

# Schrödinger'in kedisi



İskender  
Öksüz

# Schrödinger'in kedisi

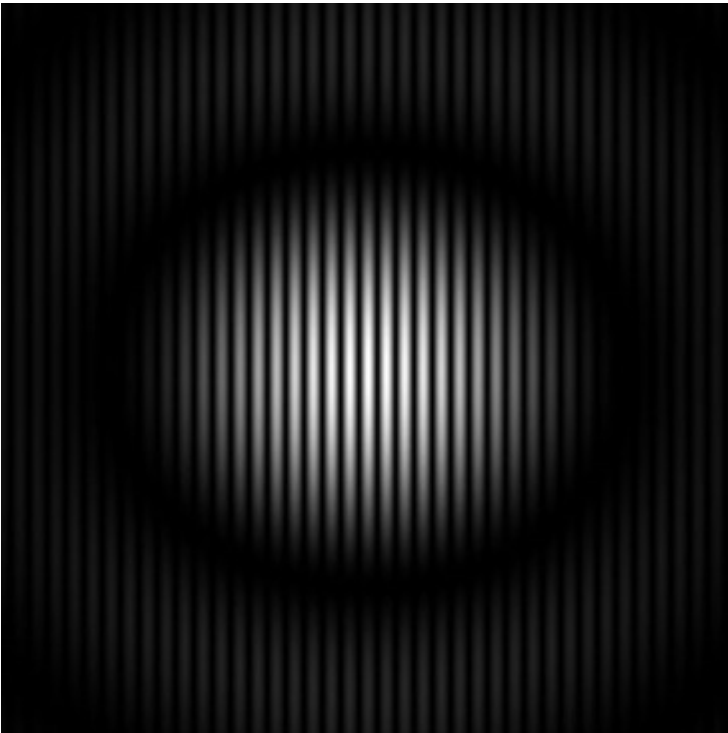
İskender Öksüz

Pazar yazımı, bazen Sean Carroll'a bazen Steven Weinberg'e atfedilen, "Determinizmin duvarında Planck sabiti kadar bir çatlak var." sözüyle bitirmiştım. (Sahi, ay tutulması nasıldı?)

Bazıları, "İşte", dedi, "Tanrı, kâinata o çatlaktan müdahale ediyor." Bazıları da buna çok kızdı ve "Siz Tanrı'yı çatlaklarda mı arayacaksınız!" diye çıkıştı. Bir de benim gibiler var. "Bazı değişken çiftlerini aynı anda ölçmemek, determinizmi yıkmaz." diyenler. Bir kere, aynı anda ölçebileceğiniz bir, iki... Çok değişken bulabilirsiniz ve bunlar sistemi eksiksiz tanımlayabilir. Yani tabiatı belirtmek için yer ve hız yegâne parametre değildir. Bir de kuantum mekaniğinde, dalga fonksiyonu dediğimiz bir şey var ki bunu hıza gerek kalmadan, sırf yere göre yazabilirsiniz. Veya hiç yeri kullanmadan sırf hıza göre de yazabilirsiniz. Dalga fonksiyonunu biliyorsanız sistem hakkında her şeyi biliyorsunuz demektir. Daha da önemlisi, dalga fonksiyonunun zaman içinde nasıl değişeceğini de biliyoruz. Dalga fonksiyonu determinizme uyar.

## Hem orada hem burada

Çift yarık deneyi Kuantum teorisinin bir başka kapıdır. Işık bazen dalga, bazen tanecik gibi davranır ya. Bunun gibi: Madde de bazen tanecik, bazan dalga gibi davranır. Işıkla ilgili eski bir deney var; Young'ın çift yarık deneyi. Bir levhaya iki ince yarık açın. Levhanın bir tarafına bir ışık kaynağı koyun. Yarıklardan geçen ışığın bazı yerlerde kuvvetlendiğini, bazı yerlerde de karardığını görürüz. Nasıl görürüz? Mesela çıkan ışığı duvara yansıtırız. Veya daha iyisi bir fotoğraf filmi koyarız... Bu deney kimseyi yerinden hoplatmadı. Işık dalgadır deniyordu zaten. Eh, iki yarıktan çıkan dalgalar girişim yapacak ve bazen birbirini kuvvetlendirirken bazen yok edecekti. İzmir Atatürk Lisesinde hocamız girişimi, su yüzeyinde titreşen iki telle bize göstermişti. Şekilde bir Young girişimin gerçek fotoğrafını görüyorsunuz.



İnsanları yerinden hoplatan, aynı deneyin ışıkla olduğu gibi maddeyle de yapılabilmesiydi! Çift yarığa ışık değil de elektron yollarsanız yine girişim oluyordu. Daha da heyecanlısı var... Çift yarıktan geçen

elektronlar birbiriyle mi girişim yapıyordu? Herhâlde evet. Peki deneyi çok yavaşlatır ve elektronları tek tek yollarsak? Dakikada bir elektron gönderirsek? Bir sonraki elektron yola çıkana kadar bir önceki çoktan işini bitirip fotoğraf filminde görüntüsünü bırakmıştır. Yine girişim. Tekrar soralım: Elektron kiminle girişim yapıyor? Kaçınılmaz cevap: Kendi kendisiyle. Yani elektron aynı anda iki delikten birden “geçiyor” ve birinden geçen kendisiyle öbüründen geçen kendisi girişim yapıyor. Başka bir seçenek yok.

## Kabahat mantığınızda

Bu hikâyeyi ODTÜ veya Gazi Üniversitesindeki öğrencilerime anlatırken şöyle devam ederdim: O elektron aynı anda hem orada hem burada hem de on kilometre uzakta, Kızılay’da olabilir. Daha bilimcesi şöyle: Elektron, bir yarıktan geçenle öteki yarıktan geçen elektronun üst üste konulmuş hâli gibidir. A yarığundan geçen elektronla B yarığundan geçen elektronun toplamı gibi. Size bir elektronun aynı anda iki yarıktan birden geçemeyeceğini kim söyledi? Mantığınız değil mi? İşte o, ya biri ya öbürü mantığı. A ise B olamaz, B ise A olamaz mantığı. Hâlbuki Kuantum Teorisi’nde biraz A, biraz da B oluyor. Hata elektronda değil, mantığınızda.

1970’lerde, Diyanet’in Bolu’daki eğitim tesislerinde, il müftülerine Kuantum Teorisi anlatıyordum. Müftülerin galiba en kıdemlisi olan İstanbul Müftüsü konuşmam bittikten sonra yanıma geldi ve şöyle söyledi: “Allah senden razı olsun evladım. Benim bir meselem vardı. Cennetin kapısında Rıdvan bekler diye okumuştuk, sonra da cennetin yedi kapısı olduğunu... Ancak şimdi anladım bir Rıdvan’ın yedi kapıda birden nasıl bekleyebileceğini!”

## Ve kedici

Sıra geldi Shrödinger’in kedisine. Düzenek şu: Çift yarık deneyinde elektron sağdaki yarıktan geçerse mesele yok. Ama soldaki yarığın arkasına bir dedektör koyuyoruz. Elektron oradan geçerse dedektör bir devreyi harekete geçiriyor, devre bir siyanür kapsülünü patlatıyor ve kedi ölüyor.

“Şimdi”, diye soruyorlar, “elektron sağ yarıktan geçenle sol yarıktan geçenin toplamı gibi ya, şimdi kedi de ölü kediyile diri kedinin toplamı gibi mi?” Bütün deney bir kutunun içinde ve biz kutuyu açınca sistem iki hâlden birine düşüyor. Gözlem, sistemi seçeneklerden birine atıyor ya teoriye göre...

Cevabım: Ben bu deneyi kafamda kuramadım. Deliklerden birine dedektör koyarsanız artık girişim olmaz. Daha doğrusu sistem hem A hem B sistemi değildir artık. Şöyle de denir: Bir yarığa dedektör korsanız sistem kendini A veya B’den birine atar. Deneyi kurtarmak için dedektörden vazgeçip kutunun içine radyoaktif bir malzeme ve radyoaktif ışımaya hassas bir dedektör koydular. İyi de radyoaktif malzemenin sistemle bir etkileşimi yok ki. Onu rastgele sayı üreticisi gibi kullanıyorsunuz. Onun yerine bir rulet masası da işinizi görürdü.

Velhasıl kedici sağ ve sıhhattedir.

Epey bitirdim. Üç yazıda... Daha iyisini arayan Richard. P. Feynman’ın Fizik Dersleri Cilt: 3 Kuantum Mekaniği ders kitabına bakabilir. Belki bir ara işin felsefesine girerim. Bakalım ilgi ne kadar.