

MỤC LỤC

- 6 Lời nói đầu
- 8 Lời giới thiệu

12 Thế giới vi mô

- 14 CHÚ GIẢI THUẬT NGỮ
- 16 Nguyên lí tác dụng tối thiểu
- 18 Định luật chuyển động
- 20 Thuyết vạn vật hấp dẫn
- 22 Tiểu sử: Albert Einstein
- 24 Lí thuyết sóng
- 26 Nhiệt động lực học
- 28 Điện từ học
- 30 Thuyết tương đối

32 Thế giới vĩ mô

- 34 CHÚ GIẢI THUẬT NGỮ
- 36 Thuyết nguyên tử
- 38 Cơ học lượng tử
- 40 Nguyên lí bất định
- 42 Con mèo của Schrödinger
- 44 Tiểu sử: Richard Feynman
- 46 Lí thuyết trường lượng tử
- 48 Rối lượng tử
- 50 Lí thuyết thống nhất lớn

52 Sự tiến hoá của nhân loại

- 54 CHÚ GIẢI THUẬT NGỮ
- 56 Thuyết tha sinh
- 58 Chọn lọc tự nhiên
- 60 Gen ích kỉ
- 62 Tiểu sử: Charles Darwin
- 64 Chủ nghĩa Lamarck
- 66 Thuyết rời khỏi châu Phi
- 68 Sinh học xã hội
- 70 Nguồn gốc ngôn ngữ

72 Tâm trí và thể xác

- 74 CHÚ GIẢI THUẬT NGỮ
- 76 Phân tâm học
- 78 Chủ nghĩa hành vi
- 80 Tâm lí học nhận thức
- 82 Tiểu sử: Sigmund Freud
- 84 Y học di truyền
- 86 Y học bổ sung
- 88 Y học chứng cứ
- 90 Hiệu ứng giả dược

92 Hành tinh Trái Đất

- 94 CHÚ GIẢI THUẬT NGỮ
- 96 Thuyết tinh vân mặt trời
- 98 Thuyết lục địa trôi dạt
- 100 Quả cầu tuyết Trái Đất
- 102 Tiểu sử: James Lovelock
- 104 Trái Đất ấm dần lên
- 106 Thuyết tai biến
- 108 Giả thuyết Gaia
- 110 Thuyết Trái Đất hiếm

112 Vũ trụ

- 114 CHÚ GIẢI THUẬT NGỮ
- 116 Vụ nổ Big Bang
- 118 Vật chất tối và năng lượng tối
- 120 Sự giãn nở
- 122 Nguyên lí vị nhân
- 124 Tiểu sử: Stephen Hawking
- 126 Cấu trúc liên kết vũ trụ
- 128 Thế giới song song
- 130 Số phận của vũ trụ
- 132 Thuyết Ekpyrotic

134 Kiến thức

- 136 CHÚ GIẢI THUẬT NGỮ
- 138 Lí thuyết thông tin
- 140 Định luật Moore
- 142 Định luật dao tạo Ockham
- 144 Meme
- 146 Tiểu sử: John Nash
- 148 Lí thuyết trò chơi
- 150 Giả thuyết thế giới nhỏ
- 152 Thuyết hỗn loạn
- 154 Đội ngũ tác giả
- 156 Nguồn dẫn
- 158 Bảng tra cứu
- 160 Lời cảm ơn

LỜI NÓI ĐẦU

Martin Rees

Thế giới của chúng ta ngày càng phức tạp và rối rắm. Vài người bi quan đổ lỗi cho các tiến bộ khoa học – thực chất là do chính tự thân xã hội – khiến mọi thứ ách tắc vì “quá tải thông tin”. Tôi không cho đó là vấn đề đáng quan ngại. Khoa học càng tiến bộ thì càng nhiều khuôn mẫu và qui luật được hé lộ trong tự nhiên. Hàng loạt bước tiến khoa học đã giúp giảm số lượng các bí ẩn quan trọng. Chẳng cần phải đếm mọi quả táo rơi vì nhờ Isaac Newton, ta biết lực hấp dẫn kéo mọi thứ xuống đất, từ quả táo đến phi thuyền.

Nguyên tử – khối xây dựng đơn giản nhất của thế giới – chuyển động theo cách ta có thể hiểu và tính toán được. Các định luật và lực chi phối chúng cũng hiện diện ở khắp vũ trụ: Nguyên tử vận hành tại mọi nơi trên Trái Đất cũng giống như trên các vì sao xa. Các thông tin cơ bản đó giúp cánh kĩ sư chế tạo ra nhiều cỗ máy phục vụ nhu cầu con người, từ đài phát thanh đến tên lửa.

Môi trường sống hiện nay quá phức tạp để có thể nắm bắt bản chất chỉ bằng vài công thức. Tuy nhiên, cách chúng ta nhìn thế giới đang thay đổi nhờ những ý tưởng tuyệt vời và thống nhất. Ví dụ như, khái niệm về lục địa trôi dạt giúp con người có thể kết hợp một loạt mô hình địa chất và sinh thái toàn cầu. Thuyết tiến hóa bằng cách chọn lọc tự nhiên của Charles Darwin giải thích khái quát mạng lưới sinh tồn thống nhất trên hành tinh. Đời sống mỗi cá nhân có như thế nào đi nữa, môi trường sống chung vẫn không hỗn loạn hoặc vô phép. Tự

nhiên có các khuôn mẫu. Hành vi con người cũng thế – thể hiện ở việc các thành phố đang phình to ra, cách dịch bệnh lây lan, cách mà công nghệ (ví dụ bộ xử lí của máy tính) phát triển. Càng hiểu nhiều về thế giới, thế giới sẽ càng bớt phức tạp, chúng ta sẽ ít hoang mang và sẵn sàng thay đổi hơn.

Những định luật hay khuôn mẫu ấy chính là thành tựu vĩ đại của khoa học. Để khám phá ra chúng cần công sức tận tụy của nhiều nhân tài, thậm chí trong nhiều trường hợp, là các thiên tài. Tuy vậy, hiểu chúng thì lại không khó khăn chút nào. Chúng ta vẫn cảm thụ âm nhạc dù không sáng tác hay trình diễn đầy thòì. Tương tự, bất kì ai cũng có thể tiếp cận các lí thuyết khoa học và choáng ngợp vì chúng.

Khoa học ngày càng trở nên quan trọng trong đời sống. Nhiều vấn đề liên quan đến chính trị như năng lượng, sức khỏe, môi trường... cũng đều chứa đựng các khía cạnh khoa học. Cách mà khoa học được áp dụng cũng là vấn đề của mỗi người. Những lựa chọn mẫu chốt không nên chỉ do giới nghiên cứu quyết định mà cần công chúng tranh luận rộng rãi. Để làm được điều đó, chúng ta cần “hiểu” các lí thuyết chính. Ngoài ứng dụng thực tiễn, các lí thuyết này xứng đáng trở thành một phần của văn hóa đại chúng của chúng ta.

Các lí thuyết khoa học tuyệt vời được truyền đạt ngắn gọn – chỉ 30 giây bằng ngôn ngữ phổ thông và hình ảnh đơn giản. Đó là mục tiêu quyển sách hướng tới và chúng tôi mong rằng có thể đạt được nó.

LỜI GIỚI THIỆU

Paul Parsons

Tôi hiểu rằng ai cũng ấp ủ ý tưởng vĩ đại của riêng mình. Suốt thời gian làm biên tập viên cho tờ nguyệt san khoa học và công nghệ *Tiêu điểm* của BBC, mỗi ngày hộp thư điện tử của tôi luôn đầy ắp chúng. Những lá thư độc giả về việc phá giải bí ẩn lỗ đen, vũ trụ song song hay vụ nổ Big Bang, xác định nguồn gốc sự sống hay thống nhất các định luật vật lý hạt. Tôi cảm ơn và nhờ họ gửi bản thảo chứng minh. Thế rồi, chẳng ai phản hồi.

Đó là khác biệt giữa “lí thuyết” và dăm ba câu nói ta thốt ra mỗi ngày. Suy diễn và ước đoán khác với lí thuyết được nhà khoa học dày công xây dựng.

Một lí thuyết khoa học cần có tính logic, phải phản ánh những thí nghiệm chính xác nhất và hiểu biết thấu đáo nhất về cách thế giới vận hành. Tất nhiên, không phải lí thuyết khoa học nào cũng đại diện cho sự thật tuyệt đối. Chúng chỉ đúng với kiến thức hiện tại. Tất cả đều có khả năng phải chứng minh lại nếu tìm thấy luận điểm mới.

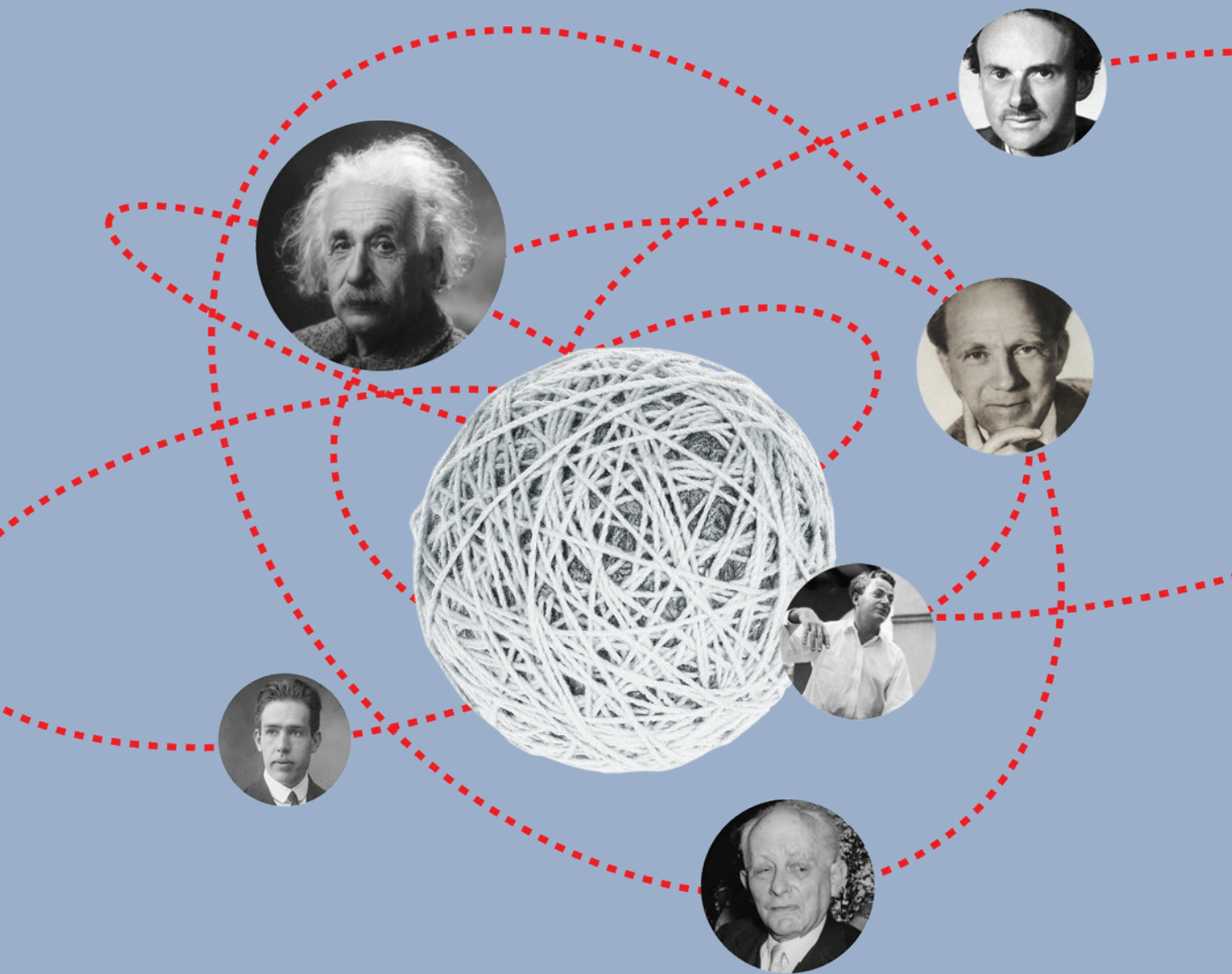
Ví dụ đơn giản là hệ Mặt Trời. Vào thế kỉ 2 sau Công Nguyên, nhà triết học Hi Lạp Ptolemy đã công bố thuyết địa tâm – Trái Đất là trung tâm hệ Mặt Trời. Đây là giải thích hợp lí với nghiên cứu thiên văn lúc đó. Tuy nhiên, đầu thế kỉ 17, nhà thiên văn học người Ý Galileo bắt đầu nhìn ngắm bầu trời bằng kính viễn vọng mới phát minh. Thành tựu vượt trội ấy cho phép ông xem xét Thái Dương hệ rõ hơn mắt thường rất nhiều lần. Những quan sát của Galileo phù hợp với lí thuyết mới, do nhà thiên văn học Ba Lan Nicolaus Copernicus đưa ra một trăm năm trước. Copernicus vẽ nên Thái Dương hệ quen thuộc với Mặt Trời nằm ở trung tâm. Nhiều nghiên cứu từ lúc đó – tính luôn dữ liệu từ phi thuyền – khẳng định điều này.

Các học thuyết sai lầm khác bao gồm thuyết Trái Đất phẳng, lí thuyết đốt (lí giải nguồn gốc lửa vào buổi ban đầu) và thuyết đượ-gọi-là thiết kế thông minh. Kiến thức của nhân loại được bồi đắp theo cách này: Các thuyết lỗi thời hoặc sai lầm được cải tiến hoặc thay thế.

Các học thuyết tạo nên kiến thức ngày nay. Chúng bao quát mọi thứ từ nguồn gốc vũ trụ tới cách bộ não con người hoạt động. Các trang tiếp theo sẽ liệt kê 50 học thuyết vĩ đại nhất do những nhà khoa học lỗi lạc nhất nghiên cứu. Mỗi thuyết chỉ dài một đoạn, diễn đạt bằng ngôn ngữ dễ hiểu, không dùng tiếng lóng cũng chẳng dòng dài. Tất cả đơn giản, ngắn gọn và súc tích.

Các thuyết được sắp xếp theo bảy mục chính. **Thế giới vi mô** đề cập đến những lí thuyết vật lí sâu rộng tầm cỡ thế giới như định luật về chuyển động, lực hấp dẫn và dòng điện. **Thế giới vĩ mô** chuyển trọng tâm vào vật chất rất nhỏ, giải thích thế giới lượng tử của nguyên tử và hạt hạ nguyên tử trong tự nhiên. **Nhân loại tiến hóa** là cách sự sống, con người, các phương diện trí thông minh và ngôn ngữ ra đời. Tâm trí và thể xác giới thiệu các lí thuyết y học mấu chốt như phân tâm học và liệu pháp gen. Ở mục **Hành tinh Trái Đất**, chúng tôi đưa ra các học thuyết xuất sắc nhất, giúp nắm bắt được cách Trái Đất và khí hậu vận hành. **Vũ trụ** hướng tầm nhìn vào xa thẳm; giải thích nguồn gốc, sự phát triển và thời điểm kết thúc vũ trụ nơi ta sống – cùng các vũ trụ khác. Mục cuối cùng **Kiến thức** đề cập đến sự phát triển của khoa học như định luật Moore (máy tính nâng cấp không ngừng nghỉ) và định luật dao cạo Ockham (có thể coi là mẹ đẻ tất cả các thuyết). Những mục này cũng bao gồm tiểu sử các vĩ nhân – tóm tắt cuộc đời những bậc thiên tài như Charles Darwin hay Stephen Hawking.

Quyển sách này mang hai mục đích. Cấu trúc và cách tiếp cận từng phần giúp nó trở thành quyển bách khoa toàn thư thu nhỏ – một công cụ tra cứu tuyệt vời. Mặt khác, qua từng trang sách, bạn sẽ có cái nhìn tổng quan về cách thế giới vận hành theo quan điểm khoa học gia ngày nay. Vậy nên, nếu đang băn khoăn về thuyết lượng tử, bối rối vì thuyết tương đối hay chỉ tò mò giới khoa học gia bao năm qua đã làm được gì, hãy ngồi thoải mái trên ghế và để chúng tôi đưa đường dẫn lối đến các thành tựu vĩ đại của nhân loại. Và xin vui lòng, hãy giữ các giả thuyết vô thưởng vô phạt cho chính bản thân mình thôi nhé.



Thuyết vụn vật:

Lí thuyết thống nhất tất cả, ví dụ như lí thuyết dây, cố gắng giải thích rằng mọi thứ trong vũ trụ đều kết nối với nhau. Các nhà khoa học vĩ đại đã mất rất nhiều năm để phát triển thuyết vụn vật – quyển sách giải thích công trình nghiên cứu này chỉ vùn vện 30 giây (xem thêm tại trang 50).