

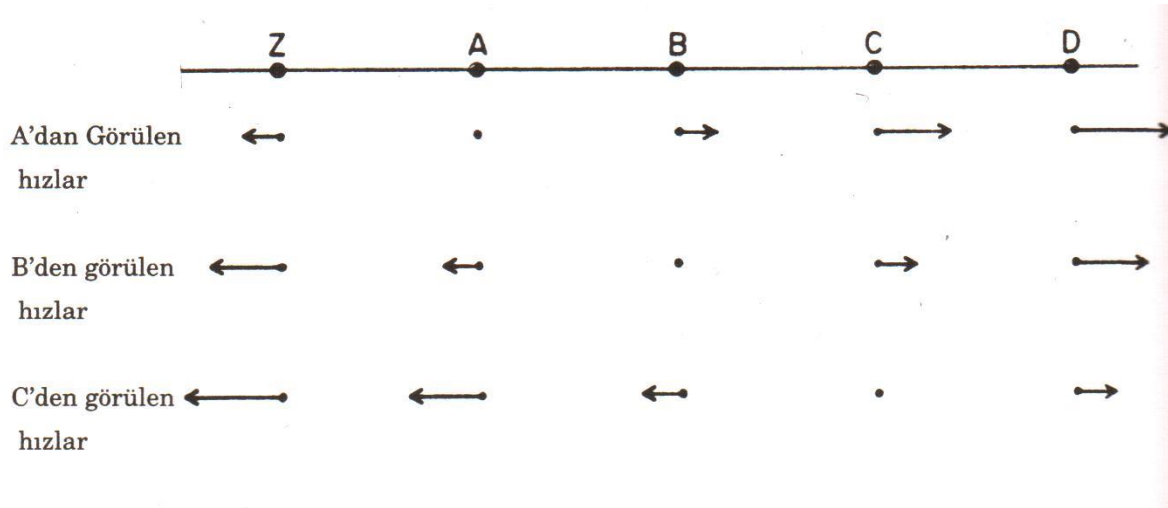
Büyük Patlama ve Alternatif Evren Modelleri

Özgür GÜLTEKİN

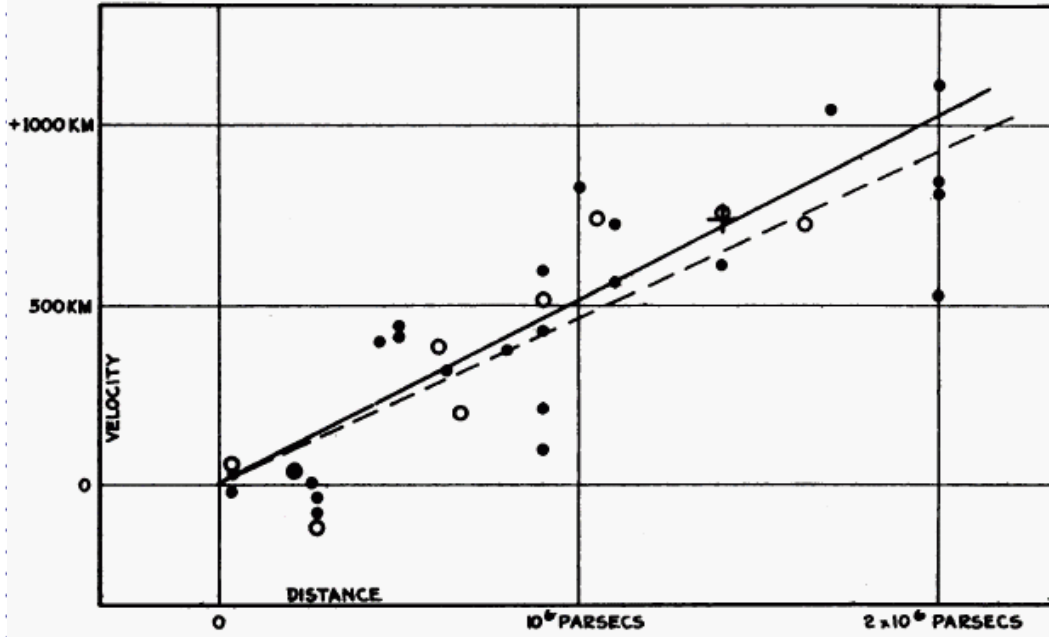
İstanbul Üniversitesi
Yüksek Enerji ve Plazma Fiziği
Anabilim Dalı

Evrenbilimin Temel Varsayımları

- Evren en büyük ölçekte eşdağılımlı ve yönbağımsızdır.
- Evren büyük ölçeklerde elektriksel bakımdan nötrdür.



Hubble Grafiđi



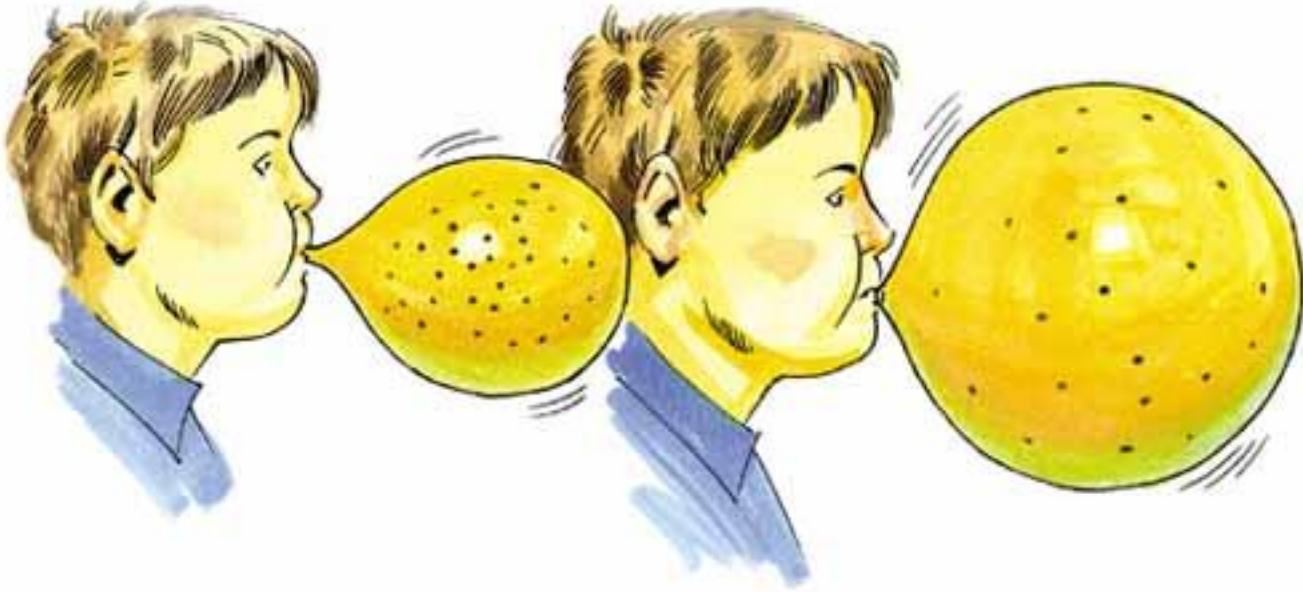
Edwin Hubble 60 adet Sb türü gökada üzerinde yaptığı çalışmada, gökadalara görünürdeki parlaklığıyla gökada tayflarındaki çizgilerin sergilediği kırmızıya kayma arasında doğrusal bir bağıntının varlığını sergiliyor.

Sb türü gökadalara Hubble döneminde bilinen gökadalara ortalama %25 ini oluşturmaktadır. Ancak Hubble döneminde bilinmeyen bugün Etkin Gökada Çekirdekleri olarak anılan gökadalara bu oranı daha da düşürmektedir.

Hubble ilişkisini açıklamaya dönük teoriler

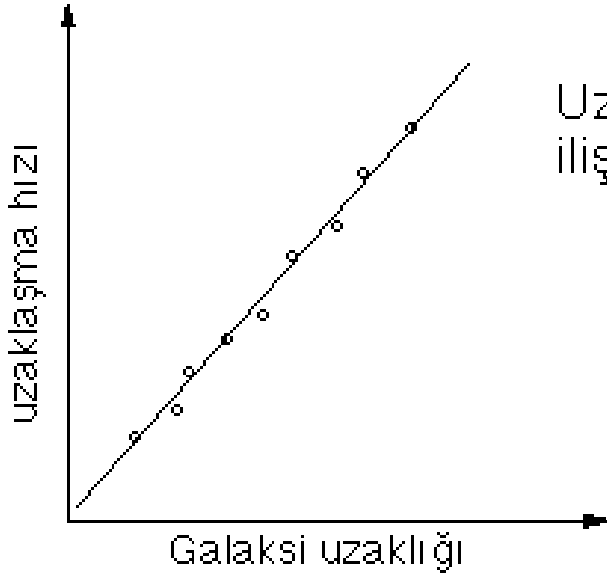
- Fotonun kütleçekim etkileşmesiyle ihtiyarlaması
- Fotonun Compton olayı dolayısıyla ihtiyarlaması
- Bogorodski Teorisi
- Finlay-Freundlich Teorisi
- Louis de Broglie Teorisi
- Pecker – Vigier Teorisi
- Hoyle – Narliker Teorisi
- DOPPLER Olayı

Hubble İlişisinin Sonucu: Evrenin Genişlemesi



Hubble ilişkisi, Doppler olayı ve büyük ölçekte homojenlik ilkesi birlikte düşünüldüğünde gökadalara, şişen bir balon üzerindeki noktalar gibi birbirinden uzaklaştığı söylenebilir.

Hubble Parametresi ve Sabiti



Uzaklaşma hızı uzaklıkla ilişkilidir:

$$v = H_0 \cdot d$$

$$H_0 \sim 75 \text{ km/sn/Mpc}$$

Gökada tayflarındaki kırmızıya kaymalardan dikine uzaklaşma hızları bulunur.

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{v}{c} = z$$

Bu doğrunun eğimi Hubble sabitinin değerini vermektedir. Bu sabit T^{-1} boyutunda olup evrenin yaşı ile ilişkilidir. Bu doğrunun eğimi zamanın fonksiyonu olarak değişmektedir. Eğim zamana bağlı bir değişken olduğundan bir sabit değil parametredir.

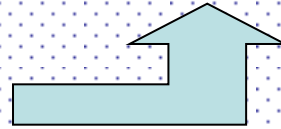
Ancak onun belli bir zaman dilimindeki değeri Hubble sabitini olarak adlandırılmaktadır.

Evrenin Genişleme Hızı Zamanla Yavaşlamaktadır.

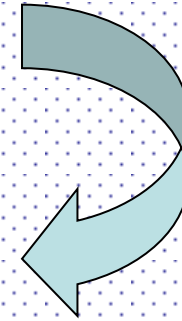
$$v = H.R$$



$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta H}{\Delta t} R + H \frac{\Delta R}{\Delta t}$$



$$-\frac{1}{H^2} \frac{\Delta H_0}{\Delta t_0} = 1 + q_0$$



$$\frac{\Delta H_0}{\Delta t_0} < -H_0^2 < 0$$

H zamanın azalan bir fonksiyonudur. Bu da genişleme hızının zamanla yavaşlamasına karşılık gelir.

Kozmik Mikrodalga Arka-alan Işınımı

- 1964 yılında Penzias ve Wilson 73,5 santimetre dalga boyunda yönbağımsız olan bir radyo gürültü tespit ettiler.
- 1965'den bu yana bu ışınımın şiddeti radyo astronomlar tarafından 73,5 cm ile 0,33 cm arasında bir çok dalga boyunda gözlenmiştir. Bu ölçümlerin her biri 2,7 K ile 3 K arasında olan karacisim enerji dağılımıyla uyumludur.
- Bu yönbağımsız arka-alan ışınımının geçmişten, evrenin başlangıcından kaldığı düşünülmektedir. Bu büyük patlama evren modelleri için önemli bir kanıt olarak görülmektedir.

Helyum Bolluğu

- İlkel nükleosentezin sonunda, evrenin yaşı yaklaşık olarak 10^4 sn iken, ilkel ateş topunda Helyum bolluğu %26 olmalıdır.
- Bugün yapılan hesaplar bu bu bolluk değeriyle uyumludur.

Büyük Patlama: Kanıtlar ve Destekleyici Olgular

Kanıtlar

- Kırmızıya kaymalar ve Hubble ilişkisi
- Kozmik Mikrodalga Arka-alan Işınımı
- Helyum bolluğu

t=0 durumunu destekleyici olgular

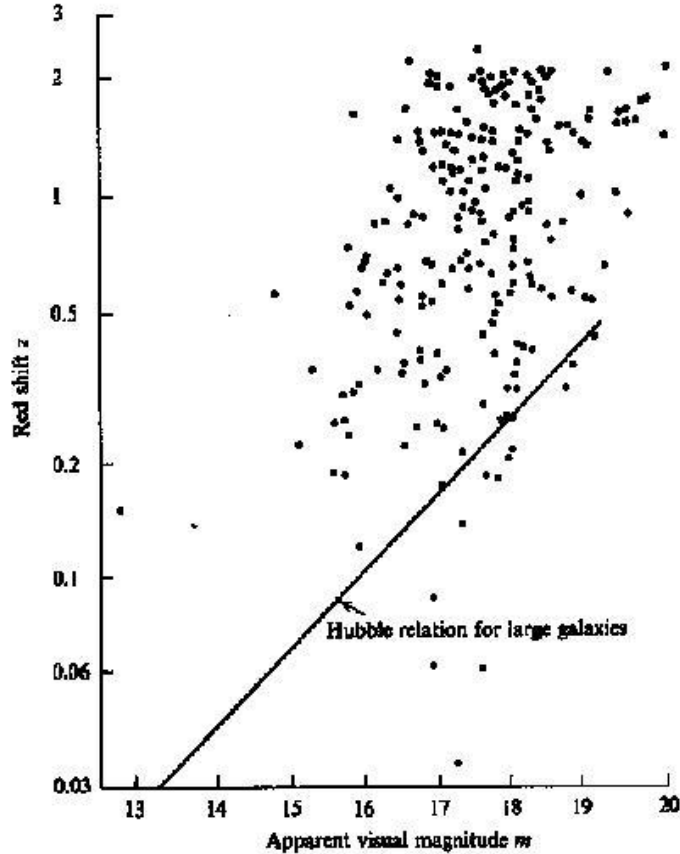
- Olbers Paradoksu
- Termodinamiğin II. yasasının evren için ifadesi

Büyük Patlama: Sorunlar ve Ek Varsayımlar

Tully süper kümelerinin oluşabilmesi için geçmesi gereken süre en tutucu değerlendirmeyle 100 milyar yıldır.

Bu sorunun çözümü için evrenin %90 dan fazlasının karanlık madde ile dolu olduğu varsayılmalıdır!

Büyük Patlama: Sorunlar ve Ek Varsayımlar



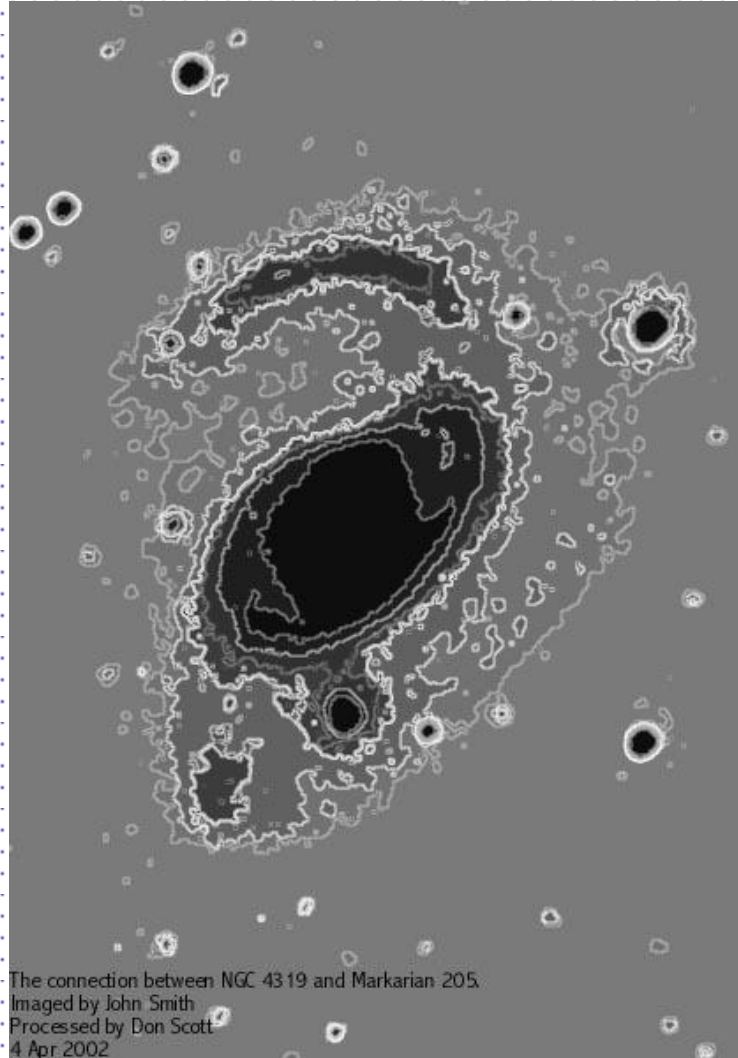
Red shifts of QSOs.

Doğrusallığın
bozuluyor
görünmesinin iki temel
açıklaması vardır.

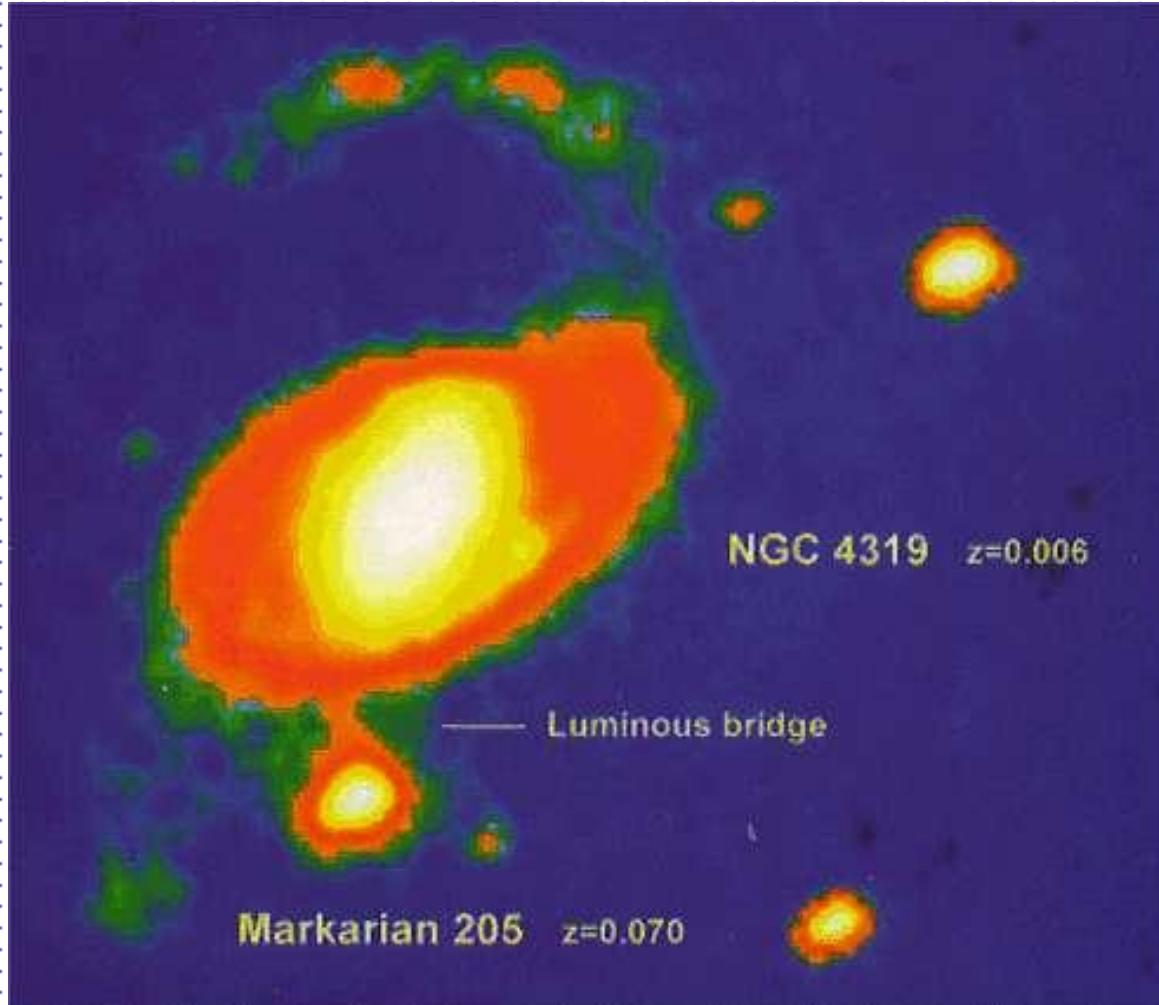
Devrimsel Bir Gözlem: NGC 4319 ve M 205



Devrimsel Bir Gözlem: NGC 4319 ve M 205

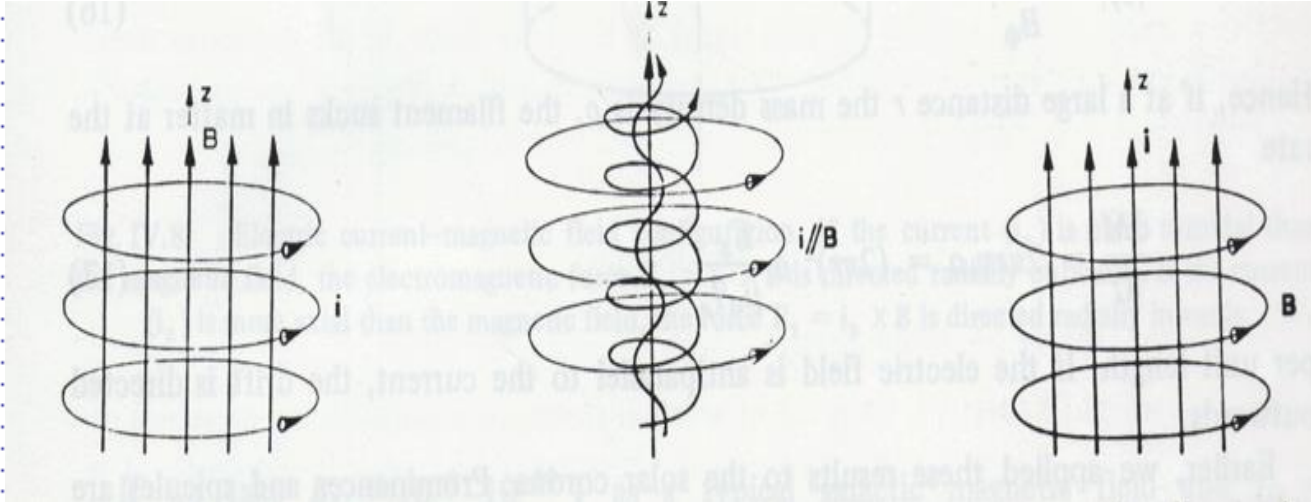


Devrimsel Bir Gözlem: NGC 4319 ve M 205



Kütleçekim mi? Elektromanyetik kuvvetler mi?

Kozmik bulutların çökmesi sürecinde manyetik hidrodinamik (MHD) etkilerin çökmeye karşı koyucu rol oynadığına inanılır. Bunun tersi de doğru olabilir. Manyetik alanın yapısına bağlı olarak elektromanyetik kuvvetler çökmeyi hızlandırabilir. Bu kuvvetler, kozmik bulutların oluşması ve bir arada bulunmalarına önemli katkıda bulunabilir.



J akımının zamanla değişmediği ve silindirik bakışıklığa sahip olduğu durumda değişik manyetik alan yapıları için üç özel durum. (a) Akım toroidal ve manyetik alan eksen boyunca. Bu durumda ortaya çıkan Lorentz kuvveti çökmeyi önler; (b) “Force-free” ($J \times B = 0$) durumunda $J // B$ dir; (c) eksen boyunca akan elektrik akımı ve toroidal manyetik alan, Bennett sıkıştırması (H. Alfvén, 1981).

Kütleçekim mi? Elektromanyetik kuvvetler mi?

Sıkıştırma (pinch) mekaniği yıldızlararası plazmayı yoğun bulutlar biçiminde oluşturabilir. Bu sonuç, yıldızlararası bulutların kuramı açısından önemlidir; çünkü bu bulutların oluşmasına ve sonraki evrimine neden olan tek etmenin çekim kuvveti olması gerekmiyor. Yıldızlararası bulutların oluşumu ve evrimi elektromanyetik kuvvetlerce denetleniyor, veya belki daha doğru bir betimlemeyle, denetleniyor olabilir.

Bitirirken...

- Kuram ve deney ilişkisi
- Bütün gözlemlere rağmen sürekli ek varsayımlar yaparak kuramı ayakta tutmaya mı çalışmalıyız? Yoksa temel varsayımlarımızı gözlemler ışığında yeniden gözden geçirmeli miyiz?

Bitti.