



BASSI
GENK . 2K20

NHÀ VẬT LÝ NỔI LOẠN VÀ HÀNH TRÌNH TÌM KHÁI NIỆM THAY THẾ CƠ HỌC LƯỢNG TỬ

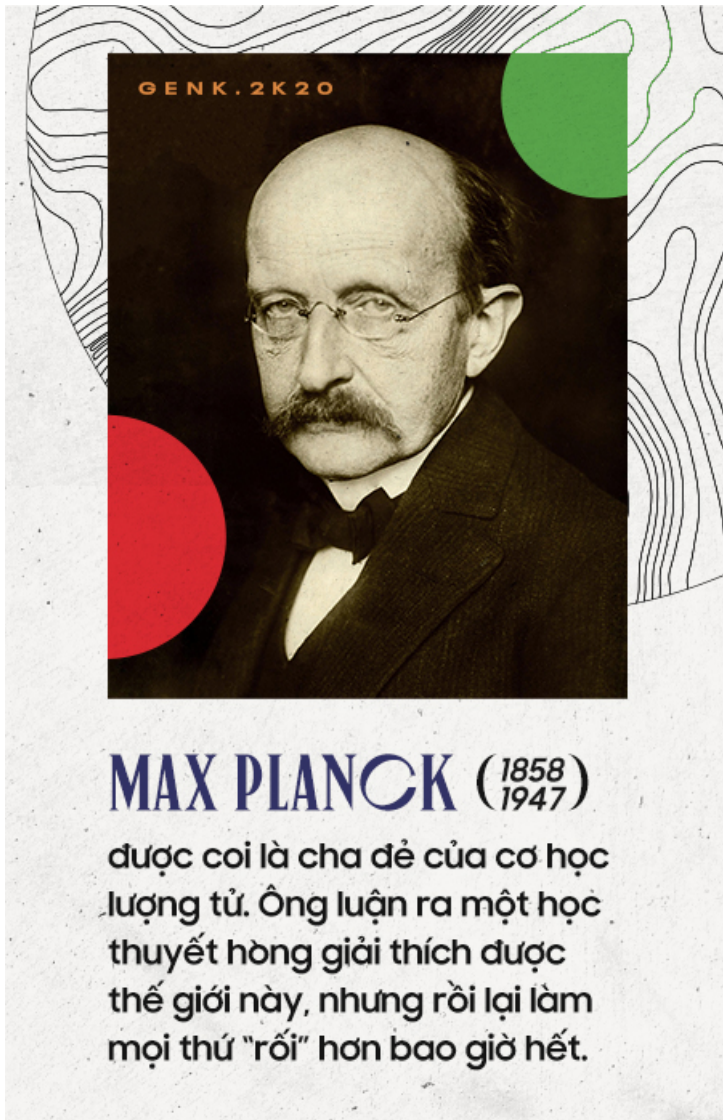
Suốt 100 năm nay, các chuyên gia coi cơ học lượng tử là vật lý chính thống. Người đàn ông người Ý này cho rằng mọi chuyện không đơn giản vậy, và anh có cách chứng minh điều không tưởng.

“Việc cơ học lượng tử mới được 100 tuổi vẫn cứ làm tôi ngạc nhiên muôn phần”, nhà vật lý học Angelo Bassi nói. “Nó mới chỉ là đứa trẻ sơ sinh, chưa là gì cả với tuổi đời vốn vẹn 100 năm trong lịch sử dài của khoa học. Làm sao mà dừng lại tại đó được? Nhìn vào nó, ta còn chẳng luận ra được ý nghĩa gì cụ thể”. Chúng tôi đang ngồi đàm thoại trên một cái bàn gỗ dài, trong khuôn viên một trường đại học đặt tại thủ đô Zagreb của Croatia, cơn gió đầu thu mát nhẹ làm rì rào tán lá đã ngã vàng. Tôi và anh ngồi dưới bóng tòa nhà cũ kỹ, nơi Bassi chuẩn bị diễn thuyết trước những nhà vật lý học - những chuyên gia đang vui đầu trong lĩnh vực trăm năm tuổi.

Dù giả thuyết này đã đạt được nhiều bước tiến trong nhiều năm qua, nhưng đến cả những cá nhân được học hành đầy đủ cũng chỉ nắm được vài khái niệm sơ sơ về cơ học lượng tử. Ấu cũng có lý do cả.



...cấu trúc tạo nên nguyên tử và hạt photon tạo nên ánh sáng, và cả chúng ta còn
 móng của nhiều công nghệ thiết yếu của thế kỷ 20 (bao gồm năng lượng hạt
 nhân, tia laser và máy tính), thuyết về cơ học lượng tử đã làm khó dễ cả những cá
 nhân rành về lĩnh vực này, từ cái thời cơ học lượng tử mới chớm nở ở thập niên
 20. Đó là vì, mặc dù nó có khả năng dự đoán hành vi hạt chính xác, nó không thể
 mô tả được quá trình tạo nên những kết quả đó.



MAX PLANCK (1858-1947)

được coi là cha đẻ của cơ học lượng tử. Ông luận ra một học thuyết hòng giải thích được thế giới này, nhưng rồi lại làm mọi thứ "rối" hơn bao giờ hết.

Ta hoàn toàn chấp nhận việc có những khía cạnh có thể vượt tầm hiểu biết của khoa học, đơn cử như trải nghiệm chủ quan của não bộ con người. Nhưng góc nhìn cơ bản vào cơ học lượng tử lại mở ra những cánh cửa đáng ngạc nhiên, một cánh cửa dẫn vào ngõ cụt: khoa học không thể hiểu được trọn vẹn thế giới vật chất tồn tại khách quan, bởi lẽ không thể diễn tả bằng lời cách thức thứ toán học giả thuyết liên kết với thế giới mà ta đang sống.

Angelo Bassi, nhà vật lý lý thuyết 47 tuổi công tác tại Đại học Trieste, nằm phía Đông Bắc nước Ý, là cái tên nổi bật trong cộng đồng những "kẻ nổi loạn" phản đối kết luận trên. "*Tôi tin, một cách mạnh mẽ, rằng vật lý cũng chính là từ ngữ, khi ta nhìn nhận theo một cách nhất định*", anh ngời đối diện với tôi mà nói. Khi mọi lời bàn luận trong buổi đàm đạo vật lý xoay quanh những ứng dụng thực tiễn của cơ học lượng tử, anh Bassi vẫn nêu lên quan điểm, thứ mà hầu hết cộng sự của anh cho là ý tưởng bất khả thi: **đó là giả thuyết nền móng của gần như mọi khía cạnh vật lý hiện đại có gì đó**

không đúng, lý do là vì ta không diễn giải được nó bằng lời. Cơ học lượng tử là giả thuyết nói cho chúng ta biết mình đang quan sát cái gì, nhưng lại gặp khó khăn trong việc giải thích những thứ đang tồn tại mà ta không quan sát được.

Dĩ nhiên, ta vẫn có thể diễn đạt phần nào cơ học lượng tử bằng ngôn ngữ. Ví dụ như không thể xác định chính xác vị trí tương lai của một hạt bằng giả thuyết đó, mà nó chỉ có thể dự đoán được vị trí kia thông qua các khả năng. Những khả năng đó được luận ra từ "hàm sóng - wave function" - một bộ số thay đổi theo thời gian, chính nhờ phương trình do Erwin Schrödinger công bố năm 1925. Nhưng bởi số của hàm sóng không rõ nghĩa, giả thuyết lượng tử chỉ dự đoán được thứ mà các nhà khoa học nhìn thấy tại thời điểm quan sát - khi mà mọi khả năng tiềm ẩn của hàm sóng có vẻ như quy về một kết quả duy nhất - mà không cho ta biết về hành vi của hạt trước và sau thời điểm tiến hành quan sát; thậm



...trong cái thế giới mà ta đang không hề biết tới.

Giả thuyết cho rằng khi ta không quan sát, thì hạt lại có hành vi như sóng - thuật ngữ mô tả hiện tượng này là “đối ngẫu sóng-hạt - wave-particle duality”; nói một cách đơn giản, đối ngẫu sóng-hạt nêu lên rằng các hành vi tiềm tàng của một hạt có thể là bằng chứng cho thấy một hạt không được quan sát sẽ tồn tại ở nhiều nơi một lúc. Theo một cách nào đó chưa rõ, hành vi quan sát biến tình huống vô lý tốt độ này thành thực tại mà ta đang nhìn vào, cho phép ta thấy được bản chất và vị trí của một vật thể nhất định.

Điều này khiến cho loài người, sinh vật sống đang thực hiện hành vi quan sát, tạo ra chính thực tại mà ta đang trải nghiệm, luận ra được cái hữu hình từ một thế giới mông lung mà cơ học lượng tử không giải thích nổi. Nói cách khác, chính ta “bị ra” trải nghiệm về cái thế giới vượt tầm hiểu biết của khoa học.

GENK.2K20

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

So sánh giữa dao động điều hòa giữa vật lý cổ điển và cơ học lượng tử về một hạt không xoay duy nhất cho thấy khác biệt lớn giữa hai quá trình. Cơ học cổ điển (hình A và B) mô tả đường chuyển động của một hạt. Cơ học lượng tử (hình từ C-H) không có đường chuyển động đó mà là một sóng, tại đây, dao động dọc trục tung cho thấy phần thực (đường màu xanh) và phần ảo (đường màu đỏ) của một hàm sóng.

Từ C tới F là 4 giải pháp giải sóng dừng (sóng dao động theo thời gian nhưng có biên độ đỉnh sóng không di chuyển trong không gian) theo phương trình Schrödinger; từ G tới H là hai hàm sóng khác cũng là đáp án của phương trình Schrödinger nhưng không dành cho sóng dừng.

Các tranh luận về thuyết lượng tử thường có xu hướng biến thành các quan sát mang tính triết lý và không thể chứng minh bằng thực nghiệm. Nhưng đây là lý do khiến anh Bassi khác biệt với những đồng minh trong “nhóm các nhà vật lý học nổi loạn”: anh tin chắc rằng thí nghiệm sẽ sớm cho thấy cơ học lượng tử chỉ gần đúng, chỉ là phần nổi của một học thuyết cơ bản sẽ dùng để mô tả vật thể và các cơ chế khiến các hạt cơ bản vận hành như hiện tại, tách biệt hoàn toàn với các quan sát từ con người.

Còn một điều nữa khiến Bassi xuất chúng, đó là anh có thể biến những kết luận không tưởng ấy thành thứ có cơ sở để mà nghiên cứu tiếp. Các phép toán của anh tập trung vào việc tạo ra một bản thể khác thay thế cho cơ học lượng tử, một lớp các giả thuyết tạo thành “mô hình sụp khách quan - objective collapse model”, không dựa trên quan sát của con người để có thể “làm sụp” - hay nói đơn giản hơn là giải ra - các khả năng của hàm sóng thành một kết quả (trạng thái) duy nhất, thế nhưng mô hình này cần tới một quá trình vật lý thay thế được hành động quan sát và đo đạc của con người. Hiện tại, anh Bassi đang dẫn dắt nghiên

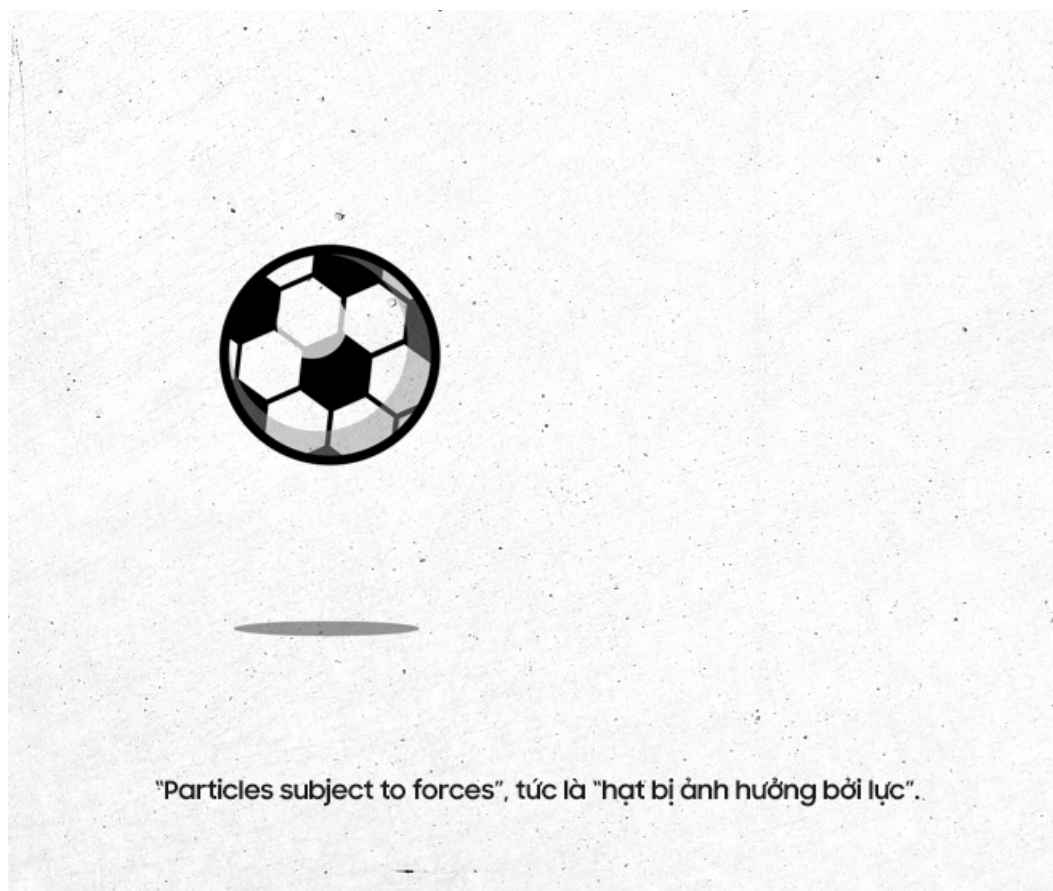


...

Nếu như anh đúng, thì ứng dụng của nó lên vật lý, công nghệ hay thậm chí là triết học sẽ lớn vô cùng. Kết quả đó sẽ mở ra một phần câu trả lời cho thắc mắc “thế giới này tồn tại những gì, vận hành ra sao” và mong mỗi tha thiết rằng, nó sẽ mở đường cho chúng ta giải thích được cả những bí ẩn khoa học ta từng nghĩ sẽ không bao giờ khám phá được.

Vài ngày trước buổi diễn thuyết tại Zagreb, tôi tham gia buổi đứng lớp của anh tại Đại học Trieste, nơi anh giảng về cơ học lượng tử. Bassi vận trên người một chiếc T-shirt dài tay màu đen và quần bò, người gầy nhẳng mà lại sở hữu đôi bàn tay to, anh bước qua lại trên bục giảng với dáng vấp không khác gì nghệ sĩ hài câm.

Anh giảng bài bằng tiếng Ý. Tôi không biết ngôn ngữ này, nhưng khi anh viết lên bảng dòng “ $F = ma$ ”, tôi biết anh đang nói tới luật chuyển động của Newton, hay còn được gọi là cơ học cổ điển. Thứ vật lý này mô tả hợp lý chuyển động của những thứ to hơn nguyên tử, từ vi khuẩn, quả bóng tròn cho tới hành tinh. Và dù phải hiểu toán học để dự đoán được hành vi và chuyển động của những thứ đó, ta chẳng cần toán để hiểu được giả thuyết này. Bassi vẽ lên bảng một chấm tròn, rồi một đường cong kéo ra từ chấm đó với mũi tên ở đằng đầu: đó là hình vẽ mô tả lực làm một hạt chuyển động trong không gian. Vi khuẩn, quả bóng hay hành tinh đều cấu thành từ các hạt, và cơ học cổ điển mô tả chính xác cách thức thế giới này vận hành với chỉ vồn vẹn bốn từ: “*particles subject to forces*”, tức là “*hạt bị ảnh hưởng bởi lực*”.



Trên cùng tấm bảng đen, Bassi viết phương trình của Schrödinger - là phiên bản nâng cấp lượng tử của “ $F = ma$ ”, một phương trình phức tạp của ký tự và số, vẫn ứng được lên quả bóng/hành tinh mà đúng được với cả phân tử và nguyên tử. Schrödinger, cũng bối rối như bất kỳ ai trước những mô tả thiếu sót về lượng tử giới, chỉ kết luận đơn giản rằng phương trình này chưa hoàn thiện - Schrödinger cùng quan điểm với thiên tài cùng thời Albert Einstein; có một so sánh dễ hình dung như thế này: **những bộ óc lỗi lạc kia tin rằng Mặt Trăng không nằm trên cao kia nếu như chẳng ai để mắt tới nó.**

Nhưng với đa số cha đẻ khác của cơ học lượng tử, đáng chú ý nhất là Niels Bohr, giới hạn của giả thuyết đó mang ý nghĩa rằng vật lý đã chạm tới giới hạn, nó không thể giải thích bản chất thực tại được sâu hơn nữa, và chẳng cần cố gắng đi xa hơn nữa làm gì mà cứ tiếp tục đưa dự đoán (chính xác và cận chính xác) như bao năm nay vẫn làm đi. Như một triết gia từng gói gọn nhận định của Niels Bohr nói trên, là “*ngâm miệng lại và ngồi tính đi*”, quá trình “*cứ tính toán và không hỏi thêm gì*” đã trở thành vật lý chính thống, xuất hiện trong mọi cuốn sách và được giảng dạy tại mọi giảng đường.

Dù thế, suốt nhiều năm nay, các triết gia và các nhà vật lý học vẫn đưa ra nhiều ước đoán về cách thức cơ học lượng tử giải thích thế giới này, trong số đó bao gồm Vũ trụ song song hay gán cho trí óc con người - thứ có khả năng nhận thức thực tại - một vai vế xứng tầm hơn. Nhiều người vẫn không tin vào sự tồn tại của một giả thuyết có thể giải thích trọn vẹn thực tại, đơn cử như nhà vật lý học từng đoạt giải Nobel Steven Weinberg, người nhiều lần nêu lên mong ước về sự xuất



Schrödinger là người đầu tiên sử dụng thuật ngữ “rối - entanglement”, cũng là ám chỉ cho bản chất rối rắm của cơ học lượng tử khiến nó khó hiểu đến vậy: hàm sóng của bất kỳ hai vật tương tác nào, bao gồm cả người quan sát và vật đang được quan sát, đều đan vào nhau thành một - đều “rối”. Có thể so sánh một nhà khoa học đang cố gắng quan sát thế giới hạ nguyên tử với một giọt nước đang cố lý giải chiều không gian của một giọt nước khác bằng cách chạm vào nó: kết quả lúc nào cũng sẽ là một giọt nước lớn hơn, giọt nước chủ động quan sát có thể đo đạc được thể tích của giọt nước được quan sát (thông qua việc lấy tổng thể tích trừ đi thể tích chính mình), thế nhưng nó chẳng bao giờ đo đạc được hình dáng của giọt nước mình đã đang quan sát. Chính sự rối (lượng tử) có thể là màn che ngăn chúng ta quan sát được thực tại khách quan - sự vật tồn tại độc lập so với nhận thức của bất kỳ sinh vật nào.

Không lý giải được trọn vẹn học thuyết, nhưng Schrödinger vẫn có khả năng luận ra một thí nghiệm giả tưởng nhằm nêu quan điểm rằng cơ học lượng tử không thể một mình giải thích mọi thứ: **đó chính là nghịch lý nổi tiếng về con mèo nằm trong hộp.**

Ông tưởng tượng ra một con mèo bị khóa chặt trong hộp chứa một lọ chất độc và một vật chất phóng xạ mà, được phương trình của ông dự đoán rằng, sẽ có 50% khả năng phóng ra các bức xạ khiến lọ chất độc vỡ tan và giết chết con mèo, trước thời điểm nhà nghiên cứu dự định mở hộp ra kiểm tra.

Trước thời điểm quan sát, cơ học lượng tử đại diện cho hạt bức xạ với hàm sóng bao gồm hai khả năng (là hoặc phát ra bức xạ hoặc không), cho thấy hạt bức xạ kia chưa có quyết định quyết cùng. Cũng vào lúc đó, rối lượng tử xuất hiện, hàm sóng của cái lọ thuốc độc và con mèo hòa vào làm một, số mệnh của hai sự vật bị trói buộc với nhau. Kết luận mô tả tình huống này trước khi nhà khoa học mở hộp ra kiểm tra như sau: Hạt bức xạ hoặc phát ra hoặc không, cái lọ độc hoặc vỡ hoặc không, con mèo hoặc đã chết hoặc vẫn còn sống.

Nhưng theo vật lý chính thống, những mảnh ghép còn thiếu chính là sự hiểu biết của ta về bản chất của vật lý. Theo lời nhận định của Niels Bohr: “*Vật lý không nên được coi là hành vi nghiên cứu những thứ được luận ra từ logic và giả thuyết (mà không phải từ quan sát hay trải nghiệm), mà phải là những cách thức phát triển phương pháp quan sát trải nghiệm của con người*”.

Nhưng nếu như ta chỉ yêu cầu vật lý mô tả trải nghiệm con người, thì cái nghịch lý kia biến mất. Cơ học lượng tử dự đoán một cách chính xác rằng nhà khoa học trong thí nghiệm con mèo của Schrödinger, khi mở chiếc hộp ra, sẽ đối diện với tỷ lệ 50/50 của mèo sống và mèo chết. Vậy thôi. Việc hỏi trạng thái con mèo trước thời điểm đó, theo góc nhìn của vật lý chính thống, cũng vô lý như việc đứng ở Bắc Cực rồi hỏi đi hướng nào để về phía Bắc vậy.

Trong danh sách dài những điều kỳ lạ mà cơ học lượng tử mang lại, giới hạn của chính những thứ ta đã biết là khía cạnh kỳ lạ mà sâu xa nhất. Nó nêu lên rằng mô hình vật lý chính xác của thế giới này, do các nhà khoa học tạo ra, không thể mô

e
 con người tâm hồn của con người - thậm chí còn đặt câu hỏi về bản chất của “quan sát, đo đạc” cũng như hiệu ứng mà chúng tạo ra. Liệu việc quan sát đó có ảnh hưởng tới con mèo trong hộp? Hay tất cả đều gói gọn trong nhận thức của người đo đạc? Đa số các nhà vật lý học ngày nay đã từ bỏ hành trình đi tìm câu trả lời cho các câu hỏi học búa đó, nhưng Schrödinger và Einstein thì chưa bao giờ bỏ cuộc.

Schrödinger gọi việc cơ học lượng tử không mô tả được thực tại là “*một khía cạnh quá được coi trọng ở thời điểm hiện tại*”, ông tin rằng điều đó đã khiến những người đồng nghiệp tin rằng cơ học lượng tử là một thứ khái niệm cao siêu, một sự thật vĩnh hằng.

Trò chuyện với tôi qua điện thoại, nhà vật lý học Weinberg - tác giả cuốn sách “*Giấc mơ về Giả thuyết Cuối - Dreams of a Final Theory*” - ngân nga về khả năng cho rằng cơ học lượng tử chính là sự thật duy nhất có nghĩa, nó là giả thuyết vĩ đại nhất sẽ chỉ mô tả trải nghiệm con người mà chẳng phải nói thêm gì về bản chất của tự nhiên. “*Với tôi, đó sẽ là sự thật kinh hoàng. Thực tế mà nói, tôi gần như có thể kết luận luôn là nếu nó mà thành sự thật, thì kệ cha nó luôn đi*”.

Bởi cơ học lượng tử đã vượt qua được nhiều bài thử thách vô cùng để chứng minh được tính chính xác của mình, mô hình sập do Bassi và cộng sự dẫn lối ít được người ta để mắt tới, và không mấy nhà vật lý học nghĩ Bassi sẽ thành công. Weinberg gọi hành trình đi tìm thực sự thực của chuyên gia 47 tuổi là “*thú vị*” nhưng cũng tương tự như “*ngồi huyết sáo bóng gió trong đêm*”.

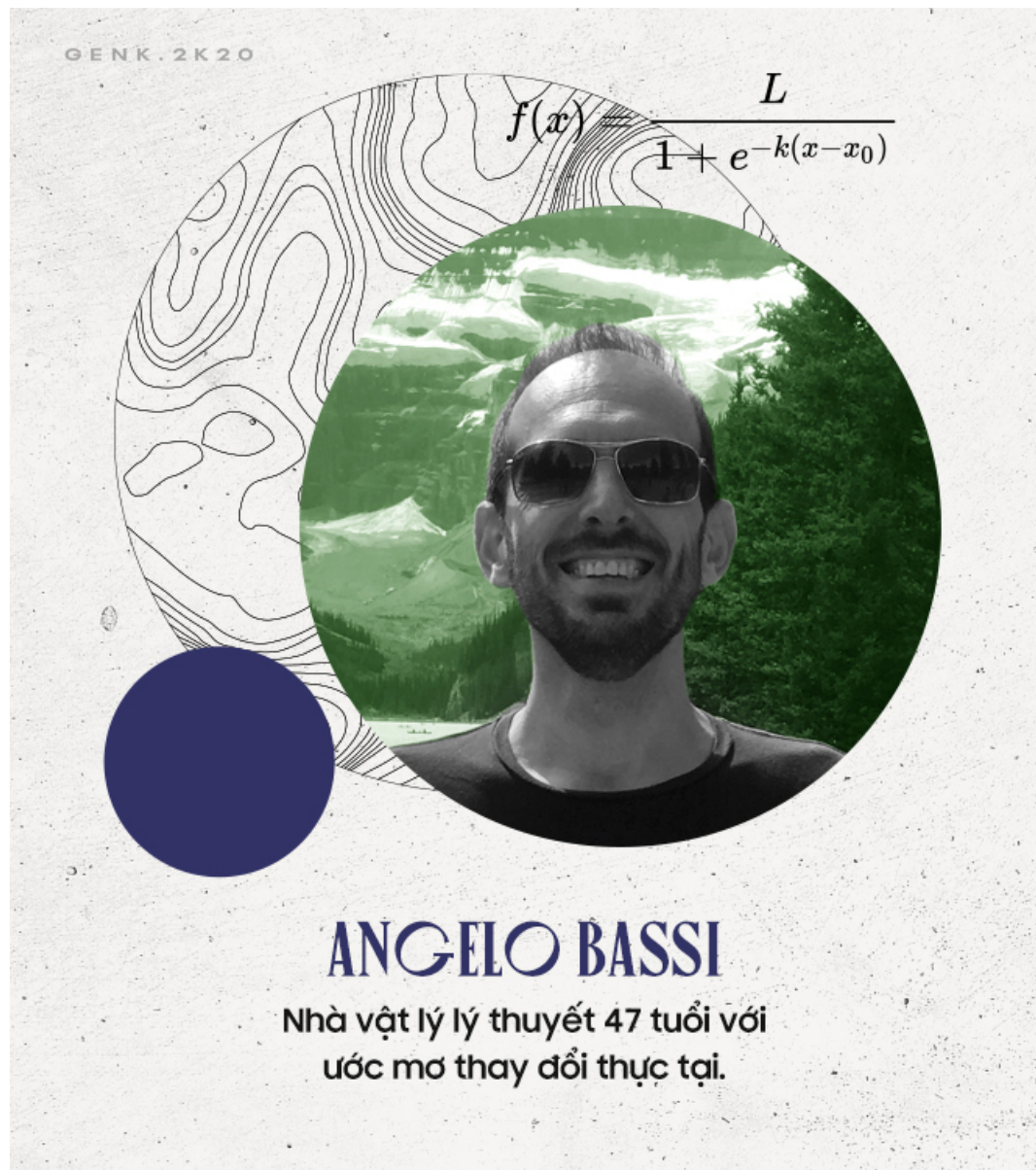
Một ngày sau hôm đứng lớp tại Trieste, Bassi đưa tôi về quê anh, vùng Colloredo di Prato, trên chiếc xe Peugeot xanh dương đã sờn màu theo năm tháng. Vừa ngắm đỉnh Alps nhọn hoắt cào lên nền trời, tôi vừa hỏi về thời niên thiếu của Bassi tại vùng nông thôn này.





... , anh Bassi nhận định. Người trẻ qua cha tìm vào thành công và hơi ấm .
 “Thành công chẳng là gì cả. Thực sự bắt tay vào làm việc mới là yếu tố đáng trân trọng”, cha anh Bassi đã dạy như thế.

Dù Colloredo di Prato và Trieste cách nhau chỉ một giờ di chuyển, anh Bassi mô tả hai nơi “*như hai thế giới khác nhau*”. Trieste là thành phố cảng của thương lái, của hành động mua đi bán lại, còn quê hương anh, nằm sâu trong đất liền và có lịch sử lâu đời hơn, là nơi lui tới của thợ thủ công và người làm nông, là vùng đất của sản xuất và trồng trọt. Chốn hạnh phúc thuở ấu thơ của anh Bassi là một ngôi nhà hai tầng làm từ gạch và đất đá trong khu vực, nhà anh chung một sân lớn với nhiều gia đình khác, họ sử dụng một sân chung làm nơi nuôi ngựa, bò và heo. Ký ức đầu tiên của anh về chốn này là những buổi đi chạy việc với mẹ, tới cối xay lúa mì và cửa hiệu phô mai địa phương. Bạn thuở hàn vi của anh bao gồm một chú gà trống. Cô Ivana, chị ruột anh Bassi, mỉm cười kể lại thời nhà vật lý lý thuyết ngồi vuốt ve con gà giữa đường đất vùng quê.



Cha anh là thợ rèn, còn mẹ anh là y tá tại thương xá địa phương. Cha anh đã mất được bốn năm nay, và ngày nào anh Bassi cũng gọi điện về cho mẹ; họ luôn trò



2017/08/11

Tôi đứng trong sân gạch nhà anh Bassi, nhìn những đường rào thô kệch và những dãy nhà bao quanh thuở thơ ấu của nhà vật lý lý thuyết, có một thôi thúc vô hình kêu gọi tôi hãy vẽ nên một đường ranh giới phân định rõ ràng bối cảnh xưa cũ nơi Bassi lớn lên với những cái mới mẻ anh định đem lại cho nền vật lý, thôi thúc cứ hỏi tôi tại sao một con người lớn lên trong khung cảnh cổ điển lại có

BÌNH LUẬN

anh nhận định là “*kỳ lạ*” nhưng “*không phải là hiếm*” trong số các cộng sự quanh

[Đăng nhập](#) | [Đăng ký](#)



B *I* U

Bạn muốn nói gì?

[Gửi bình luận](#)

Trở thành người đầu tiên bình luận cho bài viết này!

người giản dị hóa bản thân, họ trở nên tốt đẹp hơn.

Ý tưởng “*Vũ trụ này đơn giản hơn cách nó hiện ra trước mắt chúng ta*” hiện hữu ngay trong những tiến bộ của vật lý; từ Newton cho tới Einstein, ta thấy những hiện tượng phi thường nhất lại đi kèm ngày một ít hơn các phương trình phức tạp. Nhưng như nhà vật lý học N. David Mermin tới từ Đại học Cornell - người theo vật lý chính thống và nhiều khả năng là bộ não đứng sau câu nói “*ngâm miệng lại và ngồi tính đờ*” - nêu tranh luận rằng các tiền lệ trong lịch sử và suy luận quy nạp (quá trình nêu lý lẽ mà trong đó, giả thuyết được cho là chỉ cung cấp một vài bằng chứng cho sự thật mà kết luận nêu ra) không chứng minh được gì cả, nữa là cố gắng chứng minh được thực tại này vận hành ra sao. Tôi nói vậy với Bassi.

Nhà vật lý lý thuyết cãi lại: nhận định kia cũng có sự “ngạo mạn” trong đó ấy chứ, khi vật lý chính thống giả định rằng cơ học lượng tử đã là chính xác rồi.

“*Suy cho cùng thì thái độ đó ngăn quá trình nghiên cứu hình thành*”, anh Bassi nói. “*Ngay cả khi ta không thể hiểu được thế giới này, chẳng lý do gì để ta phải tin rằng nhân loại đã chạm cảnh giới cuối khi luận ra cơ học lượng tử*”.



Trong công việc gia đình họ đặt ra, của không phải tầm vóc của họ. Nhiều học sinh vật lý cũng mơ mộng như vậy cho tới khi cơ học lượng tử dội lên đầu họ gáo nước lạnh. (Với tư cách một người hoàn thành bằng thạc sĩ vật lý để rồi chuyển ngành sang kinh tế, khi nhận thấy cả yếu tố khai sáng lẫn công ăn việc làm đều đi vào ngõ cụt, tôi đúc kết từ kinh nghiệm mà viết nên câu vừa rồi đấy).

“*Khi bạn còn ngồi ghế nhà trường, hiển nhiên là bạn sẽ tin giáo viên*”, nhà vật lý

BÌNH LUẬN

Đăng nhập | Đăng ký



B *I* U

Bạn muốn nói gì?

Gửi bình luận

Trở thành người đầu tiên bình luận cho bài viết này!

GHIRARDI (1935-2018)

Người thầy đã truyền cảm hứng cho Bassi theo đuổi giấc mơ chúng mình cơ học lượng tử là chương sách còn dang dở của vật lý.

dụng trong các dạng liên quan tới những sự vật không thể được cảm nhận bởi giác quan con người - như các hạt electron hay chuỗi gen của sinh vật sống; thường những người không theo chủ nghĩa vật lý chính thống mới sử dụng khái niệm “chủ nghĩa phản thực” này để chỉ những người tin theo Bohr). Những người đi theo lối suy nghĩ trên kế tục nhận định của Bohr, họ tin rằng vật

lý chỉ có thể mô tả trải nghiệm của con người trước thực tại, và rằng các nghịch lý sinh ra bởi thuyết lượng tử chỉ đơn giản là những nỗ lực lạch lạch khi người ta cố gắng phân biệt bản chất của thực tại.

Và rồi cách còn lại là những người mang tư tưởng duy thực (đây cũng là cách những người không theo chủ nghĩa chính thống tự gọi mình), trong họ là một phần nhỏ ý tưởng mà Schrödinger và Einstein từng nêu ra, tin rằng vật lý có thể và nên mô tả thế giới này tách biệt với nhận thức con người - ví dụ, là thông qua



gia của người quan sát. Có hai cách để kết nối được trạng thái với nhau duy thực được sử dụng rộng rãi.

Một, còn được nhắc tới dưới cái tên “nhiều thế giới”, đưa luận điểm rằng những khả năng mà các hàm sóng nêu lên thực sự đã xảy ra, cho nên con mèo của Schrödinger vừa sống lại vừa chết (hay nói một cách đơn giản là “điều gì có thể xảy ra đều xảy ra hết”), được mô tả bằng một loạt những thế giới song song sinh

BÌNH LUẬN

lực” do Newton nêu lên, để đưa nhận định rằng con mèo của Schrödinger chỉ có

[Đăng nhập](#) | [Đăng ký](#)



B *I* U

Bạn muốn nói gì?

[Gửi bình luận](#)

Trở thành người đầu tiên bình luận cho bài viết này!

GENK.2K20

Mèo sống hay mèo chết? Câu hỏi làm đau đầu ngành vật lý học lượng tử từ ngày Schrödinger đưa ra ví dụ trực quan mà khó hiểu vô cùng.

Cả hai khả năng này đều kỳ lạ tương đương nhau, và đều ẩn chứa những nét đặc trưng vô hình mà chẳng thể lý giải, nhưng cả hai đều mang tiềm năng giúp cơ học lượng tử vừa dự đoán được những gì xảy ra, lại vừa mô tả được bản chất của thực tại. Vấn đề nằm ở chỗ hai lý giải vừa nêu khác xa nhau, và vì thuyết lượng tử không đưa được thêm dự đoán nào khác, các thử nghiệm chẳng thể kết luận được đâu mới là khẳng định đúng. Nên các nhà vật lý thích chọn “đức tin” nào là quyền của họ.



qua một khái niệm ứng dụng mới, và tại đây yêu cầu quan sát và đo đạc của thuyết lượng tử lại vừa thay thế cái cũ bằng một khái niệm toán học bổ nghĩa cho phương trình Schrödinger. Thông qua khái niệm sập khách quan (và giả định rằng nó đúng), nó biến giả thuyết lượng tử từ mô tả những gì người quan sát nhận thấy thành phương trình mô tả chính bản chất sự vật và thực tại bao quanh nó. Điểm khó là phải tìm ra được cách chứng minh giả thuyết mới không đi ngược lại bất kỳ một trong những dự đoán luôn chính xác nào của cơ học

BÌNH LUẬN

Anh Bassi giải thích: *“Có lẽ bạn nên loại luôn từ ‘hạt’ khỏi từ điển của mình đi.*

[Đăng nhập](#) | [Đăng ký](#)



B *I* U

Bạn muốn nói gì?

[Gửi bình luận](#)

Trở thành người đầu tiên bình luận cho bài viết này!



BÌNH LUẬN

[Đăng nhập](#) | [Đăng ký](#)**B** **I** **U**

Bạn muốn nói gì?

[Gửi bình luận](#)**Trở thành người đầu tiên bình luận cho bài viết này!**

Nếu như có thể xác nhận khái niệm sập khách quan này là đúng, niềm tin vào vật lý chính thống - rằng quy luật vật lý liên hệ trực tiếp thực tại với trải nghiệm của con người - sẽ mất đi động cơ chính. Lúc đó, ta sẽ có một khái niệm mới để mô tả cách thức thế giới này vận hành: đó là “*một khối thạch phản ứng như cách một con bạch tuộc bơi trong nước*”, thay vì “*hạt bị ảnh hưởng bởi lực - particles subject to forces*”.

Hiện tượng mới sẽ sản sinh ra những công nghệ não bộ con người chưa nhận ra được, con mèo của Schrödinger sẽ hoặc sống hoặc chết dù rằng người quan sát có mở hộp ra hay không. Ngay cả thế giới hạ nguyên tử vốn không thể dự đoán trước sẽ biến thành một ảo ảnh, một nhận định sai lầm sinh ra từ việc ta không hiểu rằng thế giới này vận hành “như một con bạch tuộc bơi trong nước”. Vấn đề duy nhất mà mô hình sập khách quan gặp phải khi nó mới hình thành hồi thập niên 80, là những độ lệch sinh ra từ thuyết lượng tử quá nhỏ để ta làm thí nghiệm chứng minh nó tồn tại.

Nhưng tính từ thuở hàn vi đó, công nghệ đã tiến được những bước xa đáng kể. Trong khoảng thời gian vài thập kỷ, anh Bassi gây dựng được sự nghiệp từ việc



nhà thực nghiệm. Với tư cách một nhà vật lý lý thuyết, anh được không tự mình thí nghiệm chứng minh, mà sử dụng lý lẽ để thuyết phục những nhà vật lý khác làm thí nghiệm; một trong số đó là Catalina Curceanu, trưởng ban nghiên cứu tại Viện Vật lý Hạt nhân Quốc gia Ý.

GENK.2K20

BÌNH LUẬN

[Đăng nhập](#) | [Đăng ký](#)



B *I* U

Bạn muốn nói gì?

[Gửi bình luận](#)

Trở thành người đầu tiên bình luận cho bài viết này!

là dám thay đổi phương trình của Schrödinger.

Viện nghiên cứu của bà làm thí nghiệm bên dưới ngọn núi Gran Sasso đồ sộ, và công việc của họ là biến máy phát hiện vật chất tối thành công cụ phát hiện ra bức xạ tia X mà những “*khối thạch phản ứng như bạch tuộc*” tạo ra khi chúng bơi trong không khí; về cơ bản, đó là một cái mic để nghe ra những tiếng “g-húp” trong không gian.

Tính tới giờ, các thí nghiệm chưa phát hiện rung động nào mà mô hình sập khách quan chỉ ra, hay chưa thấy các bức xạ “g-húp” đâu cả, thế nhưng cứ sau một phân tích mới, các nhà nghiên cứu lại có thêm thông tin hữu ích cho thấy cường độ có thể có của những tiếng “g-húp” kia. Khi phạm vi tìm kiếm ngày một hẹp lại, hy vọng phát hiện ra tiếng động thay đổi nền vật lý ngày một cao.

Công việc lắng tai tìm kiếm một âm thanh nhất định nghe cũng vô vọng như chính cái khái niệm mập mờ mà cơ học lượng tử nêu ra. Nhưng có một yếu tố để



...g húp ...phân tích hơn một mức ...đều nhất định, khoảng cách giữa mức sàn và mức trần được đo bằng độ lớn của khoảng cần nghe. Anh Bassi theo dõi tiến độ bằng một bảng tô màu hai chiều mà anh gọi là “*mảng loại trừ - exclusion plot*” - với một trục là âm lượng, một trục là tần số; sau mỗi thí nghiệm, anh lại tô đậm những phần loại trừ được, để lại một khoảng trắng biểu thị cho khoảng cần nghiên cứu. Bassi gọi chỗ trống này là “*sa mạc lớn - grand desert*”, và sau mỗi phân tích, cái sa mạc trống trải lại bé đi một chút. Khái niệm “*grand*

BÌNH LUẬN

khổng lồ: nó rộng cấp độ 10,

GENK.2K20

[Đăng nhập](#) | [Đăng ký](#)



B *I* U

Bạn muốn nói gì?

Gửi bình luận

Trở thành người đầu tiên bình luận cho bài viết này!

... triệu Euro để tiến hành dự án TEQ, và chính giáo sư Ulbricht là người sẽ vận hành phòng thí nghiệm vào cuối năm 2021. Ý tưởng của nghiên cứu này: rà soát toàn bộ khu vực “sa mạc lớn” thông qua việc sử dụng một trường điện dạng lưới xoáy, làm lơ lửng một loạt các viên bi thủy tinh kích cỡ chỉ 100 nanomet trong một thiết bị làm lạnh công nghệ cao; họ sử dụng hệ thống laser để quan sát chuyển động của các hạt thủy tinh siêu nhỏ.

Theo lời giáo sư

HENDRIK ULBRICHT

công tác tại Đại học Southampton

TEQ là dự án được đầu tư rất nhiều của cái chỉ để thử nghiệm mô hình sập khách quan, nó có duy nhất một việc là phát hiện ra âm thanh kia.

Khi hoàn thiện, cỗ máy sẽ cao khoảng 1,2 mét và nếu nó hoạt động đúng như dự kiến, hoặc là nó sẽ ngay lập tức phát hiện ra tiếng “g-húp” lịch sử phát ra từ



cuộc sống được my đường về người dân tại New York

Có thể coi anh Bassi là CEO của dự án này, vai trò mà một nhà vật lý lý thuyết ít cáng đáng nhưng theo lời giáo sư Ulbricht, mọi chuyện diễn ra rất suôn sẻ: tính tỉ mỉ của anh Bassi khiến đội ngũ nghiên cứu phân tán khắp Châu Âu phải tận lực cố gắng.

“Anh có thấy laptop của cậu ấy chưa?” giáo sư Ulbricht đặt câu hỏi khi tôi có dịp

BÌNH LUẬN

trong mắt Ulbricht là cách anh ứng xử, với vật lý và với người xung quanh.

[Đăng nhập](#) | [Đăng ký](#)

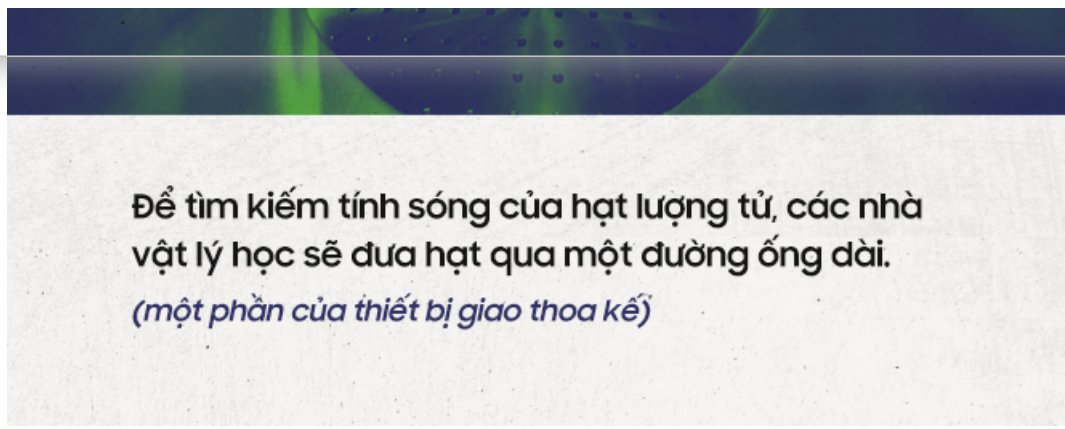


B **I** **U**

Bạn muốn nói gì?

[Gửi bình luận](#)

Trở thành người đầu tiên bình luận cho bài viết này!



**Để tìm kiếm tính sóng của hạt lượng tử, các nhà vật lý học sẽ đưa hạt qua một đường ống dài.
(một phần của thiết bị giao thoa kế)**

“Khi chúng tôi đàm đạo về vật lý, cậu biến thành một nhà điều tra, đặt ra những câu hỏi khiến người khác cảm thấy khó ở”, vị giáo sư nói với tôi. “Anh ấy để tâm đặt câu hỏi và thực sự muốn biết câu trả lời: ‘Sự việc là thế này hay là thế kia?’”.

“Cùng lúc đó, cậu ấy vẫn nhẹ nhàng và biết điểm dừng. Tôi đoán là cậu ấy có thể dễ dàng chứng minh rằng tôi đã sai, và nói thẳng luôn những nhận định của tôi”



lạ và hơi lạ thời đại này nhưng thì tương tự .

Bạn bè của Bassi cũng mô tả như thế; dường như trong anh Bassi cũng có cái “đôi ngẫu sóng-hạt” vậy. *“Nếu anh ấy biết rõ mình muốn mọi thứ như thế nào, điều đó phải diễn ra chính xác hoàn toàn với ý anh ấy. Không được sai lệch một ly”*, bạn của Bassi nhận định.

Triết lý trên ứng với mọi thứ trong đời anh Bassi, từ vật lý cho tới đời ăn thức

BÌNH LUẬN

đặt chỗ này, khoai tây đặt chỗ kia và có thể cho thêm tí topping lên trên nữa. Anh

Đăng nhập | Đăng ký



B **I** **U**

Bạn muốn nói gì?

Gửi bình luận

Trở thành người đầu tiên bình luận cho bài viết này!

Schrödinger - người đưa nhận định rằng hạt hạ nguyên tử rất có khả năng là *“một khối thạch không cấu trúc cụ thể”* - nhận định rằng khởi đầu của khoa học bắt nguồn từ ý tưởng của các nhà hiền triết Hy Lạp, là *“thế giới quanh họ là thứ gì đó có thể hiểu được, nếu như một người bỏ nỗ lực ra quan sát nó một cách đúng đắn”*.

Đó cũng là cách anh Bassi nhìn vào dự án TEQ. Anh nói với tôi rằng “chắc chắn 100%” hoặc TEQ, hoặc một dự án thử nghiệm tương lai nào đó sẽ khẳng định rằng cơ học lượng tử thiếu sót; đây là ý kiến hoàn toàn phát sinh từ triết lý của anh Bassi chứ không dựa trên bất cứ sự thật nào. Anh Ulbricht, người nhận định rằng bài thử TEQ thuộc phạm trù bất khả tri - tức là tính đúng sai của mô hình sập khách quan chưa thể khẳng định, hay không thể khẳng định được, không hài lòng khi khái niệm này được suy hoàn toàn từ triết lý, khi mà mô hình sập khách quan được cho là sinh ra để đặt ý nghĩa cho thế giới vô lý mà cơ học lượng tử vẽ nên.

“Chúng ta cần tách biệt nó khỏi triết học. Cơ học lượng tử đưa ra những dự đoán rõ ràng, mô hình sập cũng vậy. Những thí nghiệm này có thể đưa ra quyết định



Thực tế, ý nghĩ thực dụng của anh Ulbricht mới đại diện cho đội ngũ đứng sau TEQ, chứ không phải mong muốn gạt bỏ vật lý chính thống. Mauro Paternostro, nhà giả thuyết học công tác tại Đại học Belfast, người giúp Bassi và Ulbricht có thể có được thử nghiệm TEQ, có niềm tin mãnh liệt rằng cơ học lượng tử đã đúng - trái ngược hoàn toàn với nhận định từ phía Bassi. Thật ra, dự án này có sự giúp sức của một loạt các nhà khoa học từ phía vật lý chính thống, họ đều cho rằng

BÌNH LUẬN

ALBERT EINSTEIN

Đăng nhập | Đăng ký

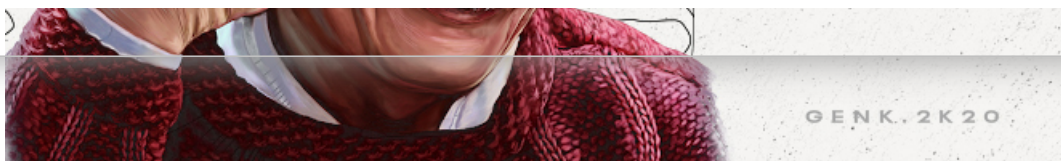


B **I** **U**

Bạn muốn nói gì?

Gửi bình luận

Trở thành người đầu tiên bình luận cho bài viết này!



Bassi sẽ chính là người đặt dấu chấm hết cho những gì anh tin suốt nhiều năm nay, khi mà thử nghiệm cho thấy mô hình sập khách quan không thể tồn tại. Anh cũng thừa nhận với tôi rằng, nếu anh ấy đi theo người thầy Detleff Dürr từ những ngày đầu thay vì học tập dưới trướng Ghirardi, anh cũng sẽ tin rằng cơ học Bohmian là đúng. Ở cái thực tại song song đó, nhiều khả năng anh Bassi của thế giới khác sẽ thừa nhận thuyết lượng tử chỉ ra những điểm kỳ lạ nằm tại thế giới không thể quan sát trực tiếp được.

Tôi hỏi anh về mức độ quan trọng của niềm tin bản thân với công việc anh đang làm.

“Hiểu theo nhiều cách, điều kiện làm việc khổ sở vô cùng”, anh Bassi đáp. “Anh không nổi tiếng, không kiếm được nhiều tiền, ngày nào cũng phải tranh đấu, phải



... từ từ những ...

Tôi chợt nhớ tới lời nhận định của Einstein, rằng những người theo đuổi khoa học là để “*thoát khỏi cuộc sống thường ngày thông qua những cái thô kệch đến đau đớn và những cảnh thể lượng vô vọng*”, rồi thông qua nhận định của David Mermin rằng càng cao tuổi, ông càng dễ dàng chấp thuận rằng mọi thứ đều do nhân loại luận ra, kể cả vật lý, nên chẳng phải tách thực tại ra khỏi nhận thức con

BÌNH LUẬN

Liệu rằng anh đang kiếm tìm một thứ gì đó thanh khiết, không vướng “bụi trần”

[Đăng nhập](#) | [Đăng ký](#)



B **I** **U**

Bạn muốn nói gì?

[Gửi bình luận](#)

Trở thành người đầu tiên bình luận cho bài viết này!

... trong thời gian ... và kiệt tác đời anh: cái bảng màu với khu vực “sa mạc lớn”.

Cuối bài giảng, hầu hết người tham gia giơ tay đặt câu hỏi hoặc có lời bình phẩm. Lời qua tiếng lại râm ran trong giảng đường cho tới khi một nhà vật lý học người Đức đặt một câu hỏi anh Bassi thường xuyên phải nghe, và lần nào cũng khiến anh bức bối: “*Kế hoạch dự phòng của anh là gì?*”, người ta hỏi anh sẽ làm gì nếu như mô hình sập khách quan của anh sai bét?

Câu hỏi khiến anh bức mình: dường như người ta không coi việc loại trừ hoàn toàn một khả năng có thể “thay đổi thực tại” thì không phải cố gắng lớn cho khoa học vậy. Nhưng rồi, phương châm sống của anh Bassi cũng lại là đáp án câu hỏi này: nếu mô hình sập khách quan đổ bể thì anh Bassi cũng thất bại, nhưng suy cho cùng thì người ta sẽ trân trọng cái tận tụy, và đây đơn giản là hoàn thành tốt một việc phải làm.

Nhưng đôi khi, tránh voi chẳng xấu mặt nào. Bassi mỉm môi trước câu hỏi rồi chỉ tay vào chiếc nhẫn cưới. Cả giảng đường ò lên cười.



Ảnh: Sưu tầm

Dựa theo bài viết đăng trên *The New York Times* của kỹ sư, nhà vật lý học, nhà kinh tế học và phóng viên *Bob Henderson*.

BÌNH LUẬN

[Đăng nhập](#) | [Đăng ký](#)



B *I* U

Bạn muốn nói gì?

[Gửi bình luận](#)

Trở thành người đầu tiên bình luận cho bài viết này!