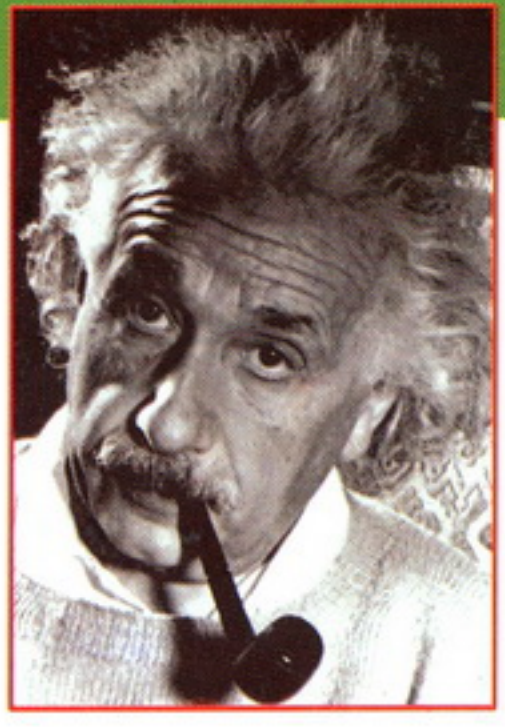
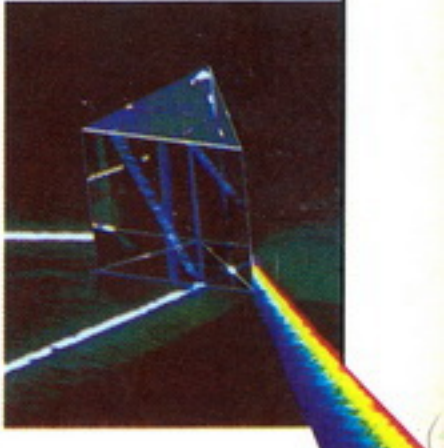
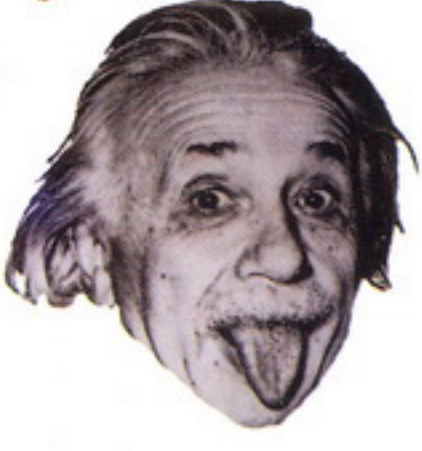
STEVE PARKER

An-be ANH-XTANH và THUYẾT TƯƠNG ĐỐI





$E = mc^2$

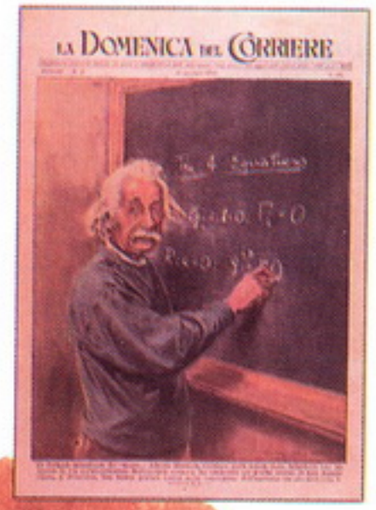


MỞ ĐẦU

Trong một cuộc thăm dò, người ta đề nghị hàng nghìn người hãy kể tên một nhà bác học nổi tiếng nhất mà họ biết. Quá nửa đã kể tên An-be Anh-xtanh, nhà toán học và vật lý học mà những công trình xuất sắc nhất của ông đã được công bố trong khoảng thời gian từ 1900 đến 1920. Tuy nhiên trong số người được hỏi, chỉ mười người biết được với một mức độ chính xác nào đấy những khám phá đã làm đảo lộn thế giới khoa học của Anh-xtanh.

Điều đó là hoàn toàn bình thường. Đúng là có nhiều người biết đến tên tuổi của Anh-xtanh, nhưng hiểu được Anh-xtanh thì chẳng mấy người. Những lý thuyết của ông quả là rắc rối và khó hiểu bởi nó khác rất xa với những gì chúng ta quan sát được trong đời thường. Ví dụ, chúng ta có biết thời gian trôi đi như thế nào không và liệu một ngày nào đó nó có dừng lại không? Cuốn sách này sẽ trình bày những ý tưởng chính của Anh-xtanh và cố gắng bằng cách đơn giản nhất giải thích nó, mà không cần phải sử dụng nhiều đến toán học.

Hình Anh-xtanh trên trang bìa một tờ tạp chí Tây Ban Nha. Ông là một trong số các nhà bác học hiếm hoi được toàn thế giới biết tiếng.



Thành phố Ulm (Đức), quê hương của Anh-xtanh.

CHƯƠNG MỘT

NHỮNG NĂM ĐẦU

An-be Anh-xtanh sinh ngày 14 tháng 3 năm 1879 ở Ulm, một thành phố ở phía nam nước Đức. Khi cậu bé được một tuổi, bố mẹ cậu là ông Héc-man, kỹ sư điện và bà Pô-lin đưa gia đình tới sinh sống ở Muy-ních. Ông Héc-man cùng với em là Gia-cốp làm việc trong một xí nghiệp sản xuất các thiết bị và dụng cụ điện. Vào cuối thế kỷ 19, đó là một công việc làm ăn phát đạt, nhưng cũng khá rủi ro.

MỘT CẬU HỌC TRÒ RẤT BÌNH THƯỜNG

Cậu An-be không phải là một trò giỏi. Cậu "chậm và đầu óc lại hay mơ mộng". Một trong những ông chú của cậu khuyến khích cậu học toán, môn cậu tỏ ra có năng khiếu. Nhưng An-be lại bị các thanh nam châm và các hoạt động của nó cuốn hút. Còn mẹ cậu thì dạy cậu văn và nhạc.

Ở Đức thời bấy giờ, các môn khoa học đã rất phổ biến. Một số nhà phát minh Đức đã cho ra đời nhiều thứ, trong đó có xe hơi và xe máy.

Anh-xtanh và cô em gái, sinh năm 1881. Hai anh em rất thích chơi với nhau.

KHOA HỌC Ở BƯỚC BẢN LỀ CỦA THẾ KỶ

Cuối thế kỷ 19, người ta rất quan tâm đến các môn khoa học của vật lý:

1894 - Nhà phát minh người Ý Guy-gli-en-mô Mác-cô-ni sử dụng sóng vô tuyến điện trong trạm vô tuyến đầu tiên.

1895 - Nhà vật lý người Đức Uyn-hem Rơn-ghen khám phá ra tia X. Sở dĩ gọi như thế là vì lúc đó người ta chưa biết bản chất của tia ấy là gì, nên coi nó như một ẩn số.

1896 - Nhà bác học Pháp Hăng-ri Bếc-cơ-ren khám phá ra sự phóng xạ tự nhiên trong các hợp chất có chứa u-ra-ni.

1897 - Nhà bác học người Anh J.J Tôm-xơn chứng minh trong vật chất còn có những hạt nhỏ hơn nguyên tử, mà sau này người ta gọi là ê-lếc-tơ-rôn (điện tử).

1898 - J.J. Tôm-xơn xác nhận rằng các tia ca-tốt bí ẩn từ lâu nay được nghiên cứu chính là các chùm tia điện tử.

1899 - Éc-nét Ru-dơ-pho (sinh ở Tân Tây Lan) khám phá ra kiểu phóng xạ, mà ông gọi là phóng xạ an-pha và phóng xạ bê-ta.

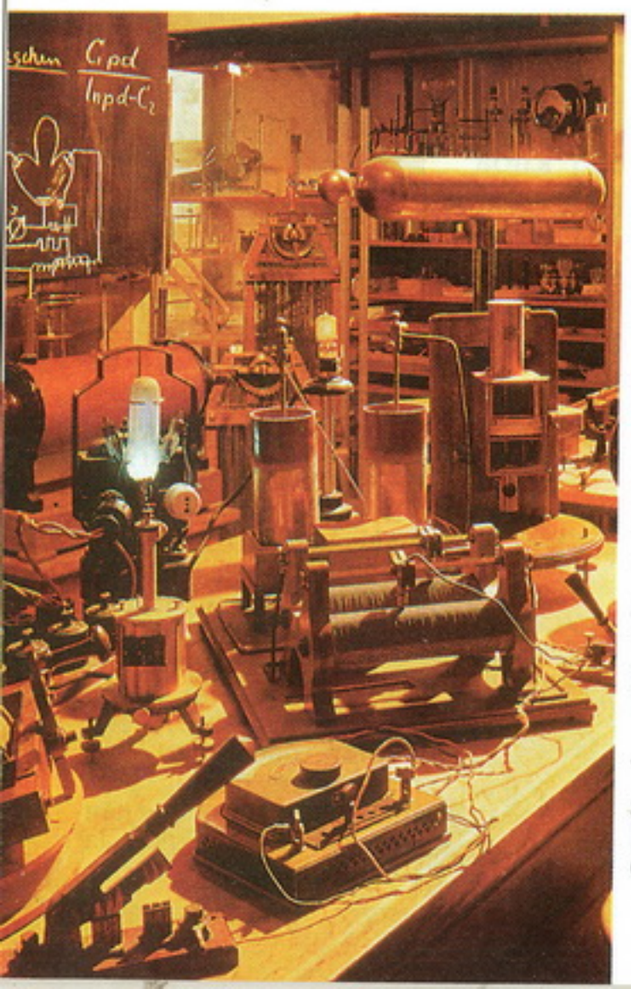
1900 - Nhà vật lý người Đức Mắc Plăng đưa ra ý kiến là năng lượng được thể hiện dưới dạng những "gói" nhỏ, tức là những phần tử riêng biệt gọi là lượng tử.

CHUYỂN NHÀ

Năm 1894, hãng sản xuất của ông Héc-man Anh-xtanh phá sản. Cả nhà ông phải chuyển đi Mi-lan (I-ta-li-a) tính chuyện làm ăn. Riêng cậu Anh-xtanh ở lại Đức tiếp tục học. Nhưng theo lời khuyên của một bác sĩ, cậu xin thôi học và sang I-ta-li-a ở với gia đình và vì thế cậu không được nhận bằng tốt nghiệp.

Lại một lần nữa, công việc của ông Héc-man Anh-xtanh vấp phải những khó khăn nghiêm trọng. Gia đình phải rời Mi-lan đến Pa-vi sinh sống nhưng rồi ở đây tình hình cũng vẫn tồi tệ như trước. Ông Héc-man muốn cậu con trai An-be trở thành kỹ sư và đi làm nhưng cậu không có ý nghĩ gì khác là tiếp tục học.

Phòng thí nghiệm của Viện Công nghệ Liên bang Thụy Sĩ ở Duy-rích, nơi Anh-xtanh theo học.



SỰ TRỞ LẠI CỦA CHỦ NGHĨA BÀI DO THÁI

Gia đình Anh-xtanh người Do Thái. Trong những năm 1880, người ta lại thấy trôi dậy những thành kiến và thái độ kỳ thị dân tộc đối với người Do Thái. Người ta gọi đó là chủ nghĩa "bài Do Thái" và chủ nghĩa này tỏ ra rất độc ác ở Đức. Thời ấy, người ta quy tất tật mọi tai họa cho người Do Thái, kể cả những khủng hoảng tài chính. Vào những năm 90, Anh-xtanh muốn xa rời nước Đức và trở thành công dân Thụy Sĩ.

TRỞ LẠI TRƯỜNG

Không có bằng tốt nghiệp, Anh-xtanh không được vào đại học. Tuy nhiên, Viện Công nghệ Liên bang Thụy Sĩ, một viện nghiên cứu nổi tiếng, cho phép ai trúng tuyển thì được vào học. An-be trượt kỳ thi tuyển và phải xin vào học ở trường A-rau, một thành phố không xa Duy-rích.

Cậu theo lớp của thầy Ô-guýt Tu-xmít, một nhà vật lý tài ba. Năm sau, cậu lại thi vào Viện Công nghệ Liên bang và lần này cậu trúng tuyển. Cậu bắt đầu học ở đấy từ năm 1896.

Ở VIỆN CÔNG NGHỆ

Ở Viện, Anh-xtanh không mấy quan tâm đến các buổi lên lớp, nhưng ngược lại cậu rất ham làm thí nghiệm và đã tiến hành một số thí nghiệm khá táo bạo. Cậu đã thử đò tìm chất "ê-te vô hình", lúc ấy có giả thuyết cho rằng đó là một chất để tải ánh sáng và các sóng điện từ khác. Rủi thay thí nghiệm thất bại và Anh-xtanh đã thoát khỏi tai nạn chỉ trong gang tấc.

Anh-xtanh nghiên cứu cả các công trình của các nhà vật lý nổi tiếng. Hai trăm năm trước, I-xa-ắc Niu-tơn đã đưa ra những lý thuyết và những phương trình để giải thích các mối quan hệ giữa vật chất, lực, sự chuyển động và trọng lực. Tất cả những điều này đã trở thành nền móng cho môn vật lý.

I-xa-ắc Niu-tơn (1642-1727) mà sau này những ý tưởng của ông về vũ trụ đã được Anh-xtanh tiếp tục nghiên cứu.

SÓNG VÀ Ê-TE

Ở thế kỷ 19, nhiều nhà bác học cho rằng các sóng điện từ không thể di chuyển trong chân không tuyệt đối. Họ đưa ra giả thuyết là để ánh sáng có thể truyền đi thì nhất thiết trong khoảng không phải có một chất bí mật nào đó - chất ấy gọi là ê-te. Theo họ thì không gian vũ trụ, kể cả khoảng không giữa các vì sao, cũng đầy ắp chất ấy. Tuy nhiên chưa một ai trong các nhà bác học, khẳng định được sự tồn tại của ê-te bằng thí nghiệm.

NHỮNG THÁCH THỨC MỚI

Từ Niu-tơn, các nhà bác học đã khám phá ra lực và sóng mà trước đây họ chưa từng biết. Mai-cơn Pha-ra-đây, Ang-đrê Am-pe và nhiều người khác đã nghiên cứu điện và từ. Trong những năm 1850 và 1860, nhà vật lý Xcốt-len Giêm Clác Mắc-xoen đã dùng toán học để miêu tả sóng điện từ, và suy ra rằng ánh sáng là một dạng đặc biệt của sóng điện từ. Ông còn đưa ra ý kiến là có nhiều dạng sóng khác nữa, chẳng hạn như sóng vô tuyến điện. Điều đó cho thấy việc đưa ra những giả thuyết khoa học mới, có thể thâu tóm được các khám phá trên là rất cần thiết.

Anh-xtanh và vợ, bà Mi-lê-va, cùng cậu con trai đầu lòng, Han-xơ An-be. Ảnh chụp năm 1904.

CHƯƠNG HAI

PHÂN TỬ TRONG CHUYỂN ĐỘNG

Năm 1900, Anh-xtanh rời Viện Công nghệ Duy-rích và trở thành công dân Thụy Sĩ. Ông muốn trở thành phó giáo sư đại học, nhưng sau khi qua đủ mọi nghề trong ngành giáo dục, cuối cùng ông tìm được một công việc trong Sở cấp bằng sáng chế Thụy Sĩ ở Béc-nơ.

Ông làm việc ở đấy từ 1902 đến 1909. Nhưng ông vẫn giữ liên lạc với các bạn đồng sự ở Viện Công nghệ Duy-ních, đặc biệt là với Mi-lê-va Ma-ríc, một nhà nữ toán học người Séc, mà sau này năm 1903 ông cưới làm vợ và hai ông bà đã có với nhau hai con trai.

NĂM 1905, MỘT NĂM TỐT LÀNH

Những lúc rảnh rỗi, Anh-xtanh tiếp tục các công trình nghiên cứu. Ông không có may mắn được dành toàn bộ thời gian cho công việc nghiên cứu, không có bạn bè để trao đổi và thiếu sách báo khoa học để đọc.

Tuy nhiên, năm 1905, ông đã công bố ba bài viết quan trọng, trong đó có một bài bàn về sự chuyển động của những hạt nhỏ xíu trong một chất lỏng hoặc khí. Hiện tượng này trước đấy đã được một nhà thực vật học người Xcốt-len là Rô-bớc Brao nghiên cứu và nó đã được gọi là chuyển động Brao.

CHUYỂN ĐỘNG BRAO

Trong khi làm việc, Rô-bớc Brao (1773-1858) hay dùng kính hiển vi để quan sát, nghiên cứu. Trong một chuyến đi thăm Ôxtrâylia, ông đã thu thập được tới 4000 mẫu cây cỏ khác nhau.

Năm 1827, qua kính hiển vi, ông quan sát những phấn hoa nhỏ li ti lơ lửng trong nước, có vẻ như chúng chuyển động một cách hết sức tình cờ. Sự chuyển động hỗn loạn đó được gọi là "chuyển động Brao", mặc dù chính Brao cũng không rõ nguyên nhân của nó ra sao. Chính sau này Anh-xtanh sẽ là người giải thích được hiện tượng đó.

Phòng làm việc của Anh-xtanh ở Sở cấp bằng sáng chế Thụy Sĩ. Những phương trình Anh-xtanh viết trên những trang giấy là có liên quan đến thuyết tương đối.

PHÂN TỬ VÀ TOÁN HỌC

Anh-xtanh lao vào nghiên cứu lý thuyết động học và dùng toán học để phát triển lý thuyết này. Ông miêu tả phản ứng của các hạt khác nhau dưới tác động va chạm của những phân tử có kích cỡ khác nhau và chuyển động với những vận tốc thay đổi. Nhà vật lý Áo Lút-vích Bôn-man và nhà bác học Mỹ Giô-di-a Díp-xơ cũng đã nghiên cứu theo chiều hướng đó. Nhà vật lý Ma-ri-an Smô-lu-chốp-xki cũng đã đạt được những kết quả gần giống với Anh-xtanh và gần như cùng một lúc với Anh-xtanh.

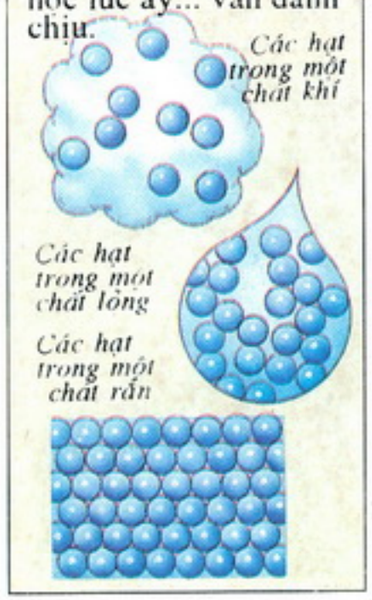
SỰ TỒN TẠI CỦA NGUYÊN TỬ VÀ PHÂN TỬ

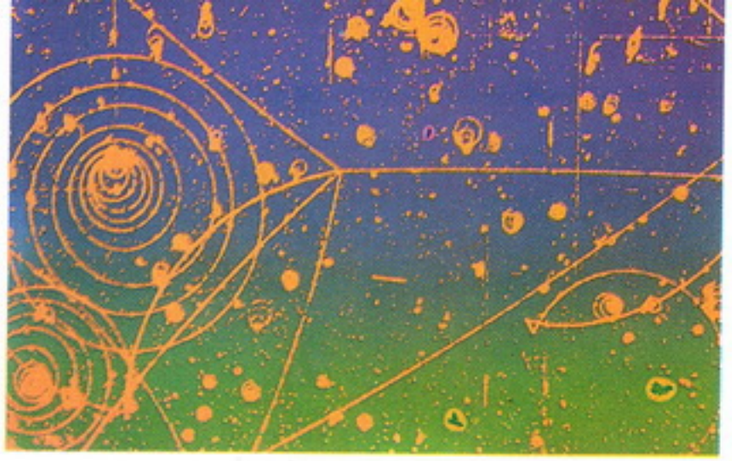
Những tính toán của Anh-xtanh về chuyển động Brao là một bước tiến lớn của khoa học. Nhờ đó nhiều nhà khoa học đã coi sự tồn tại của các nguyên tử là hiển nhiên, điều mà trước đó người ta mới chỉ có những dấu hiệu chứ chưa khẳng định được chắc chắn.

Năm 1908, một nhà nghiên cứu người Pháp là Giăng Pe-ranh cũng nghiên cứu về chuyển động Brao. Ông đo chuyển động của các hạt một chất nhựa trong nước và chứng minh rằng các phương trình của Anh-xtanh đã xác nhận các kết quả của ông thu được. Điều đó được coi như thí nghiệm đầu tiên chứng minh rằng nguyên tử và phân tử là thực sự tồn tại.

THUYẾT ĐỘNG HỌC

Cuối thế kỷ 19, người ta đi vào nghiên cứu những phân tử cực nhỏ, gọi là hạt. Người ta cho rằng trong một chất rắn, những hạt này ít "cựa quậy" giữa chúng với nhau. Trái lại, nếu trong một chất lỏng hay chất khí thì chúng sẽ luôn luôn chuyển động, va đập vào nhau và đụng vào thành vật chứa chúng. Đó là cái người ta gọi là "Lý thuyết về chuyển động của vật chất". Tuy nhiên, để chứng minh cho lý thuyết này thì các nhà bác học lúc ấy... vẫn đành chịu.





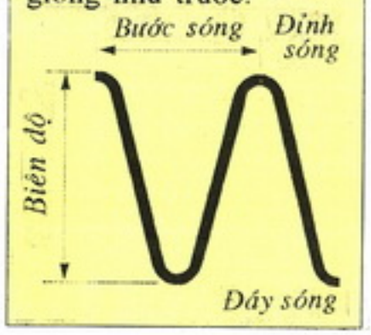
Máy theo dõi chuyển động và va chạm của các hạt nhỏ

SÓNG ĐIỆN TỪ

Sóng điện từ (ánh sáng chẳng hạn) là một sự vận chuyển năng lượng mà không cần đến vật chuyên tải. Trong khoảng không vũ trụ, sự vận chuyển này đạt tốc độ khoảng 300000 km/gy.

Cường độ của sóng dao động xung quanh một giá trị trung bình và người ta có thể nêu đặc tính của nó bằng nhiều cách khác nhau:

- Bằng chu kỳ, tức là bằng khoảng thời gian trôi qua để ở một điểm nào đó trong không gian, sóng lại ở vào vị trí giống như vị trí ban đầu.
- Bằng tần số (nghịch đảo với chu kỳ), tức là số lần dao động của sóng trong một giây, ở vào một điểm nào đó trong không gian. Đối với ánh sáng trông thấy tần số liên quan với màu sắc.
- Bằng bước sóng, tức là bằng chiều dài giữa một điểm này trong không gian với một điểm khác gần nhất, mà ở điểm ấy sóng lại ở vào một vị trí giống như trước.



CHƯƠNG BA

SÓNG HAY HẠT?

Một bài viết khác của Anh-xtanh, viết từ năm 1905, bàn về sự chuyển hóa từ năng lượng ánh sáng (quang năng) sang năng lượng điện (điện năng). Hiện tượng này xảy ra khi ánh sáng tác động lên một số kim loại nào đó. Ở những kim loại này, năng lượng ánh sáng tác động vào một số hạt - những điện tử - và làm nó chuyển động. Sự chuyển động này tạo ra một dòng điện trong kim loại. Sự chuyển hóa từ quang năng sang điện năng được gọi là hiệu ứng quang - điện.

MỘT CUỘC TRANH LUẬN KÉO DÀI

Hai trăm năm trước Anh-xtanh, nhiều nhà khoa học đã tranh luận về bản chất của ánh sáng. Người thì cho là ánh sáng do sóng tạo ra, người thì bảo do hạt. Đến thời Anh-xtanh, ý kiến cho là do hạt đã hầu như bị loại bỏ. Người ta cho rằng ánh sáng và các loại sóng khác là liên tục, không đứt đoạn. Nói cách khác là có thể chia nó ra làm nhiều phần rất nhỏ nhưng không bao giờ có thể đạt tới cái phần được coi là nhỏ nhất.

NHỮNG KẾT QUẢ KỲ LẠ

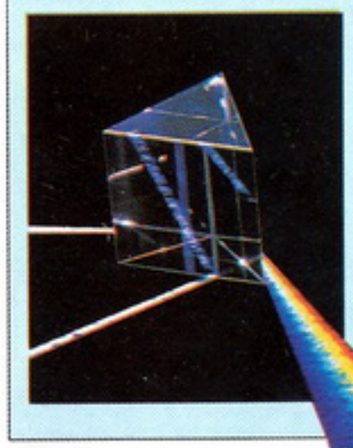
Nhiều nhà bác học, trong đó có J.J. Tôm-xơn, đã nghiên cứu hiệu ứng quang điện. Họ chiếu ánh sáng (và các loại sóng điện từ khác) vào kim loại rồi đo số lượng và vận tốc của các điện tử bắn ra. Nếu ánh sáng chỉ đơn giản là một thứ sóng thì càng mạnh bao nhiêu, nó càng phải có nhiều năng lượng và các điện tử bắn ra càng phải chuyển động nhanh bấy nhiêu. Nhưng trong thực tế thì điều đó lại không xảy ra. Kỳ quặc thay, tốc độ của các điện tử hình như không có quan hệ gì với cường độ của tia sáng mà lại quan hệ tới tần số của ánh sáng.

NHỮNG "GÓI" NĂNG LƯỢNG

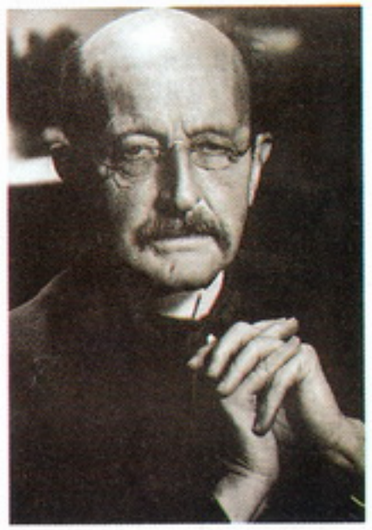
Những kết quả nói trên đã được Anh-xtanh giải thích dựa vào một ý kiến có từ năm 1900, do nhà vật lý người Đức Mắc Plăng đưa ra. Nhà vật lý này đã nghiên cứu về một hiện tượng gọi là bức xạ của một vật đen tuyệt đối. Một vật đen tuyệt đối là một vật hấp thụ tất cả năng lượng mà nó nhận được, bất kể năng lượng đó có tần số bao nhiêu. Vật đen tuyệt đối phát ra những bức xạ của chính nó với một tần số tương ứng với nhiệt độ cân bằng của nó. Ví dụ, Mặt trời là một vật thể đen ở 6000°. Plăng giải thích hiện tượng vật đen tuyệt đối bằng cách đưa ra giả thuyết rằng năng lượng không phải là liên tục, mà nó được cấu tạo bởi các đơn vị nhỏ hay các "gói", được gọi là lượng tử.

MÀU CỦA ÁNH SÁNG

Màu sắc của ánh sáng thay đổi theo tần số của nó. Tần số của màu đỏ thấp hơn tần số của màu tím nằm ở đầu kia quang phổ của ánh sáng trông thấy, như người ta có thể thấy được khi quan sát một cầu vồng.



Mắc Plăng (1858-1947)



Ý tưởng những "gói" năng lượng hay lượng tử của Plăng mà Anh-xtanh nghiên cứu lại ngược với lý thuyết tương đối. Nhưng Anh-xtanh đã vận dụng nó để giải thích hiệu ứng quang-điện.

Hãy hình dung một "gói" năng lượng ánh sáng chiếu tới và đập vào một miếng kim loại. Gói đó đập vào một điện tử của kim loại và biến mất, bởi điện tử vừa bị va đập đã hấp thụ năng lượng của nó và bắt đầu chuyển động rất nhanh. Tốc độ này nhỏ hay lớn là tùy thuộc vào lượng năng lượng chứa trong gói. Lượng năng lượng càng lớn bao nhiêu thì tần số càng cao bấy nhiêu: những tia tím chứa nhiều năng lượng hơn những tia đỏ và những điện tử bị nó chạm phải đều có nhiều năng lượng hơn và chuyển động nhanh hơn, bất kể là ánh sáng đó có cường độ mạnh yếu ra sao. Đó là vì độ mạnh của một chùm sóng tại một chỗ nào đó là do số lượng "gói" ánh sáng đến tại đó cùng một thời điểm.

Anh-xtanh, ảnh chụp năm 1902

VẬT LÝ CỔ ĐIỂN BIẾN MẤT

Những công trình của Plăng và Anh-xtanh khiến người ta công nhận sự tồn tại của những lượng tử, không chỉ trong ánh sáng mà cả trong nhiều dạng năng lượng khác nữa. Gói năng lượng sáng được coi như một hạt, đó là phô-tông. Thế là các nhà khoa học có thể trong những trường hợp này thì coi ánh sáng là những hạt và trong những trường hợp kia thì coi là sóng. Đó là cái mà người ta gọi là lưỡng tính "sóng-hạt" và môn "vật lý lượng tử" ra đời.

CHƯƠNG BỐN

MỘT THUYẾT ĐẶC BIỆT

Năm 1905, Anh-xtanh công bố một lý thuyết sau này được biết với cái tên là Thuyết tương đối hẹp. Nói hẹp bởi nó chỉ áp dụng được trong một số điều kiện. Cách lập luận ra sao và vận dụng toán học như thế nào đối với lý thuyết này là rất phức tạp. Nhưng nguyên lý và những hệ quả của nó thì người ta vẫn có thể giải thích được bằng một cách đơn giản.

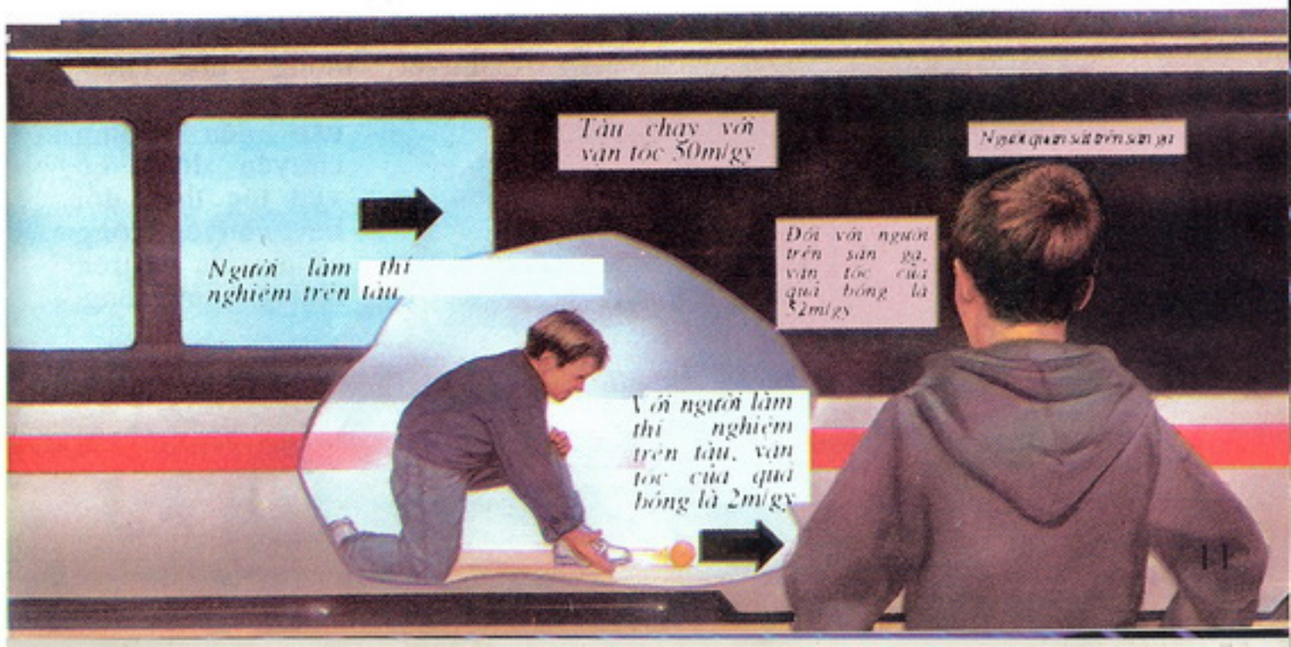
THÍ NGHIỆM QUẢ BÓNG LĂN TRÊN TÀU

Hãy hình dung bạn đang ở trên một toa tàu. Bạn lăn một quả bóng theo chiều tàu chạy và bạn thấy vận tốc của quả bóng dọc theo toa tàu là 2m/gy. Vậy đối với bạn, vận tốc của quả bóng là 2m/gy.

Một người nhìn từ sân ga, có thể qua cửa sổ đo được vận tốc của quả bóng. Quả bóng này lăn với vận tốc 2m/gy trên toa tàu và tàu lại đang chạy với vận tốc 50m/gy trên sân ga. Vậy đối với người đó trên sân ga, vận tốc của quả bóng không phải là 2m/gy mà là 52m/gy.

AI CHUYỂN ĐỘNG

Chắc bạn đã có lần thí nghiệm thuyết tương đối bằng một cách rất đơn giản. Bạn đang ngồi trên một toa tàu. Tàu bắt đầu chuyển bánh, nhẹ nhàng đến nỗi bạn không cảm thấy chính mình cũng bắt đầu chuyển động. Và bạn chỉ nhận ra điều đó khi bạn trông thấy cảnh vật lướt qua cửa sổ toa tàu. Thực ra đối với toa tàu, bạn chẳng chuyển động gì hết.



THUYẾT TƯƠNG ĐỐI VÀ ÁNH SÁNG

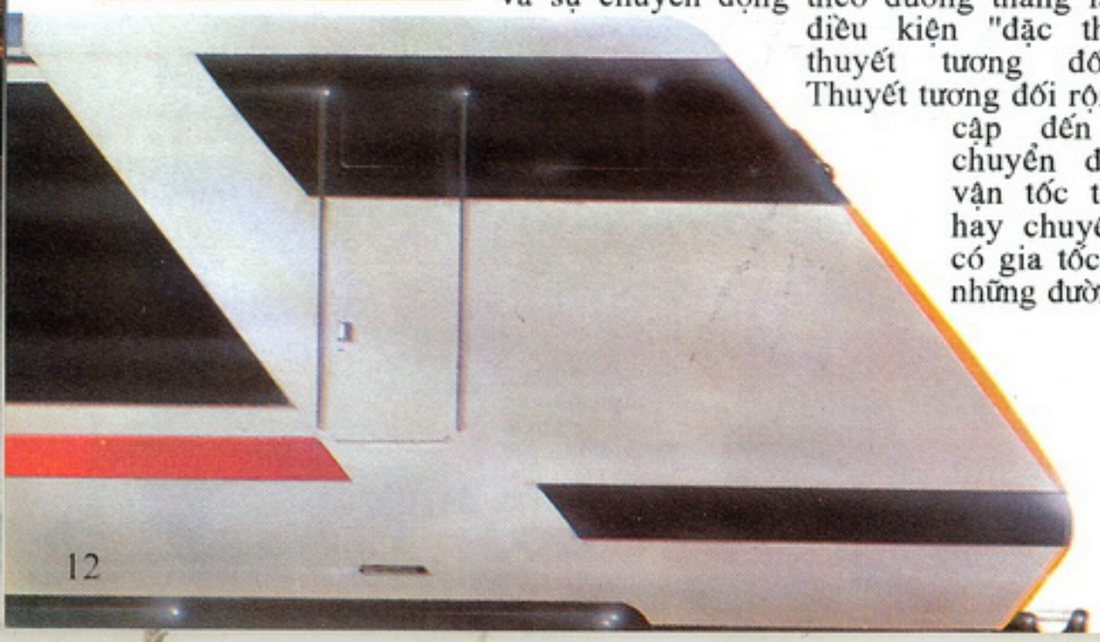
Một trong những nét thiên tài của Anh-xtanh là vận dụng nguyên lý của thuyết tương đối vào ánh sáng. Sử dụng những phương trình toán học của Giêm Clác Mắc-xoen, ông chứng minh rằng đối với tất cả các nhà quan sát, vận tốc của ánh sáng đều là một, bất kể họ di chuyển với vận tốc nào. Vậy vận tốc của ánh sáng không phải là tương đối. Nó luôn luôn vẫn là một (xem hình dưới) và được biểu diễn bằng chữ C, viết tắt của từ constante có nghĩa là hằng số.

CHUYỂN ĐỘNG TƯƠNG ĐỐI

Vậy qua thí nghiệm trên, vận tốc đích thực của quả bóng là bao nhiêu, 2 hay 52m/gy? Bạn có thể cho là 52m/gy vì nhà ga đứng yên. Nhưng thử nghĩ xa hơn nữa. Nhà ga nằm trên Trái đất mà Trái đất lại vận động trong vũ trụ. Đối với một nhà quan sát đứng trong vũ trụ, Trái đất cùng với nhà ga đã vận động với một vận tốc hơn 30000m/gy! Điều đó chứng tỏ rằng, ở những vị trí khác nhau, các nhà quan sát đã không có cùng nhận thức như nhau về một sự chuyển động. Sự chuyển động đó là tương đối đối với nhà quan sát. Và bạn không thể đo được sự chuyển động và tốc độ nếu bạn không có gì để so sánh với nó.

NGUYÊN LÝ CỦA THUYẾT TƯƠNG ĐỐI

Cách lập luận trên dẫn đến nguyên lý của thuyết tương đối đã được biết từ thời Ga-li-lê và Niu-tơn. Nguyên lý đó nói rằng, các quy luật của vật lý, trong đó có những quy luật của sự chuyển động, đều giống như nhau đối với tất cả những người quan sát và với tất cả các vật chuyển động nếu vận tốc không đổi và theo đường thẳng. Trong ví dụ trên của chúng ta, bạn và con tàu đều chuyển động với cùng một tốc độ và theo cùng một chiều. Vậy là bạn có thể nghĩ bạn và con tàu không chuyển động. Vận tốc không đổi và sự chuyển động theo đường thẳng là những điều kiện "đặc thù" của thuyết tương đối hẹp. Thuyết tương đối rộng sẽ đề cập đến những chuyển động có vận tốc thay đổi hay chuyển động có gia tốc và trên những đường cong.



KHOẢNG CÁCH PHỤ THÊM

Bạn đang ở trên tàu và có một chiếc đồng hồ phát sáng cực kỳ chính xác. Một bóng đèn phát ánh sáng với tần số không đổi, chiếu ánh sáng vuông góc với một mặt gương đặt dưới sàn tàu. Chạm vào gương, các tia sáng phản xạ lên một máy thu đặt gần bóng đèn, và mỗi lần có tia sáng chạm phải thì máy thu lại phát ra một tiếng "tíc".

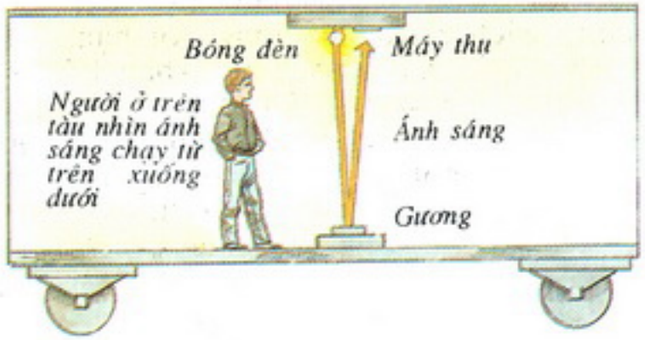
Tàu đi qua trước một người bạn đứng trên sân ga. Trong khi ở trên tàu, bạn trông thấy ánh sáng lên lên xuống xuống theo phương thẳng đứng thì ở dưới sân ga, người bạn ấy trông thấy gì? Người ấy không chỉ thấy ánh sáng di chuyển từ cao xuống thấp mà còn thấy nó chạy theo chiều ngang cùng với con tàu. Đối với anh ta, tia sáng di chuyển theo hình chữ V trong khi đoàn tàu tiến lên phía trước.

TỐC ĐỘ ÁNH SÁNG

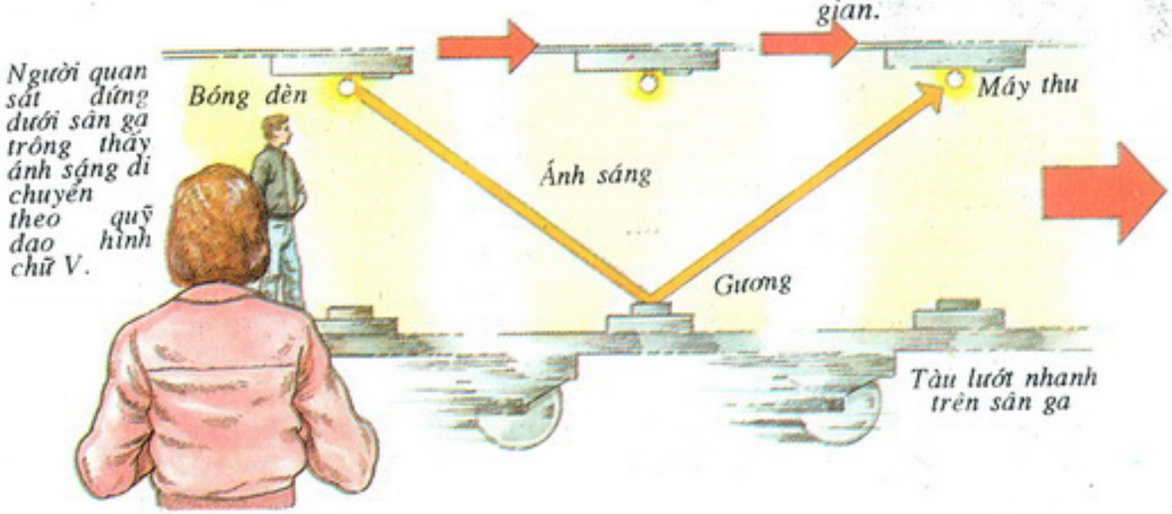
Khi các nhà khoa học nói đến tốc độ ánh sáng, thì đó thường là tốc độ di chuyển của ánh sáng trong không gian hay trong chân không.

Niu-tơn đã nhầm khi cho rằng ánh sáng chẳng cần mất một tỷ thời gian nào để di chuyển từ một điểm này sang điểm khác, và tốc độ của nó là vô hạn. Tốc độ ánh sáng thường được các nhà khoa học chấp nhận là 299792,458km/gy.

Với tốc độ này, ánh sáng có thể bay quanh Trái đất bảy vòng mà chỉ mất không đầy một giây.



Đồng hồ phát sáng dùng để giải thích rằng thời gian là tương đối. Đối với người ở trên tàu, đường đi của ánh sáng ngắn hơn so với đường đi mà người đứng dưới sân ga quan sát thấy. Nhưng đối với cả hai người, tốc độ của ánh sáng là như nhau. Vậy cái thay đổi ở đây chính là thời gian.



KHỐI LƯỢNG VÀ NĂNG LƯỢNG

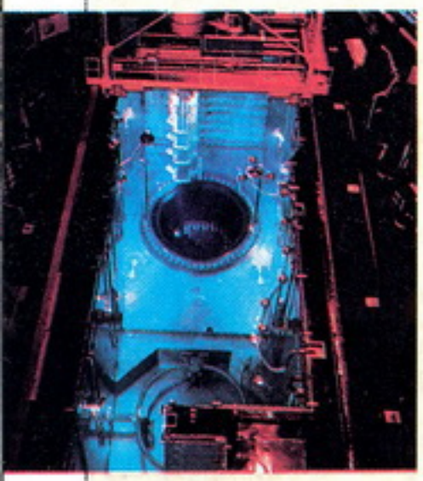
Trong phương trình nổi tiếng của Anh-xtanh: $E = mc^2$ thì:

E là năng lượng

m là khối lượng

c^2 (c bình phương) là tốc độ của ánh sáng (bằng km/gy) nhân với chính nó, tức là một con số cực lớn.

Điều đó có nghĩa là một lượng năng lượng lớn chỉ tương đương với một lượng nhỏ khối lượng hay vật chất. Nói cách khác là những lượng vật chất nhỏ có thể biến thành những lượng năng lượng lớn. Trong các lò hạt nhân, khối lượng các nhiên liệu phóng xạ (u-ra-ni hay plu-tô-ni) được biến thành nhiệt năng.



Các thanh nhiên liệu được đưa vào lò phản ứng hạt nhân và sẽ biến thành năng lượng.

Các nhà bác học toàn thế giới họp ở Bruy-xen, thủ đô nước Bỉ, năm 1911. Anh-xtanh là người thứ hai tính từ phải. Plăng là người thứ hai, tính từ trái. Ma-ri Quy-ri, người phát minh ra từ "phóng xạ", ngồi chống tay trên bàn.

THỜI GIAN TƯƠNG ĐỐI

Bí quyết tài tình của hiện tượng trên là ở chỗ này. Tốc độ của ánh sáng là không thay đổi. Vận tốc được tính bằng đoạn đường đi được trong một đơn vị thời gian. Vậy nếu người bạn trông thấy ánh sáng di chuyển trên một khoảng cách dài hơn thì điều đó có nghĩa là nó phải mất nhiều thời gian hơn. Do đó, những tiếng "tích tắc" của đồng hồ cũng cách nhau lâu hơn. Với bạn, đồng hồ chạy đúng. Còn với người bạn trên sân ga thì đồng hồ chạy chậm hơn.

Vậy là chúng ta đi đến kết luận rằng không có một thứ thời gian tuyệt đối và phổ biến cho tất cả. Cũng như sự chuyển động, thời gian là tương đối đối với người quan sát. Cái duy nhất không đổi là tốc độ của ánh sáng, ký hiệu là C.

MỘT KHUNG CẢNH MỚI CHO KHOA HỌC

Ý tưởng về một chuyển động và một thời gian tuyệt đối là cơ sở của hệ thống khoa học Niu-tơn. Nhưng lý thuyết và những tính toán của Anh-xtanh lại xét lại nó. Một tác phẩm của một nhà tư duy khoa học Éc Mach, đã có ảnh hưởng đến Anh-xtanh, Éc Mach cho rằng có thể không có sự chuyển động cũng như thời gian tuyệt đối. Những sự phát triển có thể của thuyết tương đối hẹp (xem trang sau) xem ra có vẻ lạ lùng. Nó chỉ cho ra những kết quả có thể đo được trong một số trường hợp nào đấy, đó là những trường hợp khi mà sự chuyển động là cực kỳ nhanh.

CÁI GÌ SẼ XẢY RA Ở NHỮNG TỐC ĐỘ LỚN

Khi một vật di chuyển đạt gần tới tốc độ ánh sáng thì đối với một người quan sát đứng yên, thuyết tương đối hẹp dự đoán:

Thời gian chậm lại. Đó là điều người ta gọi là sự giãn nở của thời gian. Hiện tượng này đã được quan sát vào năm 1941, trong những cuộc thí nghiệm về những hạt nguyên tử ở tốc độ nhanh, gọi là những mu-on. Năm 1971, người ta tiến hành quan sát với những đồng hồ có độ chính xác rất cao ở trên máy bay phản học. Khoảng hai ngày sau, những đồng hồ này bị chậm mất một phần giây so với những đồng hồ cùng kiểu đặt trên mặt đất, bởi vì cùng với máy bay, nó đã di chuyển rất nhanh.

Các vật thể trở nên nhỏ hơn. Tức là đối với một người quan sát tĩnh ở bên ngoài thì các vật thể này trở nên nhỏ hơn trong chiều di chuyển của nó. Nếu một tên lửa vũ trụ có thể bay tới nửa tốc độ ánh sáng, chiều dài của nó sẽ chỉ còn là sáu phần bảy của chiều dài lúc bắt đầu phóng lên. Hiện tượng này đã từng được nghiên cứu trong những năm 1890.

Khối lượng các vật thể tăng lên, vậy là nó trở nên nặng hơn. Điều đó đã được chứng minh nhiều lần trong các cuộc thí nghiệm trên những hạt chuyển động nhanh như điện tử. Từ ý tưởng đó, Anh-xtanh đã đưa ra phương trình nổi tiếng của ông: $E = mc^2$.

Liệu đến một ngày nào đó, bạn có thể di chuyển cũng nhanh như ánh sáng? Đến gần cái tốc độ giới hạn đó, và đối với một người quan sát đứng yên, bạn sẽ chịu các ảnh hưởng như sự giãn nở về thời gian, biến dạng của không gian và thay đổi về khối lượng. Khi đạt tới tốc độ của ánh sáng thì thời gian, không gian và khối lượng sẽ khó nhận thấy: bạn sẽ bị hoàn toàn biến thành năng lượng, tức là thành sóng điện từ, theo như tính hai mặt sóng/hạt.

Tại đài quan sát Pốt-xđam ở Đức, mang tên Anh-xtanh, các nhà bác học và thiên văn nghiên cứu các hiệu ứng của không-thời gian.

CHƯƠNG NĂM

GIẢI THÍCH VŨ TRỤ

Trong những năm sau khi Anh-xtanh công bố các bài viết năm 1905 của mình, danh tiếng ông lẫy lừng trong giới khoa học. Ông được nhận danh hiệu tiến sĩ, trở thành phó giáo sư ở Đại học Béc-lin, rồi giáo sư cộng tác về vật lý ở Duy-rích. Ông được giao chức giáo sư vật lý mới đầu ở Pra-ha, rồi sau đó lại ở Duy-rích. Năm 1914, ông đạt tới vị trí cao nhất ở châu Âu đối với một nhà nghiên cứu và giảng dạy vật lý: trở thành giáo sư và giám đốc Viện nghiên cứu mang tên Hoàng đế Vin-hem ở Béc-lin và đảm nhiệm chức vụ này tới năm 1933.

Thuyết tương đối hẹp không thể giải thích được hết mọi điều như Anh-xtanh mong muốn. Bắt đầu từ năm 1907, ông đi vào nghiên cứu, gắng tìm ra một thuyết mới có tính bao quát hơn phổ biến hơn. Kết quả là Thuyết tương đối rộng ra đời, được hoàn chỉnh vào năm 1915 và công bố năm 1916. Cũng như với Thuyết tương đối hẹp, việc hiểu biết Thuyết tương đối rộng cũng rất phức tạp, nhưng dù sao người ta vẫn có thể giải thích được những nguyên lý của nó bằng một cách đơn giản.

Các thuyết của Anh-xtanh giúp người ta hiểu biết về vũ trụ một cách tốt hơn. Nó đề cập tới trọng lực mà ta cảm thấy trên Trái đất cũng như chuyển động của các hành tinh, các vì sao trong không gian và thời gian.

BƯỚC ĐẦU TÌM HIỂU

Trước khi được phóng lên, nhà du hành vũ trụ nằm trên một chiếc ghế đặc biệt trong tên lửa. Như thường lệ, nhà du hành vũ trụ đè nặng vào ghế do sức hút của Trái đất. Tên lửa rời bệ phóng. Tốc độ cũng tăng nhanh thì gia tốc càng đè chặt anh ta vào ghế. Nhưng khi đã bay vào vũ trụ, sức hút Trái đất giảm đi thì tên lửa di chuyển với vận tốc không đổi. Nhà du hành vũ trụ mất trọng lượng và anh ta bay lơ lửng trong buồng tên lửa.

Anh ta ngủ thiếp đi và lúc tỉnh dậy, lại thấy mình bị đè chặt vào ghế. Tại sao? Có hai khả năng: có thể anh ta đã quay về Trái đất và lại chịu sức hút của nó; hoặc các động cơ phụ của tên lửa bắt đầu khởi động và chính gia tốc đã đè anh ta vào ghế. Anh ta không thể phân biệt được trọng lực hay sức nặng do gia tốc gây nên.

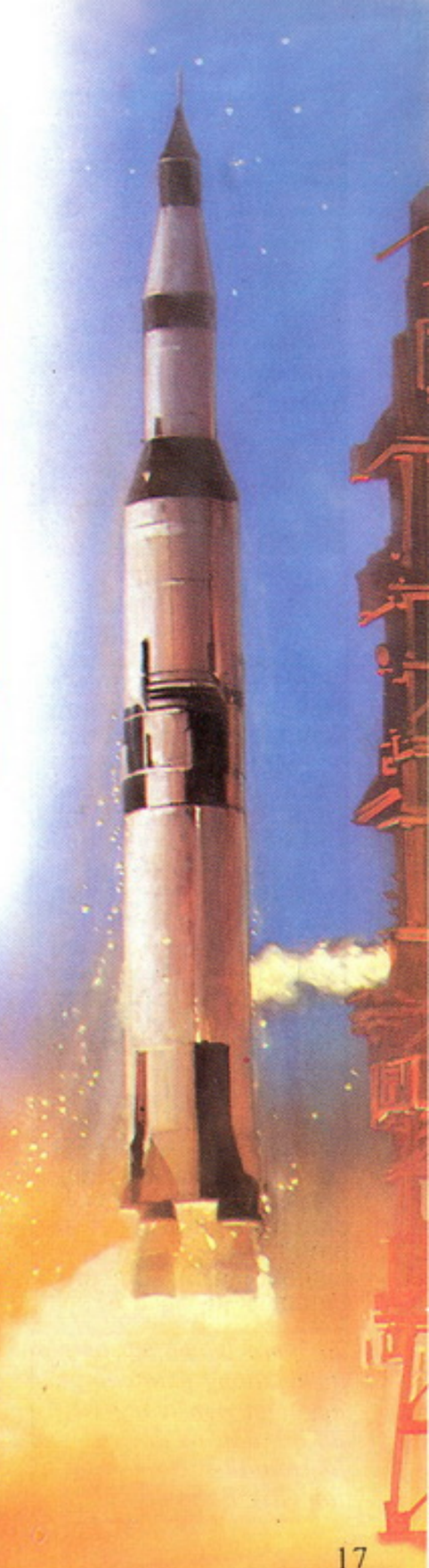
Trước khi tên lửa khởi động — *Trong vũ trụ (mất trọng lượng)* — *Bị lực trong chuyển động có gia tốc ép vào ghế*

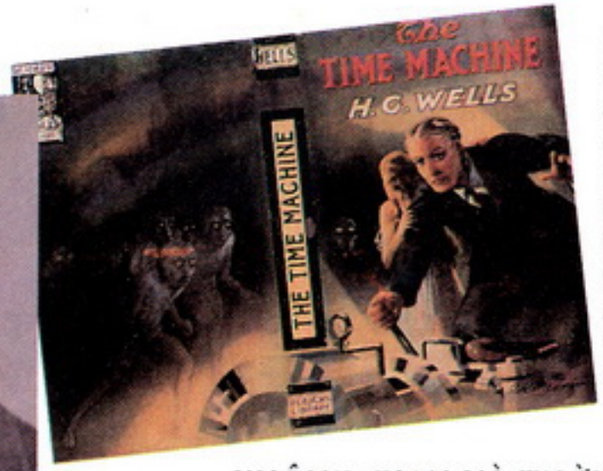
NGUYÊN LÝ VỀ SỰ TƯƠNG ĐƯƠNG

Năm 1907, Anh-xtanh hiểu rằng trọng lực tương đương với lực trong chuyển động có gia tốc. Người ta không thể tách rời chúng với nhau (xem hình trên), và đó là điều mà người ta gọi là nguyên lý về sự tương đương.

Điều đó có nghĩa là có hai cách để đo khối lượng của một vật. Một là lực mà Trái đất tác dụng vào vật - đó là cái mà người ta gọi là "trọng lượng" của vật trên Trái đất. Hai là lực cần thiết để truyền cho vật một gia tốc. Các nhà khoa học sử dụng cả hai phương pháp và gọi nó là khối lượng hấp dẫn và khối lượng quán tính; hai khối lượng này tương đương với nhau.

Nhờ nguyên lý về sự tương đương, Anh-xtanh suy ra rằng khối lượng của một vật lớn như Mặt trời có thể thu hút năng lượng của một vật "không trọng lượng" nào đấy, như ánh sáng chẳng hạn, và ông đã có lý.





Ý tưởng thời gian là tương đối đã xuất hiện trong một số truyện viết trước đây một số năm. Nổi tiếng nhất là cuốn "Máy thời gian" của H.G. Oen-xơ xuất bản năm 1895

BA CHIỀU

Một đường thẳng nét rất nhỏ kẻ trên một tờ giấy, đường thẳng đó chỉ có một chiều, đó là chiều dài.

Một hình học vẽ trên giấy, hình chữ nhật chẳng hạn, hình đó có hai chiều: chiều dài và chiều rộng.

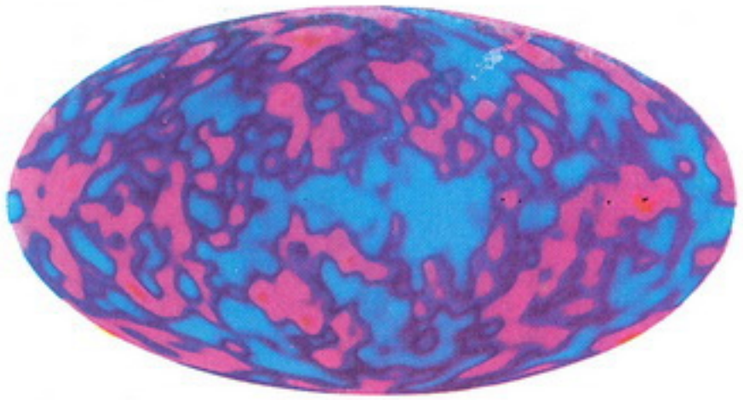
Còn cái hộp, nó có ba chiều: chiều dài, chiều rộng và chiều cao (hay sâu). Nếu cái hộp bị biến dạng theo thời gian thì để mô tả nó, người ta phải dùng ba chiều của không gian và một chiều của thời gian, bởi nó phải được mô tả tại từng thời điểm một. Vậy là không - thời gian là một không gian bốn chiều, trong đó thời gian là tương đối.

KHÔNG GIAN VÀ THỜI GIAN

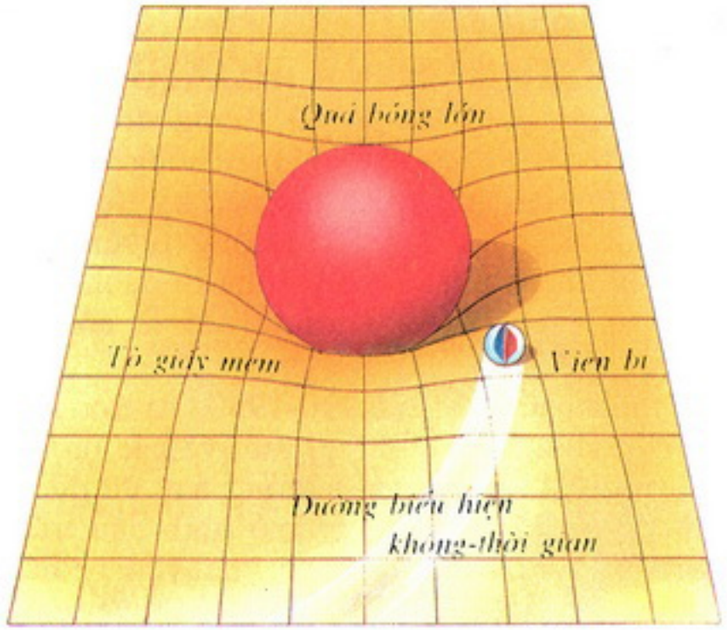
Một số nhà khoa học khác cũng nghiên cứu về thuyết tương đối hẹp. Năm 1908, nhà toán học Đức gốc Nga Héc-man Min-cốp-xki nêu ra mọi vật được xác định không phải chỉ bởi có ba chiều mà bởi những bốn chiều.

Ý tưởng không gian ba chiều đối với chúng ta đã quen thuộc. Nhưng chiều thứ tư là chiều nào? Theo Min-cốp-xki, chiều đó là thời gian. Thật khác xa với cách nghĩ quen thuộc của chúng ta về thời gian khi cho nó là một chiều, và cũng thật khó khăn khi hình dung hay muốn thể hiện nó ra bằng hình vẽ.

Để tiến hành các nghiên cứu với ý tưởng bốn chiều, Anh-xtanh vận dụng các công trình của một số nhà toán học khác. Đó là những nguyên lý về hình học và toán học đã được nhà toán học Đức Béc-na Ri-ơ-men đưa ra từ năm 1850.



Sự phân bố những bức xạ trong không gian cho phép người ta nghĩ rằng vũ trụ đã bắt đầu ra đời vào một lúc nào đấy, do một vụ nổ lớn (Big Bang).



KHÔNG-THỜI GIAN

Anh-xtanh và một số nhà khoa học khác đã phát triển ý tưởng về không-thời gian, gồm ba chiều trong không gian và chiều thứ tư là thời gian. Không-thời gian bị uốn cong bởi khối lượng của các vật thể. Khối lượng càng lớn, độ cong càng tăng. Độ cong đó biểu diễn lực hấp dẫn.

Hãy hình dung một tờ giấy bằng cao su kẻ dòng ngang dọc. Bạn lăn một viên bi trên tờ giấy đó, nó tựa như một tên lửa vũ trụ đi qua một vùng không-thời gian trơn nhẵn.

Bây giờ bạn hãy đặt một quả bóng nặng trên tờ cao su. Nó sẽ uốn cong và làm vẹo các dòng kẻ. Quả bóng lớn đó thể hiện khối lượng lớn của một hành tinh là biến dạng không-thời gian. Bây giờ lại lăn hòn bi: nó sẽ theo đường dốc do quả bóng lớn tạo ra. Tức là nó theo độ nghiêng của không-thời gian để di chuyển về phía vật có khối lượng lớn, tựa như một tên lửa bị hút bởi trọng lực của một hành tinh.

QUA THỬ THÁCH

Để mô tả sự hoạt động của vũ trụ một cách chính xác thì thuyết tương đối rộng tỏ ra ưu việt hơn hệ thống khoa học của Niu-tơn và Anh-xtanh đã thành công.

Tuy nhiên, trước những năm 1960, thuyết tương đối rộng chưa được áp dụng vào thực tế. Từ sau đó trở đi, rõ ràng nó là cách giải thích xuất sắc nhất về không - thời gian, về sự chuyển động và về lực hấp dẫn.

VŨ TRỤ GIÃN NỞ

Những công trình của Anh-xtanh chỉ ra là Vũ trụ giãn nở trong khi ở thời đó người ta cho rằng nó không thay đổi. Anh-xtanh thêm vào các phương trình của ông một số gọi là *hằng số vũ trụ* để làm cho nó có thể mô tả được một vũ trụ tĩnh tại, cân bằng. Nhà bác học Xô viết A-lếc-xan-drơ Frít-man chứng minh rằng Vũ trụ giãn nở là có thể có thực. Ý tưởng này cũng được những khám phá về thiên văn của Ét-uyn Hớp-bơn và một số người khác công nhận. Hằng số vũ trụ vậy là không cần thiết nữa.

CHƯƠNG SÁU

CHIẾN TRANH VÀ HÒA BÌNH

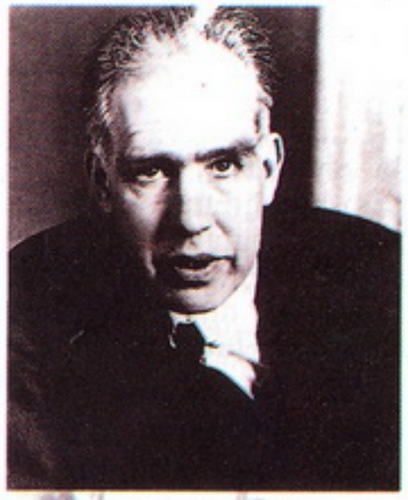
Sau khi công bố thuyết tương đối rộng vào năm 1916, Anh-xtanh hiểu rằng không nghi ngờ gì nữa, ông đã lập nên kỳ tích lớn nhất trong đời. Năm 1921, ông tuyên bố: "Những khám phá hấp dẫn nữa là dành cho các bạn trẻ... còn với tôi thì đó là cái đã qua".

Trong những năm 1920-1930, Anh-xtanh nghiên cứu những ý tưởng mới về các lượng tử trong vật lý. Những ý tưởng này đã được Nin-xơ Bo phát triển với mô hình cấu trúc nguyên tử, Hai-den-béc với "nguyên lý bất định", và Mắc Boóc với những lý thuyết mới về những sóng và cơ học lượng tử. Dù thế nào, Anh-xtanh vẫn là nhà bác học vĩ đại nhất thời ông.

KẺ THÙ Ở ĐỨC

Anh-xtanh phải đấu tranh chống những định kiến, những kỳ thị của một số đồng nghiệp ở Đức. Trong số họ có nhà vật lý Phi-líp Lơ-na; ông này cũng nghiên cứu về các tia ca-tốt và hiệu ứng quang-điện. Năm 1919, Lơ-na tung ra ý tưởng về một trường phái gọi là "vật lý Đức". Đương nhiên là trong trường phái này, người Do Thái không được tham gia.

Lơ-na buộc tội Anh-xtanh là một phần tử hòa bình chủ nghĩa, xã hội chủ nghĩa... Lơ-na là một trong số các nhà vật lý hiếm hoi đã cộng tác với phát xít Đức.



Những lý thuyết của nhà vật lý Đan Mạch Nin-xơ Bo (1885-1962) giúp người ta hiểu rõ hơn về nguyên tử. Bo nghĩ rằng quay quanh hạt nhân nguyên tử là những điện tử di chuyển theo những quỹ đạo.

Anh-xtanh bàng hoàng trước thế lực và sức mạnh quân sự đang lên như diều của bọn phát xít ở Đức.

Những công trình khoa học và những quan điểm tiến bộ của Anh-xtanh về chính trị và hòa bình khiến ông nổi tiếng trên toàn thế giới. Trong ảnh là công chúng hoan nghênh ông trong một cuộc diễu hành ở Niu-Oóc năm 1920.

CHÍNH TRỊ VÀ TÔN GIÁO

Anh-xtanh đã làm giám đốc Viện nghiên cứu mang tên Hoàng đế Vin-hem ở Béc-lin từ 1913. Nhưng ở Đức, nơi nạn bài Do Thái ngự trị, ông phải luôn luôn đấu tranh với một số bạn đồng nghiệp.

Sau khi Đức bại trận trong chiến tranh thế giới thứ nhất, các nhà khoa học Đức thường không được hoan nghênh trong các hội nghị quốc tế. Nhưng riêng Anh-xtanh, là người Do Thái và yêu chuộng hòa bình, ông được mọi người đón tiếp như một sứ giả của nền khoa học Đức.

Năm 1921, Anh-xtanh được tặng Giải thưởng Nô-ben về vật lý. Song không phải vì thuyết tương đối mà vì những công trình ít quan trọng hơn, đó là công trình về hiệu ứng quang-điện. Nhiều người nghĩ rằng sự lựa chọn lạ lùng đó là do bị ảnh hưởng của những nhà khoa học bài Do Thái.

Năm 1919, Anh-xtanh và Mi-lê-va chia tay nhau. Ông tái hôn với cô em họ En-xa. ảnh chụp cặp vợ chồng mới trong chuyến đi thăm Ma-drít, thủ đô Tây Ban Nha.

Ngôi nhà của Anh-xtanh ở Prin-xtơn, Niu Giơ-xi, Mỹ. Ông sống ở đây 22 năm.

Hít-le nói chuyện với bọn Quốc xã. Năm 1939, hắn cho quân xâm lược Ba Lan, mở đầu cuộc chiến tranh ở châu Âu.

TỪ ĐỨC SANG MỸ

Trong những năm 1920, Anh-xtanh đứng lên phản đối những hành động chính trị và quân sự ở Đức. Năm 1933, khi Hít-le và bọn Quốc xã lên cầm quyền, thì Anh-xtanh đã sang Mỹ từ trước. Biết rằng bọn Quốc xã sẽ chẳng dung tha những tư tưởng chính trị và tôn giáo của mình, Anh-xtanh đã không trở về Đức nữa. Ông bỏ nhiệm sở của mình ở Béc-lin và nhận một nhiệm vụ tương tự ở Viện nghiên cứu Prin-xtơn ở bang Niu Giơ-xi. Nhiều nhà khoa học khác cũng rời nước Đức vào thời kỳ này, đặc biệt là các nhà vật lý người Do Thái.

Anh-xtanh sống ở Prin-xtơn cho đến khi mất. Ông là một con người hiền lành, tính tình rụt rè và kín đáo. Ông không bao giờ lợi dụng danh tiếng của mình để mưu cầu giàu sang hay một chút quyền lợi nào. Trái lại, ông thích một cuộc sống yên tĩnh, yêu âm nhạc và thuyền buồm.

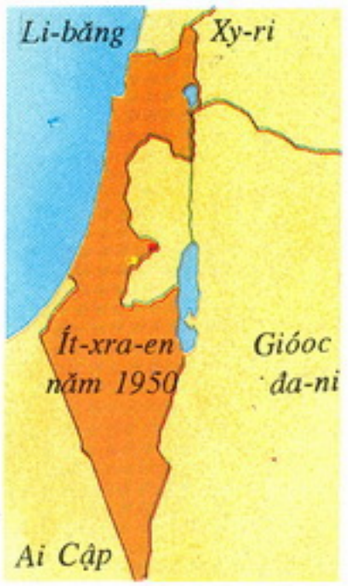
MỘT TỔN THẤT LỚN

Trong những năm cuối đời, Anh-xtanh vẫn luôn tích cực hoạt động trong lĩnh vực chính trị và khoa học. Những năm 1950, ông phản đối việc trừng trị những người bị tình nghi là có quan hệ với những người cộng sản hay bị ngờ là có những hoạt động chống nước Mỹ. Và mặc dầu trước đây trong chiến tranh thế giới thứ hai, chính ông đã yêu cầu chính phủ Mỹ hoàn thành sản xuất quả bom nguyên tử đầu tiên, nay ông lại là người tích cực tham gia phong trào đấu tranh nhằm loại bỏ mọi vũ khí hạt nhân.

Cho đến cuối đời, tuy không làm việc ở trung tâm các nhà khoa học nữa, Anh-xtanh vẫn viết sách báo. Năm 1955, khi ông mất ở Prin-xtơn thì nhân loại biết rằng họ vừa mất một trong những bộ óc vĩ đại nhất của các thời đại.

ANH-XTANH LÀM TỔNG THỐNG?

Anh-xtanh là một thành viên tích cực của phong trào ủng hộ việc thành lập một nước Do Thái độc lập ở Trung Đông. Đó là vào năm 1948, khi nước Ít-xra-en ra đời. Năm 1952, người ta đề nghị Anh-xtanh làm tổng thống Ít-xra-en nhưng ông đã từ chối.



Cờ Ít-xra-en

BOM NGUYÊN TỬ

Khi chiến tranh thế giới thứ hai bùng nổ năm 1939, người ta thuyết phục Anh-xtanh viết thư cho tổng thống Mỹ Ru-dơ-ven (ảnh bên), yêu cầu tổng thống hãy đẩy nhanh việc chế tạo bom nguyên tử.

Nhiều nhà khoa học khác cũng làm như thế. Bởi họ biết người Đức đã khám phá ra sự phân rã hạt nhân nguyên tử và năng lượng ghê gớm mà nó tạo ra, và người Đức sẽ rất có khả năng làm ra vũ khí hạt nhân.

Nhưng người Mỹ đã nhanh tay hơn: họ là những người đầu tiên chế tạo thành công bom nguyên tử.

NHỮNG KHÁM PHÁ TRONG VŨ TRỤ

Trong những thập kỷ vừa qua, các nhà thiên văn khám phá được nhiều vật lạ ở rất xa trong vũ trụ, như các qua-xa, pun-xa và những hố đen. Trong những vật thể ấy, trọng lực là cực kỳ to lớn bởi ở đây không-thời gian bị uốn rất cong. Thuyết tương đối rộng là cơ sở để tiến hành tất cả các nghiên cứu nói trên. Thuyết tương đối rộng còn được sử dụng để hiểu về Vụ nổ Lớn, vụ nổ khai sinh ra vũ trụ.

CHƯƠNG BẢY

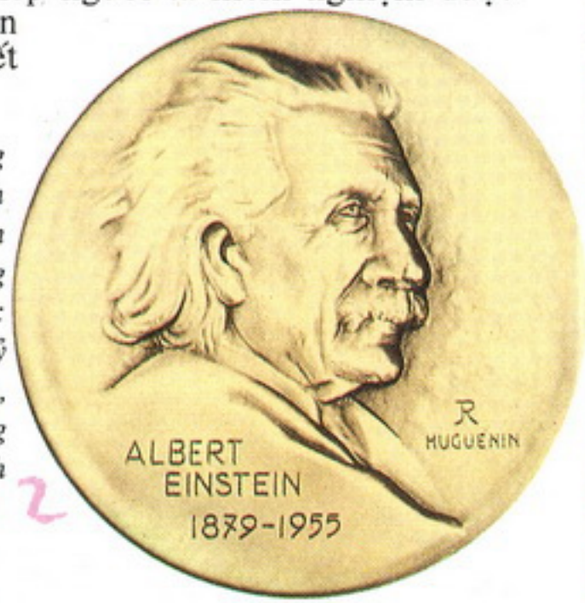
ẢNH HƯỞNG CỦA ANH-XTANH

Ngày nay, thuyết tương đối là rất cần thiết. Nhưng trước đó, nó đã từng chịu bao nỗi đắng cay.

Thuyết tương đối hẹp chỉ trong vài năm đã được công nhận. Nó đi thuận chiều với các sự kiện khoa học và trả lời được nhiều câu hỏi các nhà khoa học đặt ra. Nó được ứng dụng nhiều trong các lĩnh vực nghiên cứu chính của thời bấy giờ, như vật lý hạt nhân hay cơ học lượng tử. Ngày nay, nó là công cụ thường ngày giúp cho các nhà vật lý nghiên cứu về cấu trúc của vật chất cũng như các lực chi phối vật chất.

Ở MỘT TẦM VÓC LỚN HƠN

Còn thuyết tương đối rộng thì được ứng dụng ở một tầm vóc rộng lớn hơn - đó là nghiên cứu các vì sao và các thiên hà rải rác trong vũ trụ xa xôi. Vì vậy phải mất nhiều thời gian người ta mới công nhận nó, bởi có vẻ như người ta khó có khả năng kiểm nghiệm nó bằng các thí nghiệm. Quả vậy, phải sau những năm 1960, những máy gia tốc hạt khổng lồ và các thiết bị khác mới đủ mạnh cho phép người ta kiểm nghiệm được một vài phần của thuyết này.



Các thành công của Anh-xtanh được tuyên dương bằng nhiều hình thức: huy chương, kỷ niệm chương, các giải thưởng và các danh hiệu...

KHÔNG NGỪNG TIẾN LÊN PHÍA TRƯỚC

Trong những năm cuối đời, Anh-xtanh tiếp tục suy nghĩ về một lý thuyết toán học có khả năng thâu tóm được tất cả các lực khác nhau tác dụng lên vật chất: lực hấp dẫn, lực tương tác điện từ, lực tương tác hạt nhân mạnh và yếu. Đó là một phần trong các công trình của Anh-xtanh nhằm làm sáng tỏ hoạt động cơ bản nhất của vũ trụ.

Ngày nay, các nhà khoa học tiếp tục nghiên cứu theo chiều hướng ấy, cố gắng lập ra một lý thuyết mới có khả năng thống nhất môn vật lý. Đó là cái mà người ta gọi là "lý thuyết về sự đại thống nhất". Lý thuyết này phải bao gồm được tất cả các khám phá mà loài người đoạt được ngày này qua ngày khác. Người ta vẫn luôn luôn hy vọng sẽ thực hiện được ước mơ của Anh-xtanh. Tìm được một thuyết duy nhất có thể giải thích được vũ trụ của chúng ta cùng với tất cả những gì chứa đựng trong nó.

KỶ NIỆM ANH-XTANH

Một nguyên tố hóa học đã được đặt tên là Anh-xten-ni-um (Einsteinium). Đó là một kim loại phóng xạ. Ký hiệu của nó là Es và mang số 99 trong bảng các nguyên tố. Người ta không thể thấy được chất Es ở dạng tự nhiên mà nó được hình thành qua quá trình nổ hạt nhân, và nó gần như lập tức phân hủy thành các hạt cơ bản.

	1879 - 1900	1901 - 1925	1926 - 1950	1951 - 1975
KHOA HỌC	1879 Anh-xtanh ra đời. 1883 Con cu-a-ga cuối cùng, "người bà con" gần của ngựa và ngựa vằn đã chết ở vườn thú Am-xtéc-dam. 1885 Lu-i Pa-xtơ thí nghiệm thành công văc-xin chống bệnh dại.	1905 Anh-xtanh công bố Thuyết tương đối hẹp. 1912 Uy-li-am Hen-ri Brác và con trai tiến hành đo bước sóng của tia X. 1916 Anh-xtanh công bố Thuyết tương đối rộng.	1926 J.L.Be-đơ phát minh ra hệ thống truyền hình bằng đĩa cơ khí. 1945 Tặng Giải Nô-ben về sinh lý học cho A. Phơ-lê-min, E.Chên và H. Phơ-lô-răng về các công trình nghiên cứu kháng sinh pê-ni-xi-lin.	1958 Nhà máy nguyên tử đầu tiên ra đời. 1955 Anh-xtanh mất 1962 J.Oát-sơn và F.Cơ-ríc khám phá ra cấu trúc ADN "phân tử của sự sống" và mật mã di truyền học.
THÁM HIỂM	1877 A-hôn khám phá hai vệ tinh của sao hỏa, Phô-bốt và Đe-mốt. 1881 H. Stan-lây khám phá ra thành phố ngày nay là Kin-xa-xa ở Dai-a.	1912 Scốt mất sau khi tới Nam cực và hiểu rằng chính nhà thám hiểm A-mun-sen là người đầu tiên đặt chân lên đây. 1919 An-cốc và Brao thực hiện chuyến bay không nghỉ đầu tiên qua Đại Tây Dương.	1927 C.Lin-be thực hiện chuyến bay đầu tiên qua Đại Tây Dương, bay một mình và không nghỉ. 1928 R.Bớc lập một trạm ở Nam cực và bay qua Nam cực.	1953 E.Hi-la-ri và T.Nooc-gây đặt bước chân đầu tiên lên đỉnh Ê-vơ-rét. 1961 I.Ga-ga-rin bay quanh Trái đất trên tàu Phương Đông I. Đây là người đầu tiên bay lên vũ trụ. 1969 L.Am-xtơ-rông lần đầu tiên đặt chân lên Mặt Trăng.
CHÍNH TRỊ	1870 Thành lập Đệ tam Cộng hòa ở Pháp. 1877 Hoàng hậu Vic-tô-ri-a (Anh) trở thành Nữ Hoàng Ấn Độ.	1914 Chiến tranh thế giới thứ nhất bắt đầu. 1918 Chiến tranh thế giới thứ nhất kết thúc. 1920 Thời kỳ cấm rượu bắt đầu ở Mỹ - Uống rượu đã bị pháp luật ngăn cấm.	1929 Đổ vỡ thị trường tiền tệ ở phố Uôn Mỹ kéo theo khủng hoảng tài chính toàn thế giới. 1939 Chiến tranh Thế giới thứ hai bắt đầu. 1945 Chiến tranh Thế giới thứ hai kết thúc.	1949 Thành lập Khối Bắc Đại Tây Dương (NATO). 1966 Cách mạng Văn hóa bùng nổ ở Trung Quốc.
VĂN HỌC	1880 Trai-cốp-xki viết khúc dạo đầu hùng tráng "năm 1812".	1907 Triển lãm tranh lập thể của Pi-cát-xô ở Pa-ri.	1926 Cuốn phim nói đầu tiên ra đời: phim *Người hát nhạc jazz* do tài tử An Dôn-xơn thủ vai.	1962 Nhóm nhạc pốp Bít-tơn in đĩa nhạc đầu tiên.
NGHỆ THUẬT	1883 Sti-ven-sơn xuất bản cuốn *Bác sĩ Giê-kin và ngài Hai-đơ.*	1920 Nhạc Jazz xuất hiện ở Mỹ với các nhà trình tấu Am-xtơ-rong, En-ling-tơn và Bê-di.	1949 Khánh thành ở Mác-xây (Pháp) công trình "Thành phố xán lạn" của kiến trúc.	1962 Nữ tài tử điện ảnh nổi tiếng Mê-ri-lin Môn-rô mất ở tuổi 36.

Scanned & Edited by Tien Phat

Free for Web: 70 -100 dpi
Origin scan: 200 - 300 dpi
Burn to CD-DVD Please mail to
invinhloc@ yahoo.com.vn