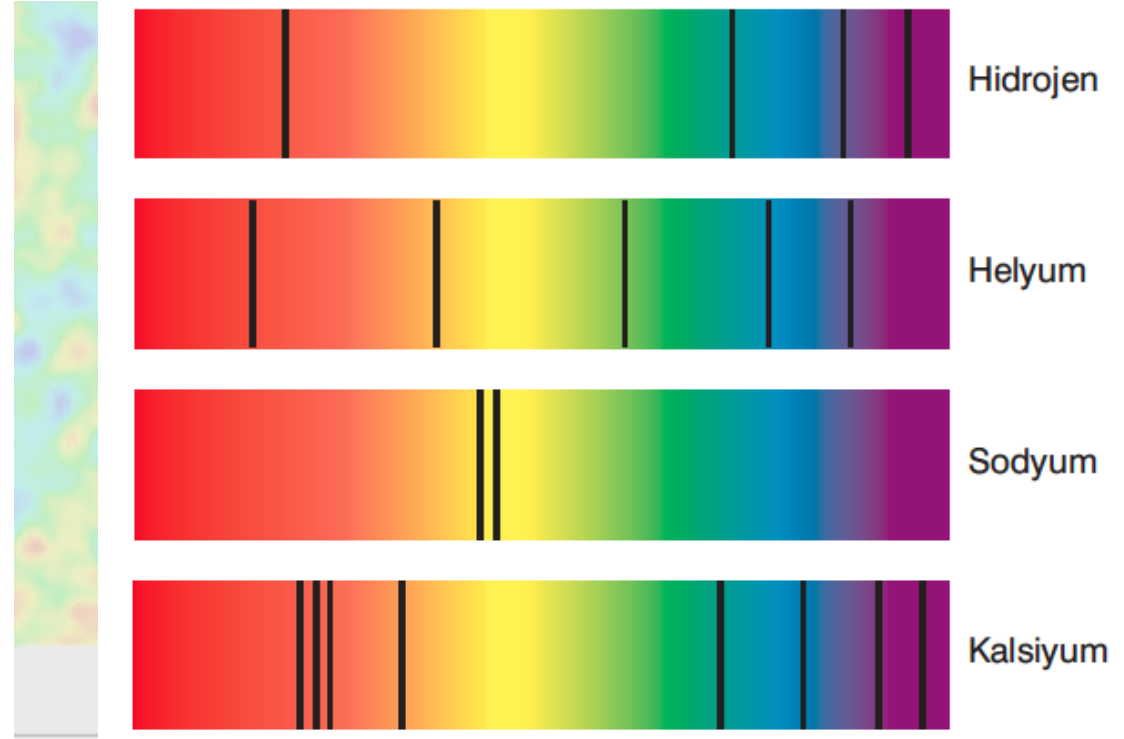


(a)



(b)

Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.



Değişik Elementler, Değişik Renkler Kriminal Laboratuvarlar



ANKET

- Dersin işleniş hızı uygun mu?
- Ders konuları sizin için ağır mı?
- Diğer öneriler: