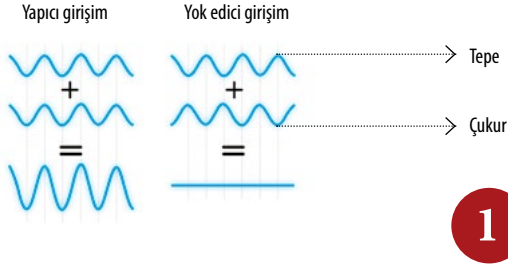


Girişimölçer (İnterferometre)

Girişim ışığın dalga doğasından kaynaklanan temel özelliklerinden biridir. Işığın bu temel özelliği, günümüz teknolojisi ve mühendisliği ile birleşince kütleçekim dalgalarının gözlemlendiği LIGO deneyinde olduğu gibi evrenin sırlarının bir anahtarına dönüşüyor.



Girişim

İki dalga karşılaşıp üst üste bindiğinde üçüncü bir dalga ortaya çıkar. Süperpozisyon adı verilen bu süreçte ortaya çıkan dalganın deseni ve enerjisi ilk dalgalara bağlıdır. Dalga tepeleri ve çukurları üst üste bindiğinde ortaya çıkan desene "yapıcı girişim", karşılaştığında ortaya çıkan desene ise "yok edici girişim" denir.

Young Çift Yarık Deneyi

19. yüzyılın başında ışığın dalga mı yoksa tanecik mi olduğu tartışılırken bu deney dalga taraftarlarına çok önemli bir dayanak sağlamıştır. Çünkü ışık eğer tanecik olsaydı iki yarığın arasının ekrandaki izdüşümünün karanlık olması gerekirdi. Oysa parlak ve karanlık çizgilerden oluşan desenin en parlak çizgisi ortadaydı. Bu da ancak ışığın dalga doğasıyla açıklanabiliyordu. Bu deney düzeneği aynı zamanda basit bir girişimölçerdi. Örneğin yarıklardan birinin önüne yerleştirilen şeffaf bir cisim dalgaların yarisinin perdeye varış süresini değiştirerek girişim deseninin de değişmesine neden olur. Bu değişim miktarı ve şeffaf cismin kırınım indeksi kullanılarak cismin kalınlığı çok hassas bir şekilde hesaplanabilir.

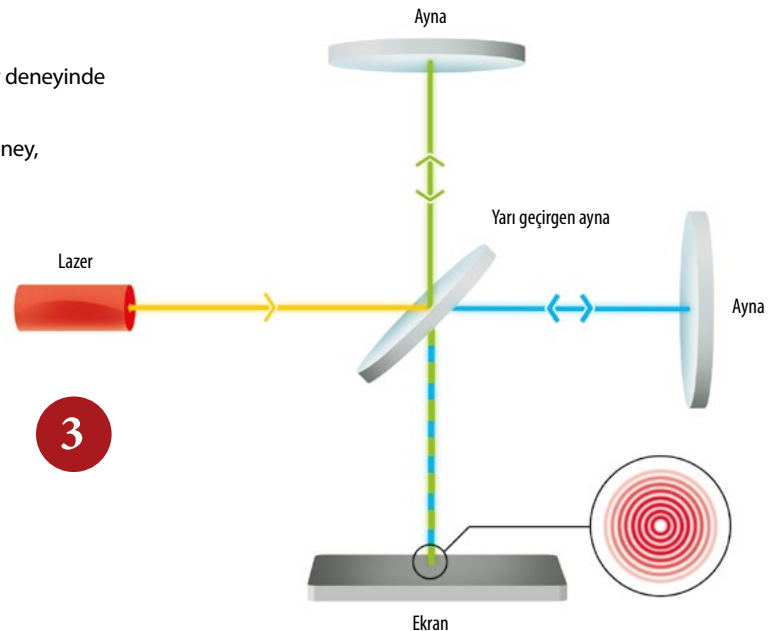
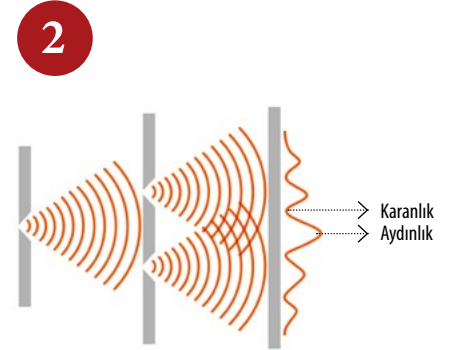
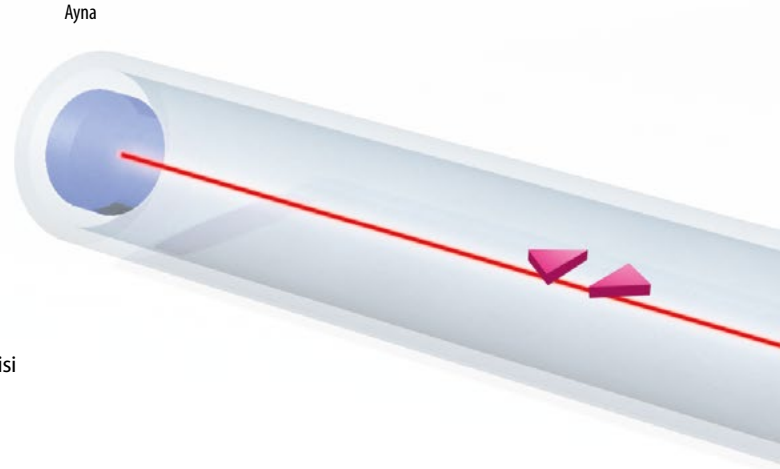
Michelson-Morley Deneyi

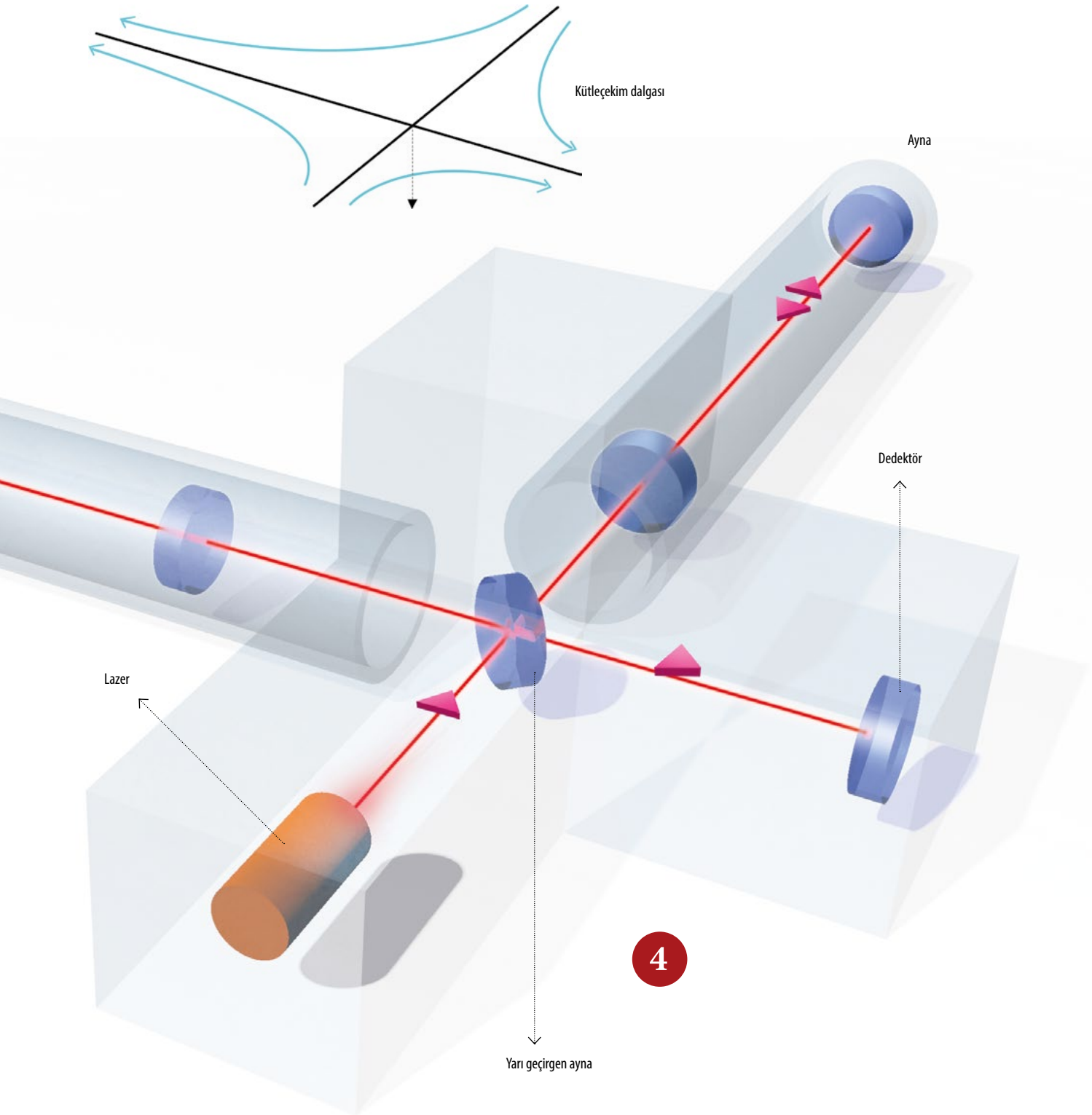
Esirin varlığına dair kanıt bulamayıp tarihe geçen Michelson-Morley deneyinde kullanılan düzenek de bir girişimölçerdi.

Işığın yayıldığı bir ortam olup olmadığını anlamak üzere tasarlanan deney, Einstein'ın görelilik kuramı için de bir sıçrama taşı olmuştur.

Günümüzde kullanılan girişimölçerler nm (milimetrenin milyonda 1'i) düzeyindeki ölçümleri yaklaşık milyonda bir hatayla yapabilir.

Lazer kullanılarak tasarlanan bu düzende sarı renkle gösterilen ve lazerden çıkan ışık yarı geçirgen bir aynaya düşürülür. Işığın yarısı yansırken (yeşil) yarısı da aynadan geçerek (mavi) iki kola ayrılır. Işık her iki kolda da aynı uzaklığa yerleştirilmiş aynalarla geri yansıtılır. Tekrar yarı geçirgen aynadan geçen ışınlar ekranda aynı noktaya düşürülerek bir girişim deseni oluşturur. Bu kolların biri referans olarak alınır. Ölçüm diğer kolla yapılarak girişim desenindeki farklılık gözlemlenir.





LIGO Deneyi

- LIGO kısaltmasının açılımının Türkçe karşılığı Kütleçekim Dalgaları Lazer Girişimölçer Gözlemevi'dir.
 - LIGO'da referans koluyla ölçüm kolu arasındaki fark kütleçekim dalgalarının geçişinden kaynaklanır.
 - Büyük kütleli cisimlerin uzayda etkileşmesi sonucu uzay-zamanın bükülmesiyle ortaya çıkan kütleçekim dalgaları ışık hızıyla yayılır.
 - Kütleçekim dalgaları içinden geçtikleri uzayı sıkıştırıp esnetir. Bu etki sadece atomaltı seviyede ölçülebilecek kadar küçüktür.
 - İki LIGO deneyinin arası yaklaşık 3000 km'dir.
- Yani kütleçekim dalgaları bir deneyden diğerine yaklaşık 10 milisaniyede ulaşır.
Bu fark sayesinde araştırmacılar dalgaların kaynağını bulabiliyor.