

AST310 GÜNEŞ FİZİĞİ

2016 - 2017 Bahar Dönemi (Z, UK:3, AKTS:5)

3. Kısım

Doç. Dr. Kutluay YÜCE

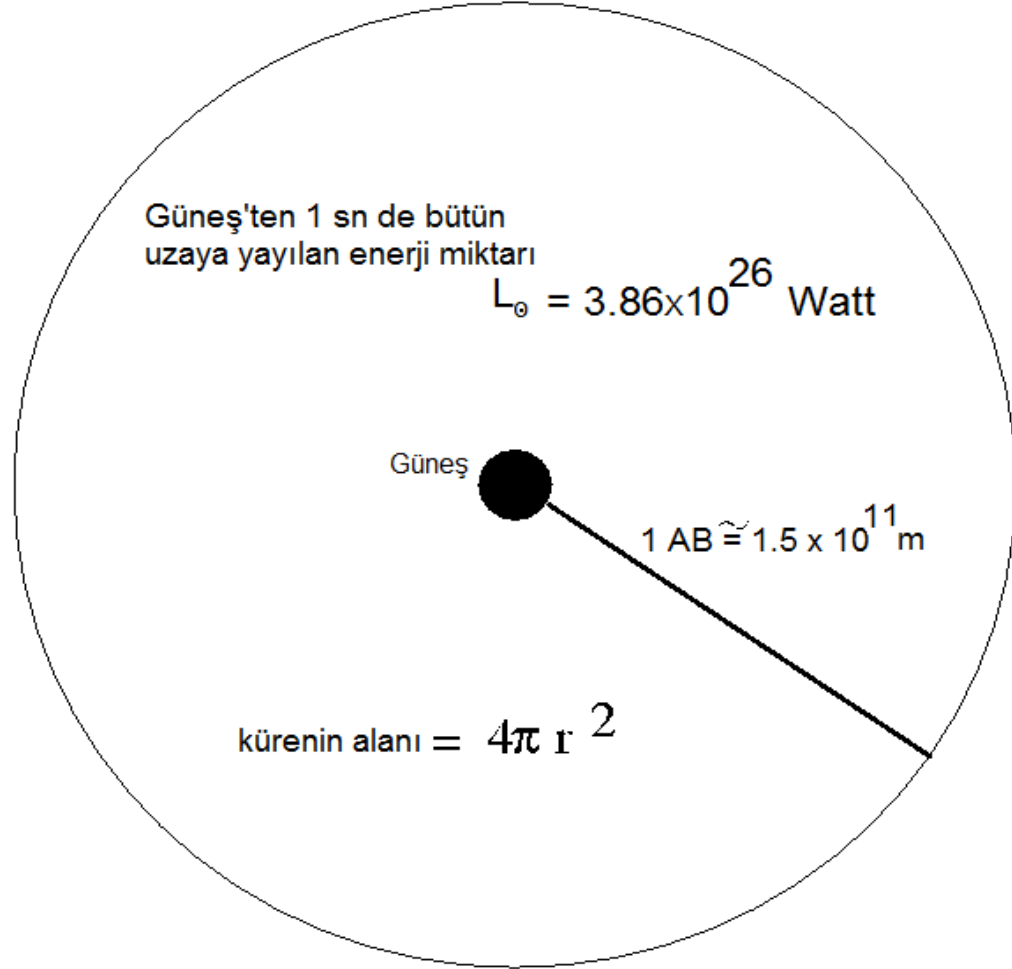
**Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi
Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü**

Kutluay Yüce: "Ders amaçlı notlar; çoğaltılamaz."

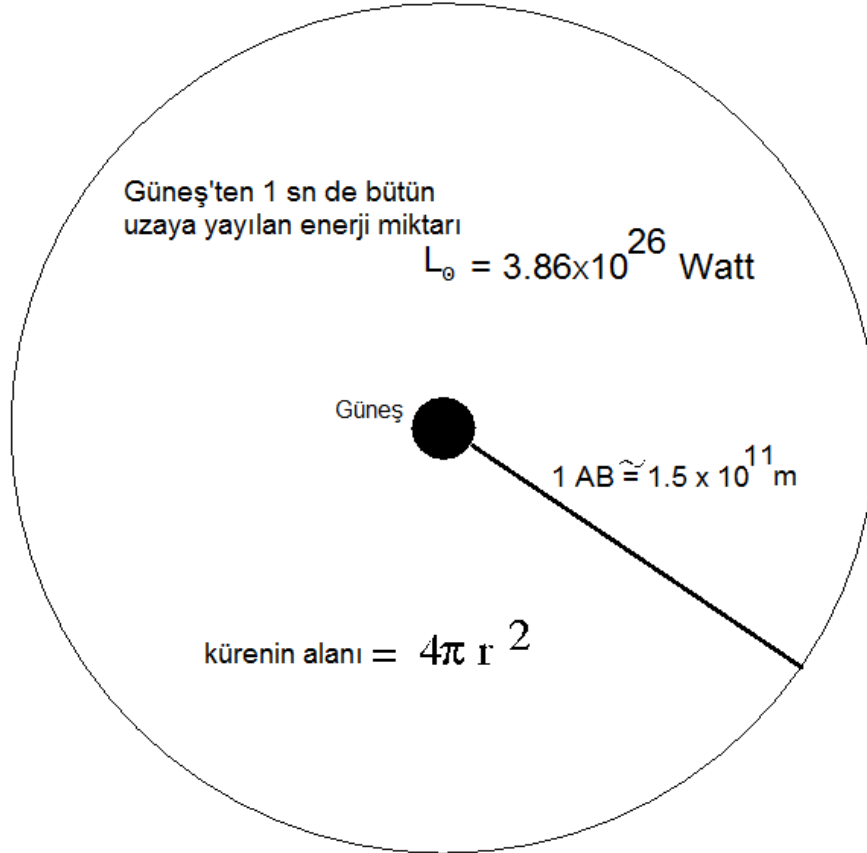
Bir Yıldız Olarak **GÜNEŞ**'te

Güneş'in parlaklığı, Güneş Sabiti
&
Kenar Kararması

Güneş Sabiti



Güneş Sabiti (devam)



Güneş'ten 1 AB uzaklıktaki (Dünya atmosferinin dışına) gözlenebilen bütün dalgalı boylarında birim alana 1 sn de gelen enerji miktarı =

$$\frac{L_0}{4\pi r^2}$$
$$= 1366 \text{ W/m}^2$$

Güneş Sabiti (devam)

Güneş Sabiti:

Dünya atmosferinin dışında, Güneş ışınlarına dik olan birim yüzey alanın gözlenebilen bütün dalgaboylarında, birim zamanda Güneş'ten aldığı aldığı enerji miktarına denir.

Ortalama bir değer olarak; $1.92 \text{ cal cm}^{-2} \text{ dk}^{-1}$ ise;

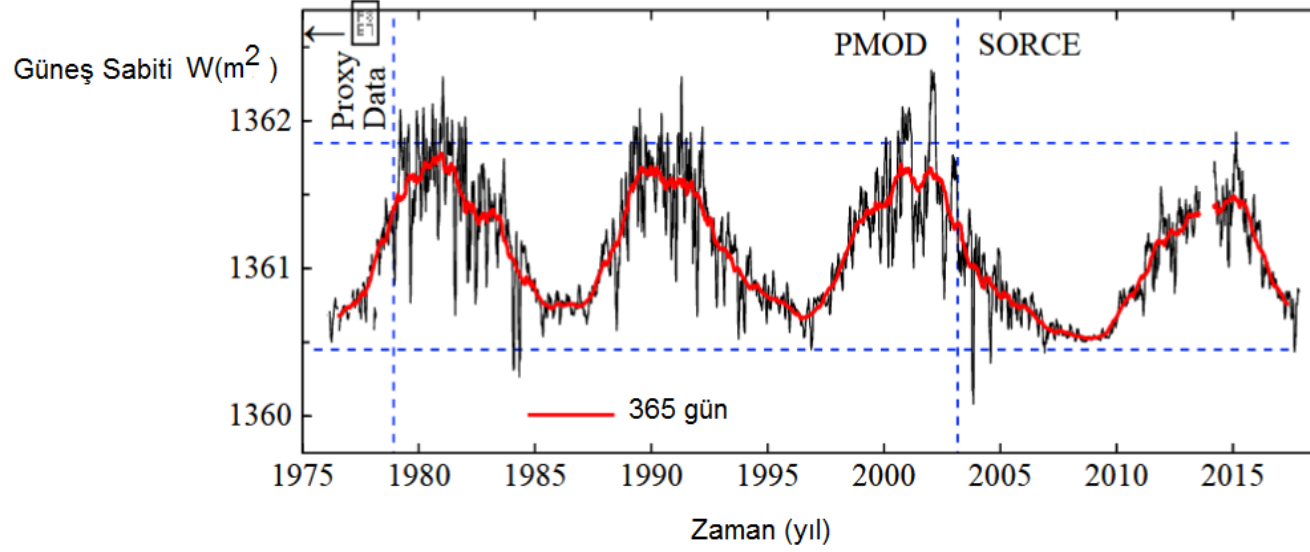
? $\text{erg cm}^{-2} \text{ sn}^{-1}$

? $\text{erg cm}^{-2} \text{ dk}^{-1}$

? watt cm^{-2}

? kwatt m^{-2}

Güneş Sabiti (devam)

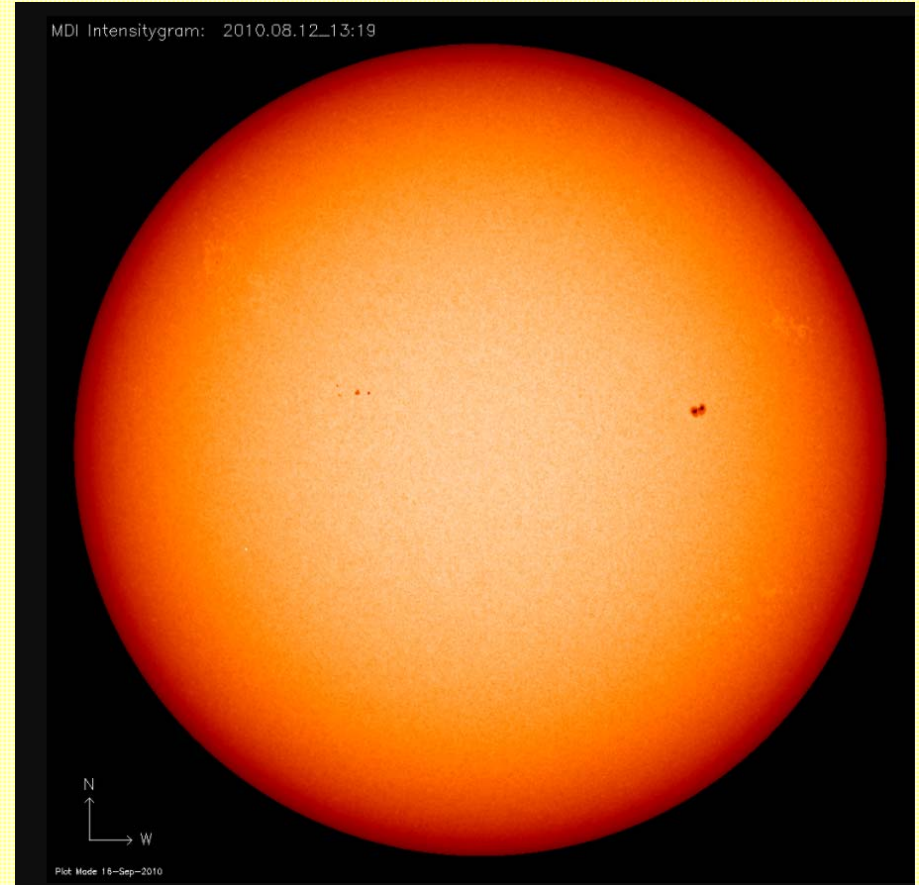
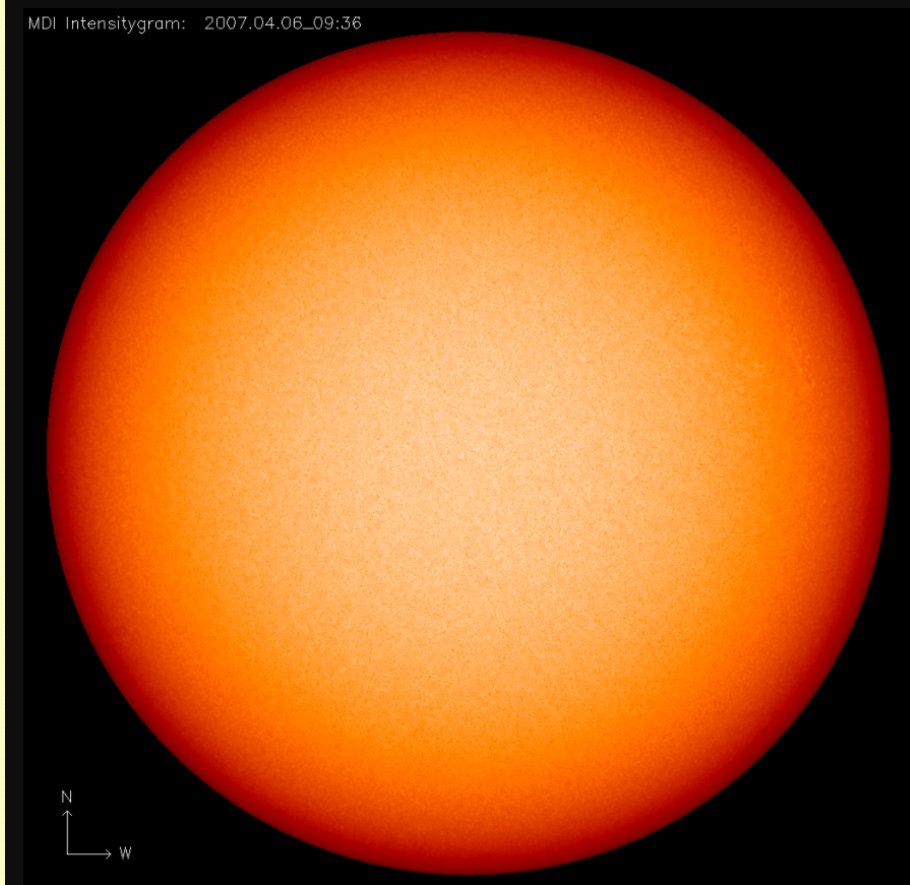


Ölçülen Güneş Sabiti niceliğinin zamana bağlı değişim grafiği

Değişimin kökeni; Güneş'in manyetik etkinliği..

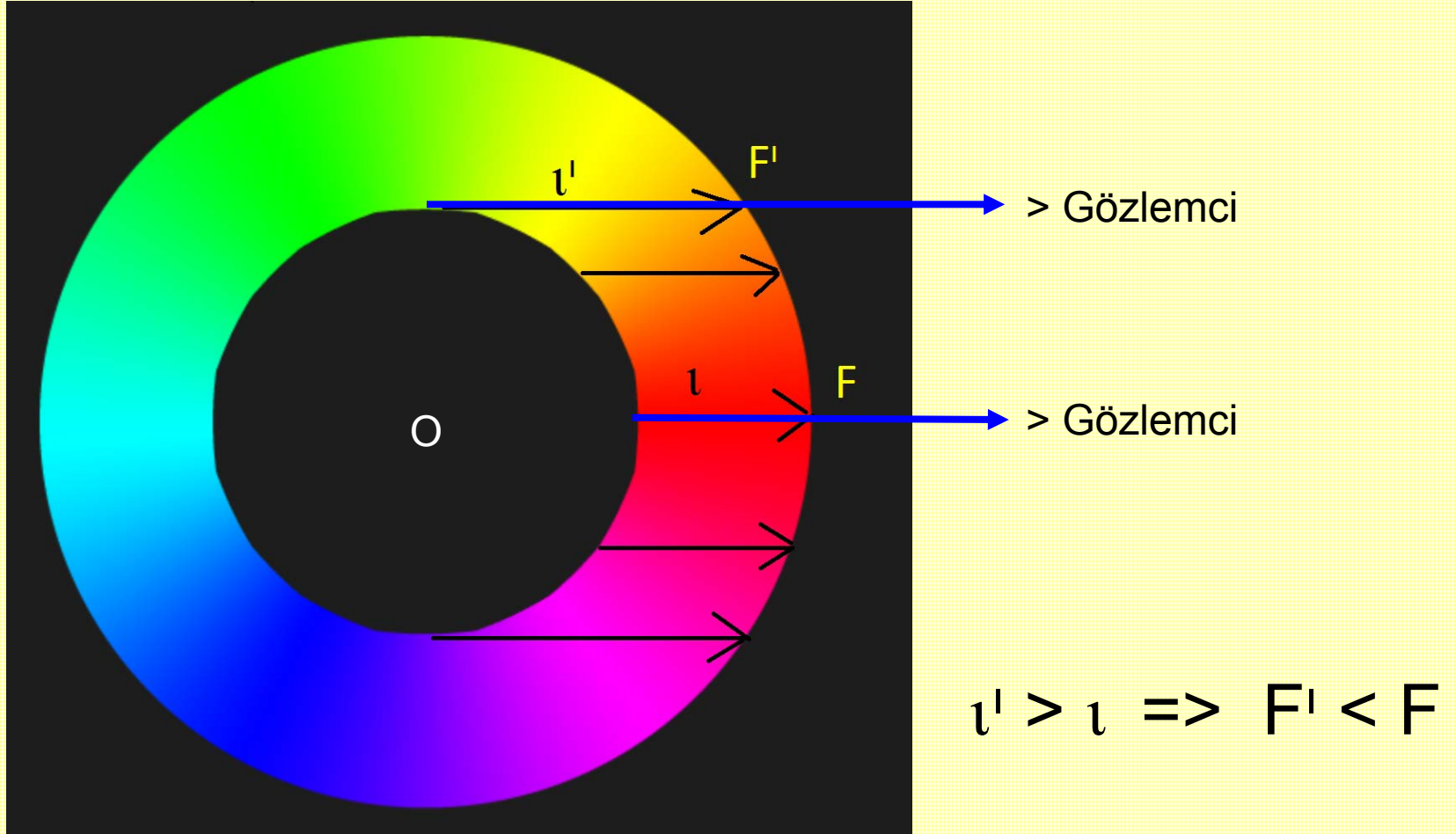
Grafik kaynak: Hansen J, Kharecha P, Sato M, Masson-Delmotte V, Ackerman F, et al. (2013).
Assessing "Dangerous Climate Change": Required Reduction of Carbon Emissions to Protect Young
People, Future Generations and Nature.

Güneş'te Kenar Kararması



Ref.: 'MDI Intensitygram GIF Images With Limb Darkening'

Güneş'te Kenar Kararması (devam)



Güneş'te ışınım enerjisinin Fotosfer boyunca aldığı yol
(bakış doğrultusu; şematik gösterim)

Güneş'te Kenar Kararması (devam)

Görünür ışıktaki Güneş'in kenar bölgeleri merkeze göre daha karanlıktır. Güneş'in fotoğrafını çekersek ortası daha parlak kenarlara gidildikçe daha karanlık görülür. Güneş görüntülerindeki bu olaya "Kenar Kararması" olarak bilinir.

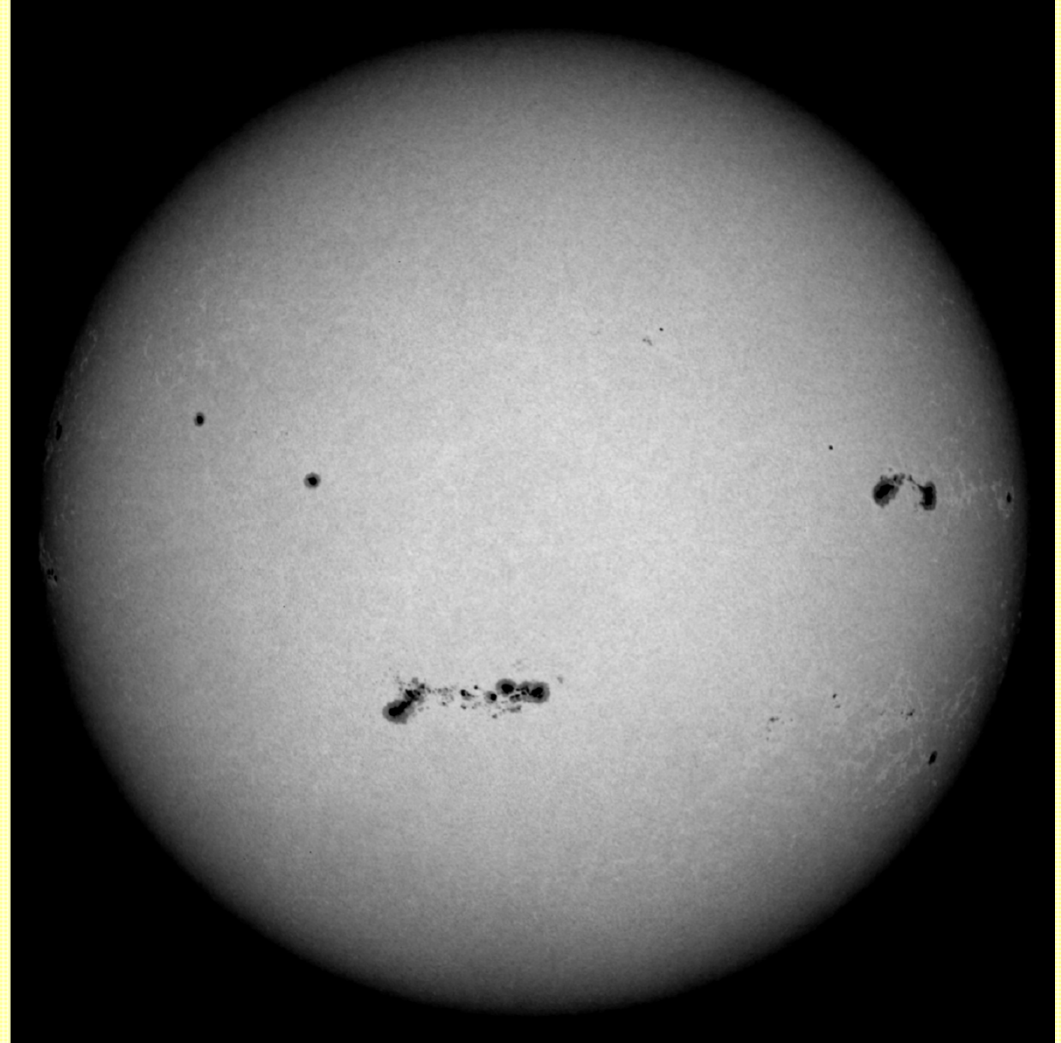
Nedenler:

- 1) Disk şeklinde görülen Güneş'in merkezden eşit uzaklıktaki noktaların geometrik yeri olan kürelerin üzerinde yüzey akıların eşit olması. H'nin He'a dönüşmesini temel alan çekirdek birleşme reaksiyonuyla üretilen enerji eşit uzaklıklıklarına aynı anda ulaşmakta; dolayısıyla aynı küre kesiti üzerindeki akılar da eşittir.
- 2) Madde yoğunluğuna bağlı. Nokta ile merkez arasındaki maddenin özelliklerinin (örneğin; yoğunluk vd) aynı olması.

Görünür Bölgede Güneş : Kenar Kararması

Görünür ışıkta Güneş'in kenarı merkezine göre daha karanlıktır (Kenar Kararması)

Işık şiddeti Planck fonksiyonu ile orantılı olduğundan kenarda sıcaklık (T) düşüktür.

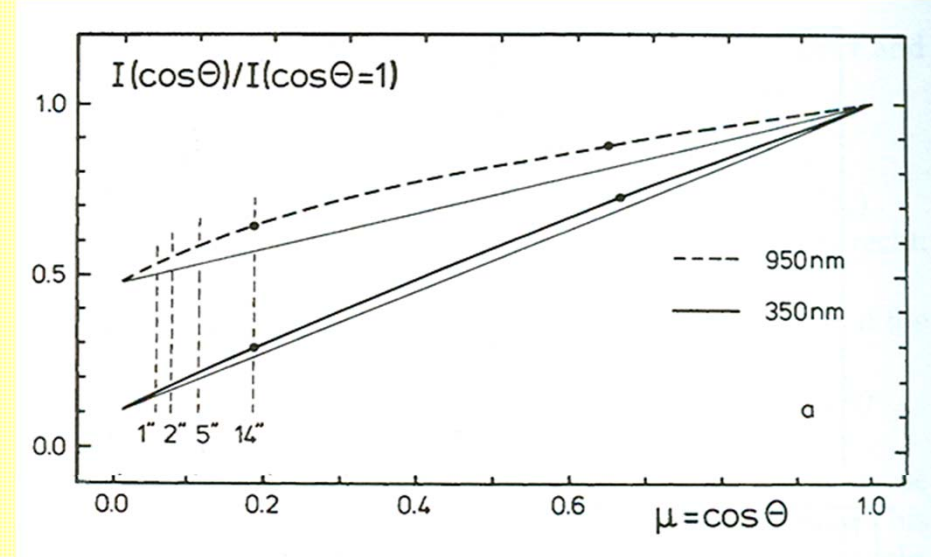


Görüntü: NASA-ESA/SOHO Gözlemevi tarafından

Güneş'te Kenar Kararması (devam)

kısa λ : büyük kenar kararma
uzun λ : küçük Kenar kararma

Lineer değil -
kenar kararma yayası $I(\theta) \sim \cos(\theta)$
formülünden daha karmaşık



Güneş'te Kenar Kararması (devam)

Kenar kararma denklemi:

$$I = I_0 (1 - \underbrace{u_1 + u_1 \cos \theta}_{\text{serinin 2. terimi}} - \underbrace{u_2 + u_2 \cos^2 \theta}_{\text{serinin 3. terimi}} - \underbrace{u_3 + u_3 \cos^3 \theta}_{\text{serinin 4. terimi}} - \dots)$$

I_0 : Yüzey normal doğrultusunda baktığımızda gelen ışınım şiddeti
Güneş ve Güneş benzeri yıldızlar durumunda; $u_1 = 0.6$

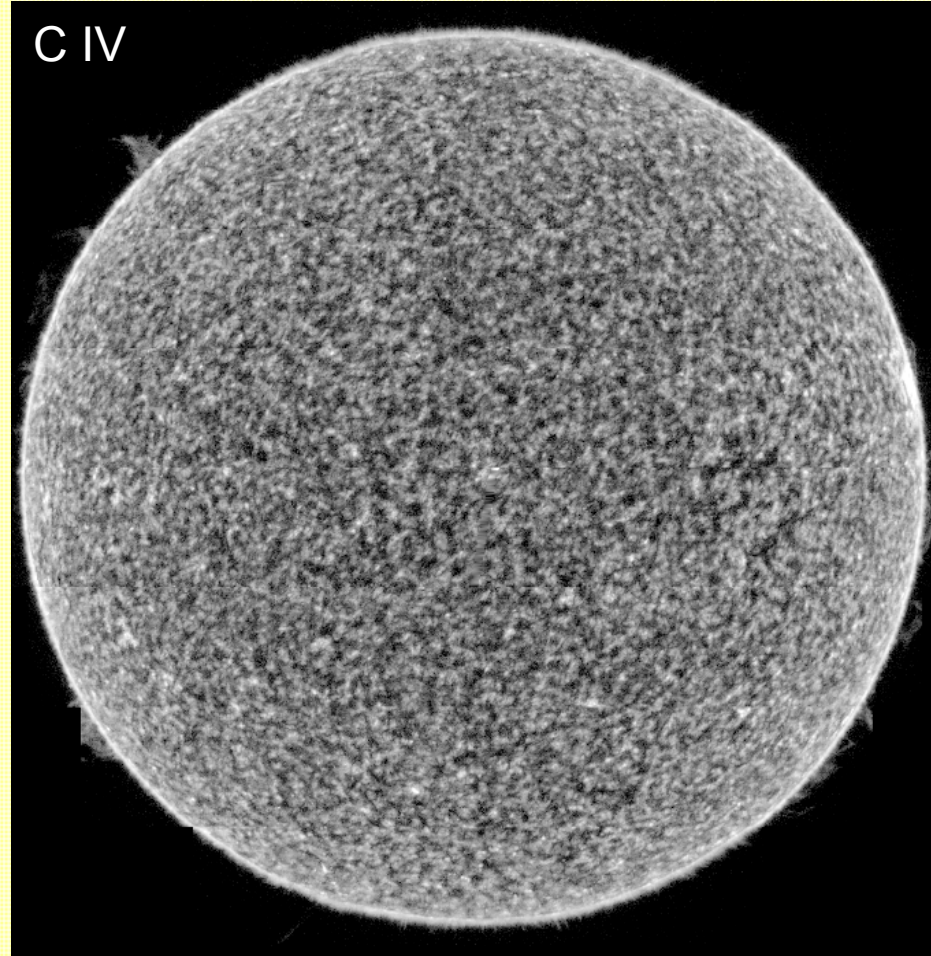
Kenar kararma yasasının yaklaşık ifadesi:

$$I = I_0 (0.4 + 0.6 \cos \theta)$$

EUV Bölgede Güneş: Kenar Parlamaası

Uzak moröte bölgede Güneş'in kenarı merkezden daha parlaktır (kenar parlaması)

Bu dalgaboyunda güneş atmosferi optik olarak ince olduğundan ışık şiddeti katmanın kalınlığı ile orantılıdır. Geometrik etkilerden dolayı kenara yakın bölgelerde bu katman daha kalın gözükür (ışınım her yerde aynı yükseklikten gelir).



Görüntü: NASA-ESA/SOHO Gözlemevi tarafından