

LÊ TẤT ĐIỀU

MẤY CỠ VÔ CÙNG



*Tìm thấy cấu trúc và sự vận hành của Vũ trụ
khi thơ thần trong vườn*

Tủ Sách T.Vấn & Ban Hữu
2025

châu

LÊ TẤT ĐIỀU

MÃY CÔI VÔ CÙNG

Bạn, như muôn người trên thế gian, *một chiếc linh hồn nhỏ, mang mang thiên cổ sầu*, nếu bỗng dưng nổi trí tò mò muốn tìm hiểu về nơi mình tạm trú, nơi lúc đến không hẹn, khi đi thường không hay, lạnh lùng, dửng dưng, vô cảm... Những tò mò miên man, khắc khoải ám ảnh suốt một kiếp người như thế, rất đáng được trân trọng giúp đỡ.

Riêng tôi, xin hiến tặng những điều trông thấy khi thơ thần trong vườn.

Hy vọng cuốn sách giúp bạn đến gần sự thật hơn, tránh những sai lầm, nhiều khi rất nghiêm trọng, của tiền nhân.

CHUYỆN

chuyện

Lê Tất Điều

MÃY CỖ
VÔ CÙNG

Trình Bày: T.Vấn

Tranh bìa: Thanh Châu

Tủ Sách T.Vấn & Bạn Hữu

2025

*Tìm thấy cấu trúc và sự vận hành của Vũ trụ
khi thơ thần trong vườn*



MỤC LỤC

THAY LỜI TỰA.....	1
MẤY CỐI VÔ CÙNG.....	9
THƯƠNG GIỌT SƯƠNG MAI.....	15
CẤU TRÚC CỦA VŨ TRỤ.....	22
SỰ KỶ DIỆU CỦA SÓNG HÌNH CẦU.....	33
NHANH NHƯ ÁNH SÁNG.....	44
VẠN VẬT CHUYỂN VẦN.....	49
CHUYỂN ĐỘNG DÂY CHUYỀN.....	54
PHƯƠNG TRÌNH $E = mc^2$: HUYỀN THOẠI VÀ Ý NGHĨA THỰC.....	66
“BIG BANG” MỘT THUYẾT HOÀN TOÀN PHI VẬT LÝ.....	81
THẦN SINGULARITY TRONG HỔ ĐEN.....	89
MỘT KHÁM PHÁ HẢO HUYỀN, BỊA ĐẶT: “SÓNG HẤP LỰC”.....	100
MỘT SAI LẦM DỄ THƯƠNG CỦA ALBERT EINSTEIN.....	112
CỨU CẤP MỘT PHƯƠNG TRÌNH TOÁN HỌC THÂN QUEN.....	126
SỰ THẬT MUÔN ĐỜI.....	135
CHUYỆN HẾT SỨC LẠ LÙNG VỀ HẤP LỰC.....	151
NÓI THÊM VỀ CHUYỆN HẤP LỰC.....	159
VŨ TRỤ HÌNH THÀNH NHƯ THẾ NÀO?.....	164

THAY LỜI TỰA

Bạn là bạn đọc.

Để ta cùng vượt thời gian, không gian. Một trăm năm nữa, nếu có cơ duyên hội ngộ, vẫn chuyện trò tự nhiên, *vui vẻ*, như từng gặp gỡ tự bao giờ.

Vui vẻ, vì cả đời chỉ thích viết văn, làm thơ. Viết văn, trừ trường hợp bất khả kháng, tôi vẫn cố gắng viết vui, cho bạn đọc đỡ nản. Nay tự nhiên lâm cảnh ngặt nghèo, phải đem chuyện vật lý, khoa học, Vũ trụ càn khôn, vừa nhàm chán vừa khó hiểu, ra trình làng... nên càng phải cố viết vui, viết giễu. Để may ra vớt vát được phần nào.

Nếu truyền thống tốt đẹp của dân Việt làm bạn áy náy, ngần ngại – *ông tác giả này “xưa” quá rồi, có cần dè dặt, khép nép chút đỉnh cho phải phép không?* – thì theo thuyết Luân hồi, bạn có thể đã ghé qua Vũ trụ này trước tôi, không chừng. Thắc mắc chỉ cho mệt.

Bạn, như muôn người trên thế gian, *một chiếc linh hồn nhỏ, mang mang thiên cổ sầu*, nếu bỗng dưng nổi trí tò mò muốn tìm hiểu về nơi mình tạm trú, nơi lúc đến không hẹn, khi đi thường không hay, lạnh lùng, đứng đưng, vô cảm... Những tò mò miên man, khắc khoải, ám ảnh suốt một kiếp người như thế, rất đáng được trân trọng, giúp đỡ.

Riêng tôi, xin hiến tặng những điều trông thấy khi thơ thần trong vườn.

Hy vọng cuốn sách giúp bạn đến gần sự thật hơn, tránh những sai lầm, nhiều khi rất nghiêm trọng, của tiền nhân.

Phần lớn những phát kiến được đã ghi trong sách. Chỉ xin nêu vài thí dụ về cách tìm hiểu Vũ trụ của riêng mình.

Trước hết, tôi chú ý đến cái *TĨNH* và cái *ĐỘNG*.

1. Sự *tĩnh*, trong một môi trường đang nở với phân tử, vi phân tử chuyển động từng sát na, thấy có vẻ uy hiếp, khiến ta bàng hoàng, choáng ngợp. Nhưng sự thực, kích thước Vũ trụ làm sự tĩnh ở khắp nơi trong lòng nó trở nên gần như tuyệt đối. Tạm quên nó đi, không hại gì.

2. Sự *động* khác hẳn. Bạn quét ngón tay nhẹ nhàng trên điện thoại để đem kiến thức tổng hợp của nhân loại vào lòng bàn tay, là thấm thía ngay sức mạnh của sự *động* trong trời đất.

Ngoài chuyển động bình thường, tôi còn tìm thấy: chuyển động dây chuyền, chuyển động trong môi trường đang chuyển động ... mỗi “kiểu” có cá tính riêng, nhiều khi bất ngờ. Đặc biệt nhất là chuyển động theo dạng sóng hình cầu.

Nhờ nó mới giải được bài toán này của André Brink.

Tháng 10/2017, trên diễn đàn của hội Theoretical Physics, André nêu câu hỏi đại ý như sau:

“Giả thử ta có quả cầu trống rỗng bán kính là một năm ánh sáng. Cho chớp một tia sáng tại trung tâm hình cầu với ánh sáng đủ mạnh để chiếu tới bề mặt (trong) của quả cầu cách xa trung tâm đúng một năm ánh sáng. Câu hỏi của tôi là: Làm sao chúng ta có thể nhìn thấy tia sáng ấy dù đứng ở bất cứ vị trí nào quanh bề mặt của quả cầu? Phải chăng điều đó có nghĩa là tia sáng khi lóe lên đã phóng ra một khối lượng photon nhiều vô tận (tôi thấy chuyện này không thể có)...”?

Lúc đó, phần lớn khoa học gia vẫn còn loay hoay tìm hiểu vận tốc của ánh sáng. Tại sao nó có thể “nhanh” đến thế, nhanh nhất trong trời đất?

Rồi có vị suy đoán: “*vì photon không có khối lượng (mass) nên thả hồ “bay” nhanh, không bị cái gì trong trời đất cản trở*”. Vị này chắc có uy tín lớn trong giới, nên tức khắc chuyện photon “không khối lượng” trở thành chân lý, xuất hiện trong các luận án và nhiều sách giáo khoa.

Rồi một vị khác thắc mắc: “Không khối lượng, sao từng khối photon, khi di chuyển với vận tốc ánh sáng, lại phát ra một năng lượng rất lớn?”

Tưởng phen này lý thuyết của vị đầu tiên kẹt rồi. Photon tạo năng lượng lớn nghĩa là thực sự có khối lượng, thì thuyết “vô năng lượng” phải lủi thủi, nhẹ, thì đi chỗ khác chơi, nặng, thì ném vào sọt rác.

Nhưng các khoa học gia đã giải quyết vụ tranh chấp này rất tài tình.

Một vị khác, cũng rất uy tín, công bố: Chuyện photon không khối lượng là có thật, khi nó... *đứng tại chỗ*, tuyệt đối không nhúc nhích, gọi là *rest-mass* hay *invariant mass*. Còn nếu đã nhúc nhích, đã có “động năng” rồi, thì tự nhiên photon lại có khối lượng, lại phát ra đủ kiểu năng lượng liền như... thường lệ.

Thế là ông “*không năng lượng*” và ông “*có năng lượng*” chẳng ai mất phần xôi thịt, khỏi phí công cãi lộn, và cùng nhau chung hưởng niềm hãnh diện của sự thông thái.

Không dám trông cậy ở các khoa học gia đồng thời, tôi tìm lại những khám phá về cái *động*, và thấy câu trả lời rất thích hợp cho André Brink nằm trong chuyển động theo dạng sóng hình cầu.

Sau đó, khám phá thêm: Không riêng ánh sáng, sóng radio hay tất cả những dạng sóng nào có vận tốc nhanh gần, hoặc bằng ánh sáng đều di chuyển theo đúng phương thức ấy.

Chuyện thứ hai là trong nghiên cứu, rất nhiều khi bạn bắt buộc phải khác người.

Thí dụ vụ tìm hiểu *Chất Đen*. Khoa học gia tìm nó hơn ba mươi năm, bằng những dụng cụ tối tân nhất mà không thấy.

Large Underground Xenon (Lux) là lò thí nghiệm lớn nhất tìm chất đen. Năm 2016, trong lúc cải tiến lò, mở rộng thêm với những dụng cụ cận đại, Tiến sĩ Stacy McGaugh (Case Western Reserve University in Cleveland, Ohio) trả lời The Observer: Đây là canh bạc cuối cùng. Nếu tiếp tục không tìm được gì thì chúng tôi coi như đã kẹt cứng, và cần cải tiến những lý thuyết hiện có về chất đen...

Khi tôi viết những dòng này, Lux vẫn chưa thấy tăm hơi cái chất quý quái ấy. Sợ rằng thêm 30 năm nữa cũng không đi tới đâu. Đây là lý do:

Các khoa học gia có truyền thống – thường thì rất đúng và hữu lý – là tìm cái gì thì phải nghiên cứu, tìm tòi những đơn vị nguyên thủy, căn bản. Thấy nguyên tử, phân tử rồi thì phải tìm ra “muon” (an unstable subatomic particle), rồi lại cố tìm thêm cái nhỏ hơn *muon*, v.v...

Chất đen, được coi là nhỏ nhất trong trời đất, thì chắc chắn còn nhỏ hơn *muon*. Thế nên, phải cố gắng tìm cho ra cái món nhỏ nhất quý hóa ấy, với bất cứ giá nào.

Tôi không dám theo cách nghiên cứu của các vị ấy. Nó phiền diện, nhiều khi ngây ngô. Nhất là, nó làm phí thì giờ vô ích. Phí đến hơn ba mươi năm, hơi quá đáng!

Để nghiên cứu Vũ trụ, trước hết phải chú ý đến những giới hạn trong não bộ của con người. Có một khả năng đặc biệt, có lẽ chỉ dành riêng cho nhân loại. Khả năng: dù không *mường tượng* được, nhưng vẫn *ý thức* được.

Trong cõi vô cùng nhỏ, không ai *mường tượng* nổi cái “nhỏ nhất” là cỡ nào. Trong cõi vô cùng lớn, cái lớn nhất phải “to” đến đâu. Không trả lời được, *mường tượng* được. Nhưng tất cả đều biết rõ, đều *ý thức* được là: cõi vô cùng nhỏ cũng như cõi vô cùng lớn đã hiện hữu, đã có thật.

Thế là tạm đủ để khảo cứu, mà không sợ sẽ sơ sót, bỏ quên những chuyện tối cần cho một công trình nghiên cứu nghiêm chỉnh. Chỉ cần chọn thứ tự ưu tiên cho những việc phải làm.

Nhắm vào đoạn giữa hai thái cực lớn, nhỏ. Hiện tượng, biến cố nhiều khi sẽ hiện ra trong sự cảm nhận được bằng ngũ quan của loài người. Chuyện nghiên cứu sẽ trở nên giản dị hơn nhiều.

Thí dụ nghiên cứu *nước*. Có bao nhiêu phân tử, vì phân tử cấu thành một phân tử nước? Chuyện đó nghiên cứu sau được. Chỉ cần quan sát

phân tử nước đang tương tác với nhau, với muôn vật, là có kết quả đầu tiên: nước trên biển, trên sông, trên hồ làm *nổi* tàu, thuyền...

Nghiên cứu chất đen cũng thế. Phân tử gốc, phân tử Nguyên thủy “làm khó” ta đến thế nào, ta biết rồi. Tạm quên nó đi. Hãy chú ý những thành tích của nó hiện ra trong trời đất.

Muốn cuộc nghiên cứu nhuốm phần thơ mộng, bạn có thể chọn một buổi chiều thu.

Nắng vàng đã tắt, chim đang bay về tổ và trăng sao hiện dần trên cõi trời thăm thẳm, mênh mông. Chim bay được nhờ không khí, cá lội được nhờ nước. Và muôn vàn tinh tú đang lơ lửng khắp trời nhờ sự bao bọc của chất đen.

Chất đen không chỉ treo lơ lửng trăng sao đầy trời cho bạn một ngày thu đẹp. Nó đang có trọng trách làm Vũ trụ nở ra, lớn dần.

Và kỳ diệu nhất: nó phải thỏa mãn nhu cầu cái *động* của Vũ trụ trong từng mỗi sát na! Mỗi sát na, trong lòng Vũ trụ, vô lượng ánh sáng và những cái nhanh tương tự đồng loạt chuyển động chằng chịt, chi chít, với vận tốc ánh sáng. Và tất cả đều di chuyển an toàn trong lòng nó, đường ai nấy đi!

Tìm tòi, nghiên cứu, cảm nhận được, rồi cuối cùng thấy được. Và tôi đã thấy chất đen cần có đủ hai thành phần: 1. *Phần thể lỏng* tạo nên những định luật vật lý đang hướng dẫn, chế ngự từ những động thái nhỏ nhoi đến sự vận hành của toàn thể Vũ trụ. 2. *Phần vi phân tử* có trọng trách tạo ra vật chất, vật thể, muôn hình muôn vẻ, từ hạt bụi, hạt cát tí teo đến những tinh cầu khổng lồ, thiên hà mênh mông.

Dựa trên sự cảm nhận được, thấy được, tôi đã nguệch ngoạc vẽ vài tấm hình, gửi bạn.

Mai một, khoa học tiên bộ hơn, Lux tìm được dung nhan chất đen Nguyên thủy. Ta chỉ cần lễ phép nói: “Nghe đại danh ngài đã lâu (*văn kỳ thanh*) bây giờ mới có cơ duyên gặp gỡ (*kiến kỳ hình*). Thật vô cùng vinh hạnh! Nhưng chúng tôi đã biết rõ kỳ tích của ngài trong Vũ trụ từ lâu, đã nghiên cứu và biết tường tận là nếu không có sự can thiệp nhiệm màu của ngài thì Vũ trụ không thể là Vũ trụ.”

Cuộc khảo cứu về chất đen thế là toàn hảo, toàn mỹ.

Như thế, với phương pháp nghiên cứu nhiều khi chẳng giống ai, tôi đã tìm thấy: Bằng cách nào ánh sáng lan tỏa về mọi hướng, cùng lúc? Hố đen thành hình như thế nào? Big Bang vi phạm luật vật lý ra sao? Bản chất của Chất đen? Sự hình thành của Vũ trụ, v.v...

Và thú vị nhất là cuối cùng đã hướng dẫn bạn, ta cùng nhau lật tẩy một trò chơi tinh quái, bất ngờ của Tạo hóa.

Tưởng viết văn, làm thơ là quá đủ cho một đời người. Bỗng một lần tò mò theo dõi lý thuyết “Thời gian trôi chậm lại trên con tàu di chuyển” của Einstein, có dịp nhìn thẳng vào Vũ trụ, thấy mê ngay. Từ đó, được dịp miệt mài rong chơi những cõi vô cùng.

Và giờ đây, dù đang gánh chịu sự suy thoái tàn nhẫn của tuổi già, vẫn thu góp đủ ngôn từ để kể cho bạn nghe những điều đã thấy. Thế là mãn nguyện.

Hẹn bạn, một mai trong kiếp lai sinh, ta sẽ cùng nhau là độc giả của một tác giả tương lai, thuộc về một nhân loại đã tiến xa hơn nữa về khoa học.

Lúc đó, dù vẫn chưa *mường tượng* được, nhưng con người đã *ý thức* được Vũ trụ từ đâu tới.

MÁY CỠI VÔ CÙNG

Bạn là nhà nghiên cứu chuyên nghiệp, tài tử, tay mơ... hay chỉ tò mò tìm hiểu cho vui thôi, không sao, xin mời bạn gia nhập đoàn thám hiểm vũ trụ của tôi.

Tôi khởi hành từ mười bốn năm trước, có thể bây giờ bạn mới tà tà cất bước! Đừng ngại, không trễ giây phút nào đâu. Bởi vì phải đến bây giờ khoa học mới cho ta đủ hành trang, dụng cụ, kiến thức để khỏi lạc đường, để nhắm thẳng mục tiêu, tiến tới.

Chỉ đến thời đại này, khoa học mới cho phép nhân loại khai thác và sử dụng được nhiều khả năng tiềm ẩn trong trời đất, phát minh được những sản phẩm kỳ diệu tới mức mà bất cứ lúc nào, bất cứ ai cũng có thể bật ra những câu hỏi tuyệt vời – *những câu hỏi dẫn thẳng tới trước cánh cửa cần mở để nhìn thấu cấu trúc của vũ trụ.*

Một phần – coi như phân nửa – câu hỏi quý giá đó đã đến với tôi không biết bao nhiêu lần. Nhưng đến rồi biến ngay. Đã gạt phắt đi, như phủi bụi, không cho phép nó làm bận tâm quá năm mươi giây.

Cho đến một buổi chiều...

Hôm ấy, câu hỏi – đầy đủ, toàn vẹn – đến rồi ở lì luôn, đòi phải được thù tiếp như khách quý, vĩnh viễn. Chỉ khi gia chủ tìm được câu trả lời nghe lọt tai, nó mới chịu tha.

Hôm đó, ông bạn học cũ đến chơi. Đang cùng nhau thơ thẩn trong vườn thì Chung bị bà xã gọi. Bà ấy đi hành hương bên Ấn Độ. Tôi vội tề nhị lảng xa bạn, trở lại bàn cà phê.

Chiều cuối thu, không cỏ, không hoa, cây cảnh xác xơ, chán ngắt. Không có gì để ngắm, tôi lẩn thẩn ngắm bạn, xem anh chàng bây giờ già xấu cỡ nào. Hồi xưa, hấn đẹp trai dễ sợ. Mấy thằng bạn đã lăm le đi tu mà đôi lúc còn phải sinh lòng ghen tức.

Nhưng chưa kịp thực hiện đã tâm soi tìm, moi móc những vết thương lão thời gian giáng lên dung nhan anh bạn tốt số để triết lý vặt về cõi nhân sinh thì bàng hoàng, choáng người, vì một “dung nhan”, một hình ảnh khác:

“Cảnh tượng huyền bí của vùng không gian bao quanh bạn tôi”.

Chung đứng nói cười bên gốc cây lê trụi lá. Chút nắng chiều cuối thu lọt qua mây, làm hình ảnh bạn sáng lên, và đặc biệt, làm óng ánh, khi ẩn khi hiện, những sợi tơ giăng từ vai lên đầu.

Ha! Anh chàng vương mạng nhện!

Có vài sợi còn căng thẳng, như đang nối vai và đầu chàng vào cõi mệnh mông.

Mấy sợi tơ đột ngột làm liên tưởng đến một sợi tơ khác, vô hình: *sợi sóng âm thanh* nối điện thoại ông Chung đến điện thoại bà Chung ở bên kia bán cầu.

Đâu phải chỉ có một sợi sóng ấy!

Hàng triệu, hàng tỉ làn sóng âm thanh đang cùng lúc xô tới cái điện thoại, lướt qua thân thể Chung. Đẹp điệp trùng trùng! Liên tu bất tận!

Mà đâu phải chỉ có sóng truyền âm thanh!

Sóng ánh sáng, sóng truyền thanh, truyền hình và còn vô lượng sóng của những vi phân tử không tên lan tỏa khắp vũ trụ nữa. Chúng đang

vây kín ông bạn. Chúng lướt qua tường, mái nhà, trần xe... Xô tới, lướt qua ào ào, vun vút, nhanh bằng hoặc gần bằng tốc độ ánh sáng!

Như thế, quanh Chung không là “khoảng trống” như mắt thấy, mà chi chít, dày đặc một khối chứa đựng hằng hà sa số những sợi nhỏ hơn tơ. Những sợi kết nối vô lượng hạt vi phân tử bay đầy cõi vô cùng. Tất cả bao kín quanh Chung. Không một kẽ hở.

Đâu phải chỉ một mình Chung bị nhốt trong khối không gian kỳ lạ ấy!

Bà Chung ở một ngôi chùa nào đó bên Ấn Độ cũng đang bị “vây kín” y chang. Và tôi, ngồi cách Chung mấy chục thước, cũng chịu chung số phận, cũng bị nhận không thiếu một “sợi” sóng nào. Chỉ khác là làn sóng nối cuộc điện đàm của họ không tác động lên cái *chip* điện thoại của tôi, thế thôi.

Lại đâu phải chỉ riêng ba chúng tôi.

Khắp mặt địa cầu, toàn thể nhân loại, ai cũng ngụp lặn trong biển sóng. Suốt ngày đêm, lúc thức như lúc ngủ! Miên man bất tận. Chỉ những người sống nơi hoang dã, xa thế giới văn minh, ngoài tầm với của khoa học, chưa bị “phủ sóng” thì mới bớt được một mớ sóng phát thanh, truyền hình, điện thoại. *Bớt một mớ thôi*. Không bao nhiêu. Vẫn bị điệp điệp trùng trùng sóng từ trời bao phủ. Vô lượng sóng, chi chít, đặc kín không gian!

Cảnh tượng không thấy bằng mắt, chỉ bằng nhận thức, làm choáng ngợp, bàng hoàng, và kích động dữ dội trí tò mò, làm tức khắc bật ra, vang dội, câu hỏi chưa từng gặp trong đời:

“Vùng không gian bao quanh Chung, quanh mặt địa cầu, được kiến trúc như thế nào để cho phép vô lượng sóng cùng lan tỏa bên nhau, chẳng chịt, chi chít, mà không hề bị trộn lẫn, vướng mắc, rối mù? Cứ đường ai nấy đi, rất thênh thang?”

(Cho tới nay, các khoa học gia đoán là tại... số, tần số. Cùng lan tỏa với tần số khác nhau thì không đụng nhau. Cũng đúng, nhưng thiếu sót, mơ hồ. Cái gì tạo ra tần số? Sao các vi phân tử “bay” trong không gian, không bay thẳng cho nhanh mà cả lũ cùng bị gợn sóng khiến đường trường thêm dài vô ích? Mà cũng chỉ đúng trong phạm vi nhỏ hẹp, thế giới siêu vi của nguyên tử, phân tử, electron thôi. Trên mặt hồ, hai chiếc thuyền lớn nhỏ tạo hai làn sóng cao thấp – tần số – khác nhau. Chúng lan tỏa rồi gặp gỡ, cùng chiều thì hợp lực, ngược chiều thì hủy lực của nhau. Tần số cũ tiêu tan, chúng biến dạng thành sóng mới, tần số mới).

Như đã nói, một câu hỏi nhỏ hơn đã từng thoáng đến rồi đi hàng trăm lần: *sao cái điện thoại thông minh tài thế nhỉ?* Và thường lười biếng, tóm ngay một câu trả lời có liền: nhờ ông Steve Jobs và các thiên tài quanh ông ấy. Định ninh rằng nếu còn tò mò nữa thì mai mốt chịu khó tìm hiểu thêm về cách chế tạo iPhone, Smartphone... là xong.

Nói nó nhỏ vì câu hỏi ấy thiếu sót, hời hợt, chỉ nhắm vào sự kỳ diệu của *điện thoại* mà bỏ quên sự diệu kỳ của *cuộc điện đàm*.

Điện thoại phát sóng, nhận sóng là sản phẩm của con người. Cung cấp hệ thống giao thông trong không gian cho phép vô lượng sóng an toàn lan tỏa cùng lúc, với tốc độ khủng khiếp, là công trình của Tạo hóa.

Vô lượng đợt sóng cùng chui lọt một không gian nhỏ như cái *chip*, chuyện ấy hiểu được, vì “sợi” sóng cực nhỏ. Với hệ thống dây điện thoại cũ, vấn đề “giao thông” cũng giản dị, không có gì phải thắc

mắc. Sợi nào cũng được bao bọc kỹ càng. Gom cả triệu, cả tỉ sợi lại thành một bó, không sao. Không chen lấn, chèn ép, đụng độ... mỗi sợi có “đường” riêng, cứ thông dong đường ai nấy đi.

Nhưng sóng điện thoại hôm nay tuyệt đối khác: hoàn toàn trần trụi. Không có gì bao bọc, hướng dẫn. Được phóng ra từ điện thoại ông Chung, nó lan tỏa khắp trời, chen chúc giữa muôn triệu sợi trần trụi y hệt như nó. Điểm khởi hành khác biệt, nhưng tất cả cùng phóng tới với tốc độ tối đa, cùng chui vào điện thoại của bà Chung, dù bà đứng bất cứ nơi nào trên mặt địa cầu, trong vùng sóng phủ.

Con người tạo sóng, tung vào không gian, và phó mặc cho... Trời.

Vậy mà (bầu) trời cũng chiều người. Không gian cung cấp một lộ trình an toàn cho từng sợi sóng trần trụi. Giữa một “rừng” sóng, mỗi sợi – *không vỏ bọc, không “đường rầy” riêng* – vượt ngàn dặm trong chớp mắt, chẳng hề bị biến dạng, tổn thương.

Câu hỏi mới, nêu thắc mắc về hiện tượng ấy, là câu hỏi lớn, không bỏ sót phần đóng góp của thiên nhiên, nghĩa là bao gồm đầy đủ các chi tiết huyền bí liên quan đến sự kỳ diệu của một cuộc điện đàm.

Vũ trụ cũng không đợi tới lúc con người chế ra điện thoại di động mới vội vàng làm đường sá, cầu cống cho sóng di hành. Toàn thể hệ thống giao thông kỳ diệu ấy đã có sẵn trong không gian, từ thuở khai thiên lập địa. Do đó, tìm được câu trả lời cho câu hỏi lớn ấy là biết rõ từng chi tiết cấu trúc và sự vận hành của vũ trụ.

Bạn thấy chưa? Chúng ta cực kỳ may mắn. Sinh trưởng trong thời đại này, chúng ta nảy ra được câu hỏi dẫn thẳng đến kho tàng chứa đựng những bí ẩn của vũ trụ, càn khôn. Các khoa học gia tiền bối lầy

lừng, kể cả Einstein, không thể nào gặp được một câu hỏi tuyệt vời đến thế. Vì thời các cụ, đâu có cái món điện thoại di động nằm trong túi mỗi người.

Hưởng sự may mắn ấy, tôi đã đến trước cánh cửa và lần mò tìm được chìa khóa. Cánh cửa đã mở.

Mời bạn theo tôi. Ta cùng đứng trên vai nền khoa học cận đại, vươn tầm nhận thức đến những vùng sâu thẳm, xa tắp mịt mù, của hai cõi vô cùng.

Mục tiêu đầu tiên: **cõi vô cùng nhỏ**, nơi chứa đựng những vi phân tử, đơn vị căn bản kết thành nền tảng của Vũ trụ.

(15/2/2021)

THƯƠNG GIỌT SƯƠNG MAI

Hệ thống giao thông kỳ diệu trong không gian – nền tảng cấu trúc của vũ trụ – nằm gọn trong một giọt *chất đen*. Nhưng chất đặc biệt này còn tạo nhiều cuộc tranh luận sôi nổi. Kẻ tin người ngờ, phe nào cũng có lập luận vững vàng, chặt chẽ.

Các khoa học gia – tin “có” – tính toán rồi ước lượng vũ trụ có khoảng bảy mươi phần trăm là *chất đen*. Nhưng nhiều người khác, gồm cả các nhà vật lý học danh tiếng, nhất quyết không tin cái món này có thật.

Nghi ngờ cũng rất chính đáng vì họ – và toàn thể nhân loại – chưa từng thấy nó bao giờ, và sau hơn ba thập niên nỗ lực truy lùng với những dụng cụ khoa học tối tân nhất vẫn không “bắt” được nó.

Lò thí nghiệm tìm chất đen lớn và có kỹ thuật cao nhất là hầm Xenon (Lux) – The Large Underground Xenon (Lux) – ở South Dakota. Nằm sâu trong lòng đất – nơi xưa kia là một mỏ vàng – lò gồm một buồng chứa hàng tấn xenon, một hồ đầy với mấy trăm ga-lông nước cực kỳ tinh khiết. Đó là cái giàn “hứng” chất đen. Chất đen ở đây được hiểu là những phân tử nhỏ nhất trong trời đất, là đơn vị nền tảng của vũ trụ, đang từ không gian phóng xuống.

Theo lý thuyết và dự kiến: mỗi giây đồng hồ có hàng ngàn tỉ phân tử căn bản – thành phần chính của chất đen – rớt như mưa từ không gian xuống trái đất, xuyên suốt chiều dày của hành tinh này. Tóm được một mớ hạt để nghiên cứu thì khó, nhưng bắt được dấu vết nó để lại, chứng tỏ nó thực sự hiện hữu, thì rất có triển vọng.

Vậy mà, “húng” như thế suốt hơn ba mươi năm không đạt một kết quả nào đáng kể. Các lò truy tầm nhỏ hơn, rải rác khắp thế giới, cũng chung số phận.

Tháng 12 năm 2016, nhà thiên văn học Stacy McGaugh, giáo sư trường đại học Case Western Reserve ở Cleveland, Ohio, trả lời Robin McKie, chủ bút tạp chí khoa học The Observer, rằng: *Lò thí nghiệm đang được cải tiến, xây dựng lại, tối tân hơn, nhưng coi như đây là đánh ván bài chót. Nếu phen này vẫn chẳng tìm thấy cái gì thì kể như kẹt cứng, lâm vào ngõ cụt, sẽ phải tính tới chuyện sửa đổi hoặc loại bỏ luôn các lý thuyết hiện có, tìm những giải thích khác cho nhiều hiện tượng trong vũ trụ, kể cả lý thuyết về căn nguyên tạo ra hấp lực (gravity).*

Làm việc cặm cui hơn 30 năm, tay trắng hoàn trắng tay – không thấy phân tử gốc của chất đen đã đành, còn không dám chắc nó có mặt trên đời – vẫn chưa nản chí anh hùng, tiếp tục chiến đấu thêm một keo nữa! Sự bền bỉ, kiên trì thật đáng cảm phục. Lại dự phòng biện pháp đối phó nếu keo chót cũng thua luôn, thật là tinh táo, khôn ngoan, nhìn xa trông rộng.

Chỉ xin không đồng ý với giải pháp đem các lý thuyết ra mổ xẻ, sửa chữa, vào thời điểm này, hoặc ngay cả trong tương lai, khi canh bạc nghiên cứu đã làm ta cạn lạng, cháy túi.

Ta chưa có đủ bằng chứng để phán xét đúng sai, xác định chất đen có thật hay không. Vì không tìm thấy nó nên ngờ nó không hiện hữu, rồi sửa lại các lý thuyết, căn cứ trên xác quyết chất đen chỉ là sản phẩm tưởng tượng, thì rất nguy hiểm, có thể chọn lầm những hướng đi chẳng dẫn tới đâu, hoặc lọt xuống vực thẳm sai lầm.

Chuyện nên làm bây giờ là thử dùng một phương pháp điều tra, nghiên cứu khác.

Thí dụ, để chứng tỏ chất đen có thật, ta dùng cách truy tầm thủ phạm của các thám tử: *quan sát, nghiên cứu, phân tích các bằng chứng ở hiện trường.*

Mấy khi hung phạm hành động xong, chịu khó ngồi chờ cảnh sát đến công tay. Nó xa chạy cao bay rồi. Có đũa khéo trốn, biển mất vĩnh viễn. Nhưng dấu tích rải rác khắp phạm trường, thương tích trên thân thể hay thi thể nạn nhân, v.v... lập tức xác định sự hiện hữu của thủ phạm.

Đang nói chuyện vật lý khô khan nhằm chán, lời chuyện điều tra tội ác, giết chóc bạo động vào thể này, có cái hay là làm bạn đọc giật mình, tỉnh ngủ. Nhưng với những bạn nhạy cảm, chắc nó gây khó chịu, mất vui.

Vậy ta nhớ những chuyện khác vui hơn: thí dụ như một trong những lần đi coi ảo thuật.

Ảo thuật gia phù phép rồi lừng lững bay lên, những vị tài ba còn bay lượn quanh rạp, lướt trên đầu khán giả, lơ lửng gần đưng trần. Ta phục lẫn, vô cùng ngưỡng mộ tài năng của họ và như mọi người, vỗ tay, hoan nghênh nhiệt liệt. Nhưng không như đám con trẻ còn tin ở phép thuật trong những thần thoại hoang đường, ta biết ảo thuật gia “bay” nhờ những sợi dây treo. Ta không thấy, và có phần chắc là cả đời không hiểu được “bí mật nghề nghiệp” – cách giấu những dụng cụ hỗ trợ đặc biệt – tạo nên những chuyến bay rất... phi vật lý ấy. Nhưng ta biết chúng hiện hữu.

Dùng những thí dụ của vết dao đâm, đạn bắn trong án mạng, hay những sợi dây vô hình trong một màn ảo thuật để chứng minh sự

hiện hữu của chất đen thì không có gì sai, nhưng e rằng phạm tội bất công với nó. Dấu tích nó để lại, cũng như thành tích nó đang và sẽ mãi mãi tạo ra, hầu hết là những công trình xây dựng lớn lao đóng góp vào sự hình thành cũng như sự chuyển vận của toàn thể vũ trụ.

Để công bằng với nó, ta nên dùng hình ảnh những thanh sắt thép làm cốt lõi trong cột trụ chân cầu, hay bộ máy trong chiếc xe đang chạy. Ta không nhìn qua được lớp xi-măng dày để thấy sắt thép, hay mở mui chiếc xe đang chạy để nhìn bộ máy vận hành, nhưng ta biết chắc một điều là chúng có mặt trên đời, như ta, như chính vũ trụ này.

Và quanh quẩn trong vườn chiều nay, không giàn hứng của hầm Xenon (Lux), không hệ thống “đập phân tử” tối tân của CERN (European Organization for Nuclear Research), ta vẫn dư sức chứng minh chất đen hiện hữu.

Bạn nhìn lũ cá bơi tung tăng trong hồ, hay lũng lờ trong bình nuôi cá. Bạn ngắm những cánh chim bay lượn trên không trung. Rồi, chờ bóng đêm về, xem trăng sao lấp lánh khắp trời.

Kiến thức vật lý thiên bẩm – được bổ túc bằng kinh nghiệm – cho ta biết rằng:

Cá lội được nhờ nước.

Chim bay dọc ngang giữa trời được nhờ không khí.

Trăng, sao, mặt trời, mặt trăng và chính hành tinh này lơ lửng trong không gian được là nhờ một chất lỏng đặc biệt nào đó hiện diện khắp cùng vũ trụ.

Chất lỏng ấy chính là một thành phần của hợp chất tạo thành chất đen.

Tránh dùng những dấu tích phá hoại, chỉ nêu những thành quả xây dựng để chứng minh sự hiện hữu của chất đen, ta đã rất công bằng khi nêu ra một thành tích vô cùng lớn lao của nó: giữ cho vô lượng tinh tú lơ lửng giữa trời.

Cũng nhờ biết xử đẹp với chất đen mà ta được phần thưởng ngay. “*Một lời đã biết đến ta...*” chất đen cảm động, hé lộ cho các tri kỷ những nét chính trong dung nhan, thể lý, thể hình của nó.

Căn cứ trên những nhiệm vụ nó đang phải đảm trách: *Bom cho vũ trụ ngày càng nổ lớn, treo vô lượng thiên thể lơ lửng khắp trời, tạo ra hấp lực, v.v...* và nhất là trách nhiệm phải tạo ra vật chất, vật thể, cho toàn thể vũ trụ, chất đen phải gồm có, ít nhất, hai thành phần này:

1) *Chất đen – phần thể lỏng*

Đây là chất lỏng cực kỳ trong, nhẹ và loãng. Nhiều khoa học gia trang trọng gọi nó là *Super Liquid*. Nó tham dự vào hầu hết các hiện tượng xảy ra trong trời đất, đóng góp vào những yếu tố chính tạo nên những định luật vật lý đang hướng dẫn, chế ngự từ những động thái nhỏ nhoi đến sự vận hành của toàn thể vũ trụ.

2) *Chất đen – phần vi phân tử*

Các phân tử, vi phân tử trong chất đen có trọng trách tạo ra vật chất, vật thể, muôn hình muôn vẻ, từ hạt bụi, hạt cát tí teo đến những tinh cầu khổng lồ, thiên hà mênh mông. Chất đen phải chứa đựng tất cả các loại phân tử, vi phân tử hiện hữu trong vũ trụ mới có đủ nguyên liệu để chu toàn nhiệm vụ ấy.

Chất đen – nguyên chất – chiếm 70% (hoặc 90%, theo một ước lượng khác) thể tích của vũ trụ.

Nhưng ta không phải mõi mắt nhìn vào cõi mệnh mông để tìm tòi, nghiên cứu thêm. Chỉ cần ngắm nghĩa cõi vô cùng nhỏ nằm trong một giọt chất đen.

Phân tử nguyên thủy còn chưa thấy, đào đâu ra một giọt chất đen để quan sát?

Xin dùng tạm một món hữu thể, hữu hình: Giọt sương mai đọng trên cánh hoa hồng.

Món này cũng hiếm với đa số chúng ta. Không sao, xin nhớ lại giọt sương đã từng thấy trong đời. Thấy thật hay chỉ trên hình ảnh, họa phẩm, trong một lời nhạc, câu thơ... đều quý. Rõ ràng gặp nhau chớp nhoáng, chẳng bao lần, mà ta với sương mai quen thuộc, gần gũi lạ thường.

Giọt sương ấy đã nằm trong một giọt chất đen và – *chính nó* – cũng là giọt chất đen với dung nhan, thể chất mới, sau muôn triệu năm biến thái. Nó được tạo thành nhờ sự kết tụ của các phân tử, vì phân tử nằm trong chất đen nguyên thủy.

Trước khi nghiên cứu kỹ hơn, cũng nên biết về sự biến thiên, nhất là bước ngoặt đặc biệt, của hạt sương do chính con người gây ra.

Qua tiến trình chuyển hóa từ vi phân tử thành vật chất, diễn ra liên miên hàng triệu, tỉ năm, giọt sương, đến thời đại chúng ta, đột nhiên bị biến đổi sâu xa.

Hình thức hệt như xưa, nhưng nội dung hoàn toàn khác.

Đọng trên hoa, trên lá, giọt sương năm xưa gọi ra cỏi trong vắt, bình an, đẩy hồn ta vào chốn không bến không bờ, mênh mông, tịch tịch. Những đêm không trăng sao, ta cũng thấy trong cỏi mịt mù sự an hòa, tĩnh tịch ấy. Nhưng cỏi tịch tịch của thăm thăm trời đêm thì lạnh lẽo, vô hồn. Cỏi mênh mông cảm từ giọt sương có phơn phớt nắng mai, thấp thoáng màu lá, màu hoa, bao giờ cũng ấm áp, man mác niềm vui nhẹ nhàng, thanh thoát như sương khói, như tơ.

Giọt sương quen thuộc, thân yêu ấy đã biến mất, đã trôi vào quá khứ cùng lịch sử của vũ trụ mất rồi. Dù vẫn giữ hình thái, dung nhan của muôn triệu năm trước, giọt sương hôm nay đang mang trong lòng một sự ồn ào khủng khiếp.

Vô lượng vi phân tử, sóng radio của điện thoại di động mang theo những lời thủ thi yêu thương, gay gắt tranh luận, âm âm giận dữ, đấng cay nhiec móc, nỉ non than thở, tiếng khóc, tiếng cười, nỗi bi thương, cơn cuồng nộ – đủ món hi nộ ái ố – ... điệp điệp, trùng trùng lướt qua giọt sương liên miên từ lúc nó chào đời cho tới khi tan biến.

Giọt sương trong veo, an hòa, xinh xinh trên lá, trên hoa, ở thời đại này, phải chứa trong lòng tất cả những eo sèo của miệng thế gian.

(11/5/2021)

CẤU TRÚC CỦA VŨ TRỤ

Trong toa tàu đông chật cứng, người người đứng ngồi sát nhau, nhúc nhích cũng khó, di chuyển từ đầu toa xuống cuối toa càng vất vả, cần sự hợp tác giúp đỡ của tất cả những người xung quanh. Và cũng di chuyển từ từ thôi.

Trong giọt sương hay giọt chất đen, vô lượng vi phân tử, sóng radio chen chúc, dính sát nhau, nhưng các vi phân tử đều được tự do di chuyển khắp nơi, không chậm mà cực nhanh – nhanh gần, hoặc bằng, tốc độ ánh sáng!

Nghe rất nghịch lý. Nhưng hiện tượng bất thường ấy đang xảy ra khắp nơi, trong từng sát na, là một sinh hoạt bình thường của vũ trụ.

Tại sao trong “toa tàu” vũ trụ đông chật cứng, đám hành khách phân tử, vi phân tử vẫn được tự do chạy tới chạy lui nhanh như chớp?

Tìm tòi, suy nghĩ mãi mới thấy lời giải đáp. Nó nằm trong cái hình thể tuyệt hảo của các vi phân tử, phân tử. Hình thể chứa đựng “bí mật” của Tạo Hóa ấy không bị giấu ở chỗ kín đáo, khó tìm. Nó được rải khắp một phòng triển lãm lớn rộng bằng cả bầu trời.

Nó là hình dạng của hầu hết các vì sao: *Hình cầu*.

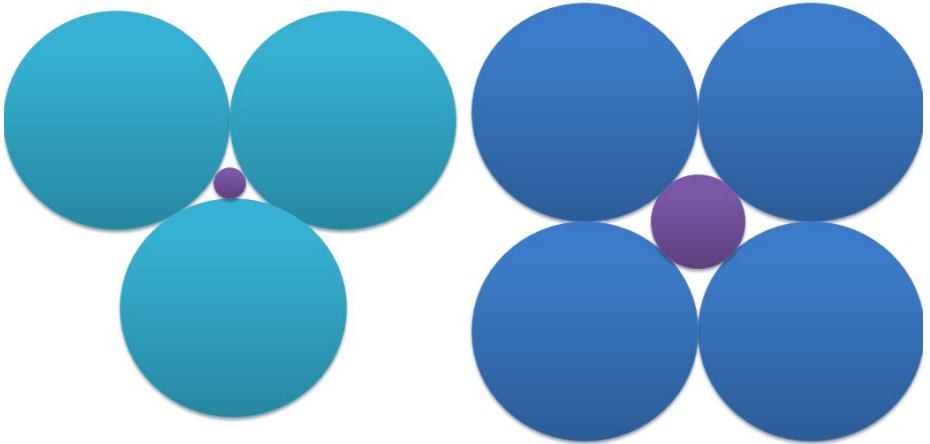
Một trong những điều kiện tiên quyết của *hiện hữu* là *có chỗ đứng trong không gian*. Hình cầu thi hành được tối đa phương châm: *Ta hiện hữu và dành chỗ cho vật thể khác hiện hữu* (giống hệt phương châm, thành ngữ quen thuộc: *Sống và để cho người khác – hay muôn vật khác – cùng sống – Live and let live.*)

Chính nhờ tinh thần vị tha của hình cầu mà vũ trụ thành hình.

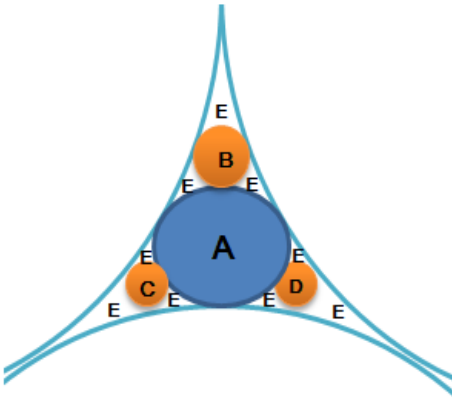
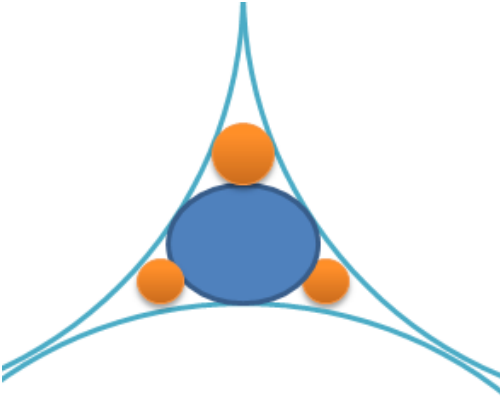
Để dễ quan sát, ta bắt đầu bằng hình tròn.

Gom ba hoặc bốn hình tròn lại cho tiếp xúc với nhau thật sát, ta vẫn có một khoảng trống đủ để chứa một hình tròn nhỏ hơn. Và chính hình tròn mới này cũng lập tức chứa lại ba, hoặc bốn khoảng trống cho những vòng tròn nhỏ hơn nữa.

Cứ như thế cho đến vô tận.

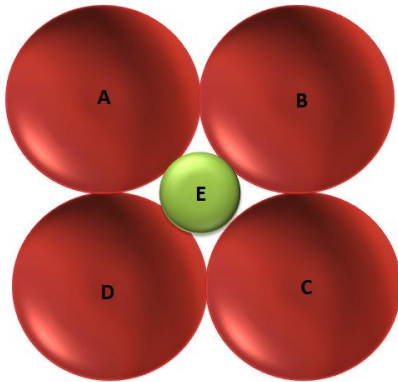
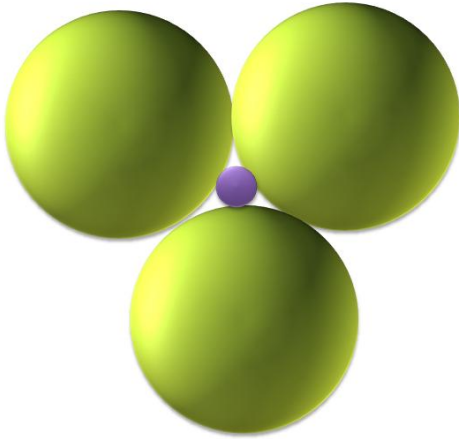


Như hình vẽ dưới đây, khoảng trống do ba hình tròn lớn để lại đủ chỗ cho hình tròn nhỏ A, rồi 3 hình tròn nhỏ hơn B, C, D. Sau đó, còn lại 9 khoảng trống E cho những hình tròn nhỏ hơn nữa... Vô lượng khoảng trống tiếp tục mở ra không dứt.

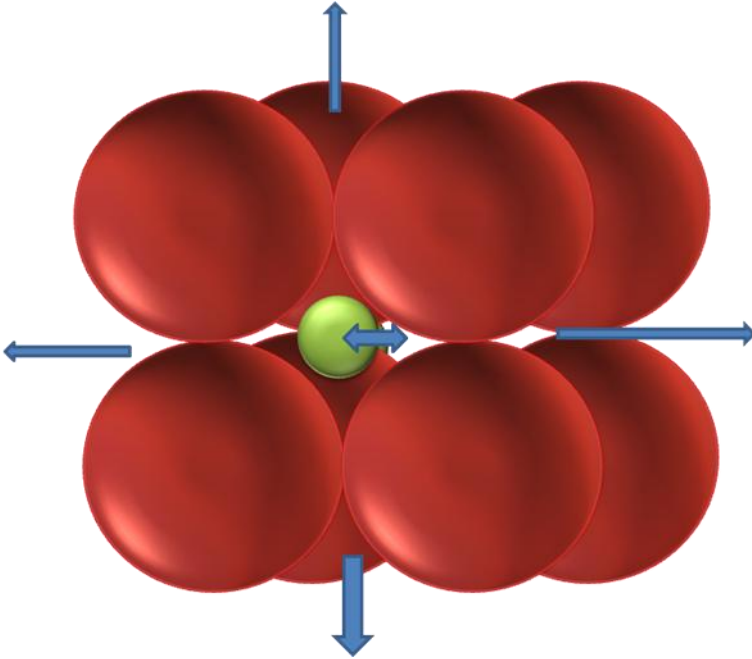


Đó là hình tròn. Hình cầu thể hiện sự hào phóng trong không gian 3 chiều, nghĩa là thể giới thực.

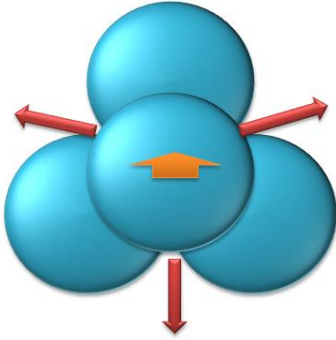
Một nhóm quả cầu kết tụ dù chật chẽ đến thế nào vẫn dành chỗ cho những quả cầu nhỏ hơn. Thí dụ A, B, C, D khi dính chặt nhau, vẫn chừa khoảng trống cho E.



Nếu E có kích thước vừa với khoảng trống do một nhóm 8 hình cầu tạo nên thì lập tức – dù bị 8 quả cầu vây kín – E vẫn có thể tự do vượt thoát nhờ 6 lối ra luôn rộng mở. Như hình vẽ dưới đây:

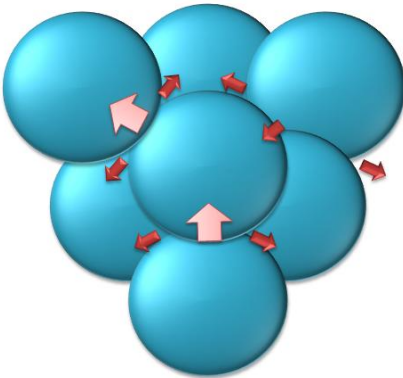


Kết hợp bền chắc nhất ở đây là nhóm 4 quả cầu, khi mỗi quả luôn luôn có điểm tiếp xúc với cả ba quả kia, nghĩa là cả bốn đỉnh chặt nhau. Nhưng đơn vị kết hợp “bền chắc” đến thế vẫn có kẽ hở, vẫn dành cho quả cầu nhỏ “*bị vây quanh*” đủ 4 đường vượt thoát. (Hình 5A)



Hình 5A

Khi thêm 3 quả cầu nữa vào “kết hợp bền chắc” (gồm bốn quả cầu) ta có một khối bảy quả cầu và 9 lối thoát. (Hình 5B)

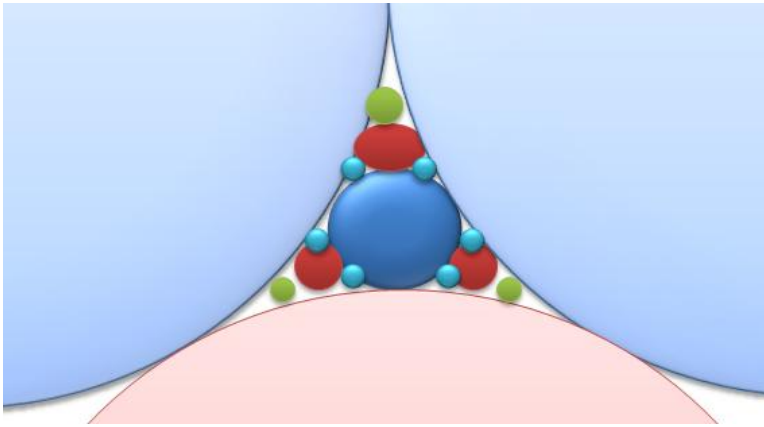


Hình 5B

Nếu tiếp tục thêm 30, 300, 3000... cho tới vô lượng hình cầu nữa, thì lập tức có vô lượng lối thoát tương ứng được mở ra. Nghĩa là dù bị

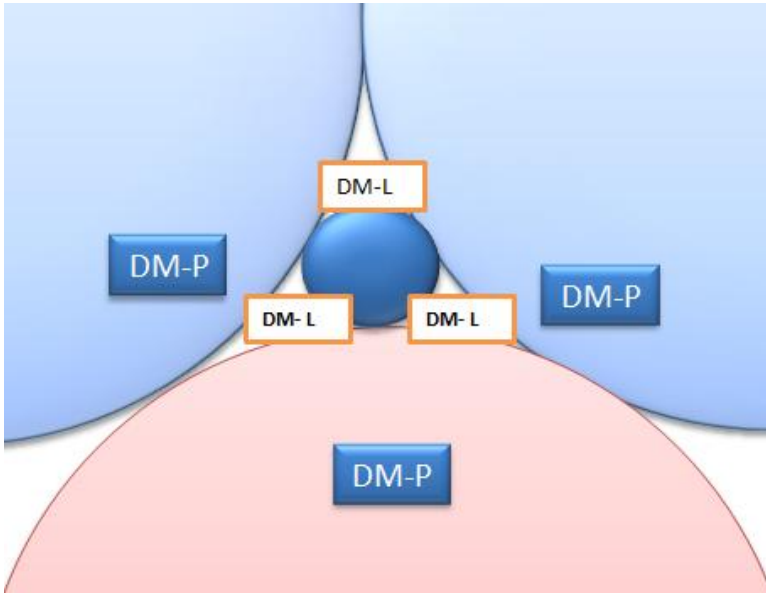
vây kín bởi muôn triệu quả cầu lớn, các quả cầu nhỏ vẫn luôn luôn có lối thoát và tha hồ di hành – nhanh chậm tùy sức – *khắp nơi* trong vũ trụ.

Như thế: *Vô lượng khối hình cầu tạo ra vô lượng đường hầm.* (Hình 5C)



Hình 5C

Trong tương lai, khi có thể chụp được hình (2 chiều) một *vi phân tử nhỏ nhất trong vũ trụ* ta sẽ thấy một vật thể hình cầu bị 3 khối cầu lớn hơn (DM-particle) vây quanh, nhưng vẫn chừa lại ba khoảng trống chứa đầy Chất Đen ở thể lỏng (DM-liquid). (Hình 5D)



Hình 5D-Vùng xung quanh một vi phân tử nhỏ nhất trong vũ trụ

Bí quyết quan trọng đặc biệt trong cấu trúc của vũ trụ chính là đây:
Vô lượng khối hình cầu tạo ra vô lượng đường hầm.

Nếu bạn thấy cách trình bày, giải thích của tôi mơ hồ, khó hiểu, thì xin nhận lỗi ngay, và cũng có liền lời bào chữa: Tôi không biết vẽ và đầu óc già nua khiến khả năng điều khiển chuột để tạo hình trên máy vi tính rất yếu kém. Tay già lọng cọng mà vẽ vờì được mớ hình trên đây là hết sức bình sinh rồi.

Kích thước của vấn đề lớn quá – *cấu trúc của toàn thể vũ trụ* – đòi hỏi hình vẽ, họa đồ của các kiến trúc sư hoặc những chuyên gia giàu kinh nghiệm tạo hình trên máy vi tính (computer graphic). Mai đây,

nếu những vị cứu tinh ấy xuất hiện, giúp một tay, thì lời giải thích sẽ rõ ràng, bài viết thêm sáng sủa ngay.

Nhưng không thể án binh bất động trong khi chờ quân cứu viện, đành nhờ sự tiếp tay của chính bạn đọc. Xin tạm trung dụng trí tưởng tượng của quý bạn.

Bạn xem lại Hình 5B – kết hợp 7 quả cầu – rồi tưởng tượng nó có thêm hàng ngàn quả cầu nữa. Hoặc cũng khối 7 quả đó được nhân lên ngàn vạn lần thành một khối lớn bằng cái nhà... bạn sẽ thấy, quả thực, khối cầu lớn tới đâu thì hệ thống đường hầm kéo dài và được mở thêm tới đó.

Nếu căn phòng chất đầy kín banh tíc cầu, một hệ thống đường hầm chi chít có thể mở ra cho những trái bóng bàn. Nếu nhét đầy kín đường hầm ấy với bóng bàn, ta lại có ngay hệ thống hầm dành cho những viên bi, v.v...

Chất đen nguyên thủy chứa vô lượng vi phân tử hình cầu với vô lượng kích cỡ lớn nhỏ khác nhau. Mỗi cỡ có đường hầm riêng. Trong thế giới vô cùng nhỏ này, mỗi vi phân tử được tự do di chuyển khắp đường hầm dành riêng cho nó, đến những góc xa nhất của thế giới vô cùng lớn – nghĩa là *khắp nơi trong vũ trụ*.

Tất cả vi phân tử di chuyển dưới dạng sóng vì *không có đường hầm nào chạy thẳng*. Đường nào cũng quanh co, đầy những ngã rẽ, bước ngoặt. Photon di chuyển theo sóng ánh sáng (Light waves). Vi phân tử radio di chuyển theo dạng sóng radio (Radio waves), v.v...

Tất cả di chuyển tự do và an toàn.

Như vi phân tử ánh sáng (photon) di chuyển tự do trong đường hầm dành riêng cho nó, quanh co như sóng gợn. Mặc dầu “trần như

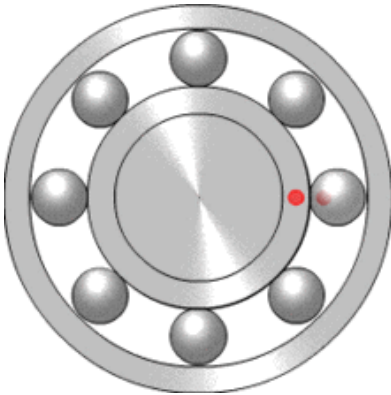
nhộng” nó luôn được an toàn, nhờ đường hầm có hệ thống tường – do vô lượng vi phân tử **lớn hơn** tạo ra – bảo vệ.

Phân tử radio cùng tất cả các loại vi phân tử khác trong vũ trụ đều được hưởng hệ thống giao thông kỳ diệu ấy.

Đến đây, một câu hỏi mới nảy ra, dẫn tới một sự diệu kỳ khác trong tác phẩm của Tạo Hóa:

Vô lượng vi phân tử “bay” ngược xuôi khắp vũ trụ, mà cùng bay với tốc độ khủng khiếp, nhanh gần hoặc bằng tốc độ ánh sáng... hẳn phải tạo ra sự ma sát, dẫn tới tình trạng nhiệt lượng tăng lên vô cùng tận. Như thế, để cho hợp luật vật lý, giá rẻ nhất cũng là vũ trụ phải nổ như... bom nguyên tử? Cái gì ngăn cho đại họa ấy không xảy ra?

Vũ trụ đã có và nhân loại cũng đã tìm ra phương thức giảm độ ma sát lâu rồi.



Bạc đạn (ball bearing) – Wikipedia

Trong bộ phận bạc đạn của hầu hết máy móc, ta thấy những viên bi sắt lăn theo chiều quay, cắt giảm hẳn độ ma sát. Chưa hết, bi còn lăn trong dầu nhớt cho thêm trơn, khiến độ ma sát gần như bị triệt tiêu.

Trong thiên nhiên, chất đen phần thể lỏng tràn ngập vũ trụ, bôi trơn các đường hầm, giúp vi phân tử “lăn” nhanh mà không tạo ma sát.

Hệ thống giao thông kỳ diệu này có sẵn trong cấu trúc của vũ trụ, trong tổng hợp thành phần của chất đen: *Vô lượng vi phân tử nằm trong khối thể lỏng tràn ngập đất trời.*

Bây giờ, ta hiểu tại sao vô lượng sóng điện thoại cùng lan tỏa bên nhau, chằng chịt, chi chít, mà không hề bị trộn lẫn, vướng mắc, rối mù? Cứ đường ai nấy đi, rất thênh thang.

Giọt sương mai – dung nhan mới hôm nay của giọt chất đen nguyên thủy – đối với thế giới vô cùng nhỏ là một khối khổng lồ. Trong giọt sương, không gian mệnh mông của riêng nó, một vi phân tử có đường hầm riêng để di chuyển khắp các ngõ ngách của giọt sương, rồi tiếp tục “bay” vào cõi vô cùng lớn, và nếu đủ lực, có thể đến những nơi thăm thẳm xa vời như bến bờ vũ trụ.

Đường nó đi còn được Chất Đen lỏng, đóng vai dầu nhớt, bôi trơn cho du khách khỏi bị nóng người.

21/6/2021

SỰ KỶ DIỆU CỦA SÓNG HÌNH CẦU

Tìm hiểu cấu trúc của Vũ Trụ đã gặp những hiện tượng dị thường, khó tưởng tượng. Xem cách Vũ Trụ vận hành còn thấy nhiều chuyện bất ngờ, lý thú hơn.

Ta bắt đầu bằng cái nhỏ nhất trong trời đất: sự “vận hành” của một vi phân tử.

Hệ thống giao thông kỳ diệu, chi chít đường hầm trong lòng Vũ Trụ đã thấy rồi, thử xem vi phân tử – thí dụ vi phân tử radio – ngược xuôi “đi hành” trong đó như thế nào?

Có người gọi, bạn cầm điện thoại, mở đầu bằng hai tiếng: “A-lô!” thường dụi dàng. Chuyện ấy tầm thường, quen thuộc đến độ không ai thắc mắc: Người gọi ở cách ta hàng trăm, hàng ngàn dặm vẫn nghe rõ mồn một! Sao mình A-lô “to” dữ vậy?

Nếu lỡ thắc mắc ngớ ngẩn thế thì trực giác và những kiến thức khoa học sẵn có giải thích liền: *Điện thoại biến tiếng nói thành sóng radio lan đến các tháp truyền sóng, lan tới vệ tinh, rồi lan tỏa phủ xuống vị trí của người nghe.* Giản dị thế thôi, phần rắc rối, phức tạp nằm trong cấu trúc của điện thoại di động, trong vệ tinh, tháp nhận và chuyển sóng – gọi gọn là *tháp truyền sóng* – v.v... đã được các khoa học gia giải quyết lâu rồi. Thắc mắc chỉ cho mệt.

Nhưng dù mệt một tí, cũng nên thắc mắc, vì có những hiện tượng kỳ bí, dị thường nằm ngoài phạm vi của điện thoại di động, hoàn toàn thuộc vào vùng kiểm soát của thiên nhiên. Nghiên cứu, tìm hiểu, trả

lời những thắc mắc ấy mới biết rõ đường đi nước bước của từng đợt sóng âm thanh, từng vi phân tử.

Nếu người gọi đang ở Ấn Độ, bạn ở San Diego, tiếng “A-lô” của bạn phải vượt hơn tám ngàn dặm trường. Chuyên chở lời bạn vượt đường ngàn dặm trong chớp mắt là công sức của tháp truyền sóng, trung tâm điều hành sóng, vệ tinh, v.v... khởi bàn. Chỉ nói về con số nhỏ nhoi những dặm khởi hành, khi phon của bạn *phóng đợt sóng đầu tiên* lên không gian để tìm tháp truyền sóng gần nhất.

Khoảng cách tối đa cho phép tháp nhận được sóng của điện thoại là 45 dặm. Không cần xa thế, hãy giả dụ là khoảng cách chỉ đúng một dặm thôi.

Câu hỏi tức khắc bật ra:

Bằng cách nào chỉ trong một sát na – hay chính xác $1/186282$ của một giây – điện thoại của bạn cung cấp được số lượng vi phân tử radio lớn đủ trùm kín diện tích một hình cầu đường bán kính một dặm, để tạo sóng lan tới tháp truyền, dù tháp đứng ở bất cứ chỗ nào trên chu vi một dặm?

Nói rõ hơn: điện thoại phải tạo sóng lan tỏa cực nhanh mà sóng lại lớn đủ để bao phủ một diện tích mênh mông – cỡ $350.471.314 \text{ ft}^2$!

Đây là chỉ cách xa một dặm. Với năm, mười, hai mươi, hay tối đa 45 dặm, thì vùng phủ sóng còn phải lớn tới đâu!

Bị hỏi, chắc bạn bí. Đừng buồn. Các khoa học gia, nghiên cứu gia lẫy lừng cũng chưa có câu trả lời. Có thể họ khôn, không lẫn thẩn thắc mắc như ta, có thể các vị ấy cũng bí nốt. Vậy lũ phàm nhân chúng ta không có lý do gì để phải thất vọng, bi ai, sầu não.

Cách đây mấy năm, tôi cũng đã bí, nghệt ra, khi bị hỏi một câu tương tự, về một vi phân tử khác: *photon*, vi phân tử của ánh sáng.

Ánh sáng lan tỏa cực nhanh về mọi hướng

Tháng 10/2017, trên diễn đàn của hội Theoretical Physics, hội viên André Brink nêu câu hỏi đại ý như sau:

“Giả thử ta có quả cầu trống rỗng bán kính là một năm ánh sáng. Cho chớp một tia sáng tại trung tâm hình cầu với ánh sáng đủ mạnh để chiếu tới bề mặt (trong) của quả cầu cách xa trung tâm đúng một năm ánh sáng. Câu hỏi của tôi là: Làm sao chúng ta có thể nhìn thấy tia sáng ấy dù đứng ở bất cứ vị trí nào quanh bề mặt của quả cầu? Phải chăng điều đó có nghĩa là tia sáng khi lóe lên đã phóng ra một khối lượng photon nhiều vô tận (tôi thấy chuyện này không thể có)...”?

André Brink đưa ra cái thí dụ lớn quá – hình cầu bán kính một năm ánh sáng – khó hình dung. Ta dùng một thí dụ nhỏ hơn, rất bình thường, dễ hiểu:

Đốt một cây đuốc trong đêm đen. Lập tức tất cả những người đứng quanh trong vòng một dặm đều thấy nó. Coi như cứ tính rộng rãi là đuốc tạo ra một ngọn lửa lớn 12 inches. Làm thế nào mà một khối photon 4,1905 ft³ (cubic feet) có thể tỏa ra, bao phủ cả một bề mặt 350.471.314 ft² (square feet) trong nháy mắt?

Hiện tượng ấy có vẻ bất khả, phi vật lý, nhưng vẫn xảy ra, như chuyện bình thường. Chỗ bất thường là khó tìm được một lời giải thích thỏa đáng, hợp luật thiên nhiên.

Hàng trăm hội viên cố gắng giải đáp, đôi khi tranh luận gay gắt, nhưng phần nhiều dựa vào những kiến thức cũ rích, đã thành khuôn sáo, rất phi vật lý.

Chỉ một mình ông Berndt Barkholz đưa ra một câu trả lời có ý nghĩa:

*“Bạn có thể thấy ánh sáng vì nó di chuyển theo **Sóng hình cầu – spherical waves**”.*

Nhưng rồi ông ngừng ở đó, không giải thích thêm tại sao mà sóng hình cầu lại có phép lạ làm một khối photon nhỏ nở ra thành những đợt sóng photon lan tỏa kín trời.

Dù sao phát biểu này cũng giúp ta chọn được điểm khởi hành đúng và đầy triển vọng. Nghiên cứu kỹ càng, thấu đáo các chuyển động của photon trong “sóng hình cầu” có thể giúp ta đạt mục tiêu.

Tôi chọn nghiên cứu các loại sóng của nước vì nó có đủ hai loại: Sóng bề mặt và Sóng hình cầu.

1. SÓNG BỀ MẶT

Tóm tắt một số kiến thức sẵn có về sóng:

*Sự truyền năng lượng trong không gian qua thể chất tạo thành sóng. . . Sóng âm thanh lan ra nhờ các phân tử không khí va chạm xô đẩy nhau. Khi đụng các phân tử bên cạnh, chúng cũng dội ngược lại (do lực phản hồi). Điều đó tránh cho các phân tử khỏi tiếp tục di chuyển theo hướng sóng lan và gần như **vẫn đứng tại chỗ** (theo Wikipedia)*

Đứng trên bờ biển ngắm sóng tràn vào, người ta có thể suy đoán rằng cả khối nước trước mắt đang tràn hết vào bờ. Nhưng không có chuyện nước chất chồng (thành khối) đổ cả lên bờ đâu. Nhìn kỹ một mảnh (gỗ) vụn nổi trôi trên sóng, ta thấy khi ở ngọn sóng, nó trôi về hướng bờ, nhưng rồi khi rút xuống chân sóng, nó trôi lùi lại cùng

một khoảng cách đã tiến tới lúc trước... (phỏng theo http://labman.phys.utk.edu/phys221core/modules/m12/Water_waves.html)

Điểm quan trọng ở đây: những phân tử nước tạo những đợt sóng đầu tiên thường nhấp nhô *đứng tại chỗ*, không “chạy theo” những đợt sóng lan vào tới bờ.

Hãy làm một thí nghiệm giản dị để thấy rõ hơn.

Ném một hòn đá lớn xuống ao, bạn tạo ra sóng nước. Hòn đá trong lúc “chui” vào nước, đã xô đẩy để tìm đường xâm lăng và chiếm ngụ một vùng không gian trong nước *tương đương với khối lượng của nó*. Khối nước bị mất chỗ di chuyển thành sóng để thoát thân về hướng xa dần chỗ đá rơi, nghĩa là hướng bờ ao.

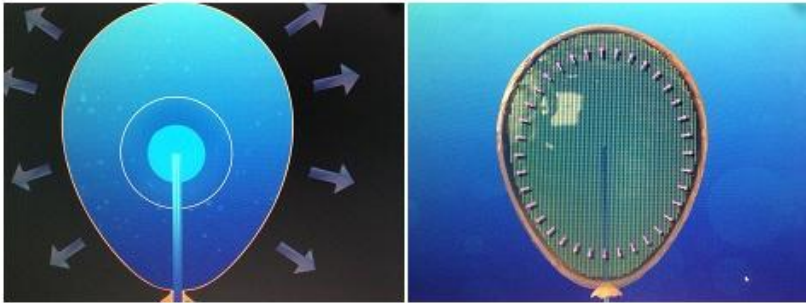
Còn các cá thể riêng lẻ phân tử nước thì di chuyển thế nào?

– Phản ứng với sự xâm lăng của hòn đá, các phân tử trực diện “quân xâm lăng” tức khắc đẩy các phân tử bên cạnh. Rồi tới phiên kẻ bị đẩy lại xô những anh chị hàng xóm của mình, tạo ra một chuỗi lực đẩy liên tiếp kéo dài cho tới bờ. Nhiều phân tử, chẳng may cư ngụ đúng chỗ đá rơi, không kịp đẩy lũ hàng xóm đi – để “dọn chỗ” cho quân xâm lăng – đành tháo chạy thoát thân bằng cách bắn tung tóe lên trời.

Sau đó, khi hòn đá chìm dần xuống đáy, chìm đến đâu thì nước lập tức tràn trở lại tới đó, lấp đầy khoảng trống mà hòn đá bỏ lại sau lưng, nghĩa là những phân tử nước bị xô đi lại... quy cố hương. Đúng như nhận xét: *“các phân tử nước thì tựu trung là đứng tại chỗ”*.

Sóng “xô bờ” nhưng các phân tử nước thì chỉ xô nhau thôi.

2. SÓNG HÌNH CẦU



Quinn Pritchard

Để tạo sóng hình cầu, ta truyền một ống dẫn nhỏ vào trung tâm một quả bóng đã chứa đầy nước, rồi, qua ống, từ từ bơm thêm nước vào.

Rồi khỏi đầu ống, một phân tử nước *mới đến* – mới được bơm vào – lập tức “xâm lăng” chiếm ngụ một khoảng không gian tương đương với khối lượng của nó. Nó làm thay đổi thể tích khối nước trong quả bóng bằng cách xô đẩy tất cả những phân tử nước bao quanh nó về **TẤT CẢ** mọi hướng. Quả bóng lớn dần lên và nếu gặp một đoàn quân xâm lăng quá đông đảo, sẽ bể tung.

Nếu không có bong bóng nước, thiếu ống dẫn rắc rối, nhiều kê, v.v... có thể thực hiện một thí nghiệm giản dị đơn sơ hơn nữa: Bơm thêm hoặc thổi vào một bong bóng đã đầy sẵn không khí. Những phân tử không khí mới được thổi vào sẽ đẩy tất cả những phân tử “cũ” trong bong bóng về tất cả mọi hướng.

Hiện tượng ấy quen thuộc, tầm thường, ai cũng thấy. Thấy và suy nghĩ một chút là hiểu ngay. Vậy mà nó chứa đựng những nguyên tắc vật lý căn bản đang điều khiển sự vận hành của nhiều hiện tượng có vẻ huyền bí trong Vũ Trụ, như hiện tượng: Ánh sáng luôn lan tỏa cực nhanh về mọi hướng.

Các thí nghiệm đơn giản vừa kể tiết lộ cho ta những chuyện này:

– Các phân tử nước tạo thành sóng nước. Phân tử không khí làm thành sóng không khí hoặc sóng âm thanh.

– Xâm nhập từ trung tâm hay từ phía ngoài vào quả bóng, một phân tử nước chiếm ngụ một khoảng không gian (tương đương với thể tích của nó) LÀM THAY ĐỔI KHỐI LƯỢNG NƯỚC TRONG QUẢ BÓNG. Việc ấy đòi hỏi phân tử này phải xô đẩy tất cả những phân tử quanh nó về mọi hướng. Rồi chính nó lại bị những phân tử mới xâm nhập xô đẩy. Hiện tượng xô đẩy dây chuyền này chỉ ngưng khi máy bơm ngừng chạy.

– Các phân tử mới xâm nhập bắt buộc các phân tử trong quả bóng phải di chuyển. Kết quả là những phân tử nằm sát bề mặt trong – diện tích hình cầu bên trong – quả bóng, khi bị xô đẩy, lập tức tạo áp lực đè lên mọi điểm trên toàn thể diện tích (mặt trong) quả bóng, làm bóng nở lớn. Nở *tức khắc* ngay lúc một giọt nước, hay một phân tử nước được bơm vào.

– Trong dạng sóng hình cầu, một khối lượng nhỏ phân tử mới xâm nhập có thể làm chuyển động *cả một khối lớn các phân tử sẵn có*, tạo sóng hình cầu khắp quả bóng và lan tỏa tới mọi vị trí trên toàn thể diện tích hình cầu của quả bóng. Do đó, một inch khối lượng phân tử “*nước mới*” có thể tạo sóng cho toàn thể quả bóng bán kính 12 inches hay lớn hơn.

Tóm tắt: Bơm một lượng nước – dù nhiều hay ít – vào là lập tức *toàn thể* quả bóng *tức khắc* phồng lên.

Do đó: *một ngọn lửa được có thể tạo lực xô đẩy photon khiến ánh sáng lan tỏa và bao phủ toàn thể diện tích một hình cầu bán kính một dặm.*

Thí nghiệm cũng xác định: Phân tử nước tạo sóng nước. Phân tử không khí tạo sóng trong không khí. Sóng ánh sáng được tạo ra nhờ phân tử ánh sáng (Light molecules), hay “hạt vi mô ánh sáng” (Light particles), thường gọi là photon.

Quả bóng phải chứa đầy nước hoặc không khí để tạo môi trường căn bản cho sự hình thành của sóng hình cầu trong nước hay trong không khí. Sóng ánh sáng phát sinh từ một tinh cầu rồi du hành hàng triệu, tỉ năm trong không gian, đến với mắt ta, cần một Vũ Trụ chứa đầy photon để tạo sóng hình cầu.

Bây giờ ta đã có tạm đủ dữ kiện để giải thích các tiến trình vật lý của hiện tượng ánh sáng vừa lóe ra là tức khắc lan tỏa về mọi hướng.

Ta đốt một ngọn đuốc. Lập tức, những photon mới sinh ra trong lửa đuốc xâm lăng, chiếm ngụ không gian, đẩy tất cả những photon đang hiện diện xung quanh về tất cả mọi hướng. Những photon bị đẩy lại đẩy xô tất cả những photon “hàng xóm” ... Sự xô đẩy liên tục ấy tạo ra sóng ánh sáng hình cầu.

Chính nhờ thế mà một ngọn lửa đuốc chỉ lớn khoảng 4 feet khối (4 ft³) có thể lập tức lan tỏa tới và phủ kín diện tích bề mặt một khối cầu đường bán kính một dặm. Và số lượng photon một ngôi sao sản xuất có thể phát khởi những đợt sóng hình cầu sau một tỉ năm lan tỏa trong không gian đã tự nở lớn để có thể phủ lên tất cả mọi điểm trên diện tích một khối cầu có bán kính dài một tỉ năm ánh sáng.

Chuyện gì xảy ra trong khoảnh khắc hình ảnh ánh lửa đuốc lọt vào mắt bạn?

Khi đó, KHÔNG HỀ CÓ MỘT PHOTON MỚI SINH NÀO “BAY” TỚI MẮT BẠN đâu! Lũ photon sơ sinh ấy chỉ xô đẩy những photon đã hiện hữu trong không gian bao quanh, tạo thành sóng ánh sáng, liên tục xô tới và cuối cùng đẩy vào mắt bạn ***những photon đang ở gần mắt bạn nhất*** (giống như đám phân tử nước biên ở gần bờ bị xô

lên bãi cát). Đám photon này ép lên, tạo áp lực trên tế bào thần kinh thị giác làm phát sinh những tín hiệu mà trí não bạn có thể “đọc” được, giúp bạn “nhìn thấy”.

Với tốc độ nhanh “như ánh sáng” tại sao lũ photon sơ sinh không lập tức bay tới mắt bạn?

Trừ trường hợp bạn ở gần nguồn sáng, chúng không thể “nhanh” thế được vì cần thời gian cho lửa đuốc cháy đủ lâu để sản xuất một khối lượng photon làm đầy một khối hình cầu bán kính một dặm (nghĩa là khoảng 616 tỉ feet khối) – để cho một người đứng xa đuốc một dặm, có thể tiếp xúc với những photon sơ sinh đầu tiên. Như thế, chúng tiến về phía bạn với tốc độ khác, *tốc độ của sự NỞ LỚN của toàn khối photon mới sinh*, không phải tốc độ ánh sáng bình thường.

Đến đây, cần giải thích một thắc mắc quan trọng.

Vũ Trụ chứa đầy photon. Thần kinh thị giác chúng ta được photon vây kín và thực sự “va chạm” đều đều, không ngừng, vậy tại sao ta không “thấy” chúng và hầu như không biết đến sự hiện hữu cận kề của chúng?

– Bởi vì lượng thể chất của photon cực kỳ nhỏ và rất yếu. Trong trạng thái “tĩnh”, chúng không đủ lực để gây phản ứng trên thần kinh thị giác. Chỉ khi nào photon di động cực nhanh, tạo được áp suất đáng kể trên thần kinh thị giác một người, người đó mới nhìn thấy. Cũng giống như cần một chút gió thổi trên da giúp ta nhận ra sự hiện hữu của không khí. Hay, nói chính xác hơn, những phân tử không khí khi làm rung động màng nhĩ ta cần một làn sóng âm thanh có tốc độ 767 dặm/giờ.

Đánh một que diêm trong phòng tối là giúp photon khởi động tốc độ ánh sáng, trở nên hữu hiệu trong nhiệm vụ “soi sáng” đã được thiên nhiên trao phó.

(Sau một chuỗi những phản ứng hóa học, lửa trên đầu que diêm lóe sáng trong không khí, sản xuất một khối lượng photon cỡ đốm lửa diêm. Đám photon này xâm chiếm không gian với tốc độ ánh sáng và tức khắc xô đẩy – với cùng tốc độ – tất cả những photon hiện hữu bao quanh chúng về mọi hướng, tạo thành sóng ánh sáng hình cầu, lan ra khắp nơi trong phòng.

Lửa diêm tắt khi thuốc trên đầu diêm cháy hết. Photon hết được sản xuất. Lực đẩy biến mất. Photon ngừng di động (ít nhất là với vận tốc cao). Căn phòng tràn ngập bóng tối trở lại, dù vẫn đầy nhóc photon.)

Do đó, hôm nay, ta không bí nữa. Câu trả lời về sự kỳ diệu của điện thoại di động đã có rồi.

Chân động không gian...

Vi phân tử radio, như vi phân tử ánh sáng, phân tử nước, phân tử không khí, v.v... cũng di chuyển theo dạng sóng hình cầu, và hưởng tất cả những phúc lợi của phương pháp di hành ấy.

Nhận hai tiếng “A-lô” dịu dàng của bạn, điện thoại tạo electron kích động và phóng ra một đợt sóng radio nhỏ bé, khiêm tốn thôi. Nhưng như thế cũng đủ xô đẩy TẤT CẢ những vi phân tử trong không gian quanh nó, biến hết thành những đợt sóng lan tỏa tức khắc ra khắp bốn phương trời, lướt tới thắp truyền sóng gần nhất trong nháy mắt.

Hành trình muôn triệu dặm, sau đó, giống hết những bước đầu tiên.

Hình cầu đóng góp vào cấu trúc thần kỳ của Vũ Trụ. Sóng hình cầu giúp các vi phân tử trong lòng nó vận hành một cách kỳ diệu, tình cờ

đáp ứng được những nhu cầu, những tham vọng vô giới hạn của một loại sinh vật độc đáo, cực kỳ thông minh, trong lòng nó: con người.

Được Vũ Trụ phục vụ, nuông chiều, cung cấp nhiên liệu cho làm đủ các thứ đồ thật, đồ chơi huyền diệu hơn phép lạ, loài người chúng ta coi bộ đã băng nhắng, ồn ào quá xá rồi.

Tôi biết bạn là người khiêm tốn, kín đáo và vô cùng hòa nhã. Tôi chưa từng nghe bạn lớn tiếng dù trong một cuộc tranh luận gay go. Tôi tin là bạn đang cố gắng để suốt đời nói năng nhỏ nhẹ, trầm tĩnh, tránh tối đa cái nhãn hiệu “ồn ào”.

Chao ôi! Xưa kia thì được, bây giờ trễ rồi bạn ơi.

Chiều nay, tối nay, chọn giờ khắc yên tĩnh nhất, bạn mở điện thoại trò chuyện với một người thân. Hai tiếng “A-lô” âm áp, dịu dàng, hay những lời thân ái, ngọt ngào như “Anh yêu em!” “Em yêu anh” nhỏ nhẹ của bạn sẽ lập tức làm chấn động không gian. “*Chấn động thực sự, đúng nghĩa*, vì tiếng của bạn sẽ tác động vô lượng vi phân tử chuyển động như cuồng phong, tạo sóng lan tỏa đầy trời, bao trùm quanh trái đất.

Lan tỏa với tốc độ ánh sáng!

(Tháng 7/ 2021)

NHANH NHƯ ÁNH SÁNG

Sóng radio, sóng ánh sáng lan tỏa trong không gian như thế nào ta đã biết. Chỉ còn một thắc mắc: Nguyên do nào khiến một vi phân tử, thí dụ như photon, “bay” nhanh đến thế – có thể nhanh nhất trong Vũ Trụ.

Theo truyền thống, trước hết, thỉnh ý tiên nhân.

Không thấy các ngài – như Einstein, Newton – dạy bảo gì rõ ràng, dứt khoát về vụ này. Đành trông chờ ở các bậc cao minh của thời đại chúng ta.

Đây là câu trả lời của Tiên sĩ Christopher S. Baird:

Photon không phải tăng tốc độ (từ zero lên tới tốc độ ánh sáng), vì nó đã chạy nhanh như thế ngay từ lúc vừa chào đời. (A photon of light does not accelerate to light speed. Rather, a photon is already traveling at light speed c when it is created. It's not like a photon jumps from a speed of zero to light speed instantaneously. Rather, a photon is always traveling at c , from the moment of its creation).

Ngon lành! Đang lúc được tạo sinh, photon đã bay ào ào sẵn rồi, và tiếp tục bay như thế muôn nghìn năm.

Chắc sợ người nghe có đũa té ngựa, chết giắc, ông cho thêm một lời giải thích tường tận hơn. Ông bảo: *Có vài người nói rằng lý do khiến photon di chuyển nhanh ngay từ lúc sơ sinh là vì nó không có thể chất (it is a **massless** particle).*

Chuyện nhiều khoa học gia – không phải chỉ “vài” – nhận định photon “không có thể chất” là có thật. Nhưng chẳng ai nói nờ

“*không thể chất mà photon vừa chào đời đã chạy như điên*”. Nhiều – phải nói là hầu hết – khoa học gia chấp nhận lời giải thích này:

“Photon di chuyển được trong **chân không** (*vacuum*) với tốc độ ánh sáng vì nó **không có thể chất** (*massless*)”.

Cách giải thích này được in đầy trong sách, tạp chí khoa học, cũng như sách giáo khoa, được giảng dạy ở trường học, như một chân lý đã được khoa học giới chấp nhận.

Tôi thấy nhiều chỗ bất ổn:

Photon “bay” nhanh nhờ di chuyển trong Chân không (vacuum).

Vũ Trụ đặc kín vi phân tử, phân tử, nguyên tử, tràn ngập Chất Đen thể lỏng... có bao nhiêu *vacuum* cho photon di chuyển nhanh? Kỳ dị nhất là trong cùng một bài, bên cạnh luật di chuyển dành cho photon, có thể có ngay những câu như: tinh cầu này cách xa một tỉ, tinh cầu kia cách xa hai tỉ năm ánh sáng, v.v... Nghĩa là – *phải ngầm hiểu* – giữa các tinh cầu với trái đất chỉ có toàn là *vacuum* cho photon bay cho ngon, đúng tốc độ tối đa!

Photon di chuyển nhanh vì “không có thể chất”.

Không thể chất thì cái gì di chuyển? Những món không thể chất xô đẩy nhau bằng cách nào? Photon không *thể chất* nghĩa là không có *thể lực*, nó lấy cái gì để tạo áp lực lên thần kinh thị giác, truyền tín hiệu giúp muôn người, muôn vật khỏi mù lòa?

Theo luật thiên nhiên, luật vật lý, thì *muốn hiện hữu* – ĐÚNG NGHĨA VẬT LÝ – *phải có “chỗ đứng” trong không gian, phải có thể*

chất để chiếm ngụ phần không gian ấy, và từ đó tương tác với muôn vật xung quanh. Không hội đủ điều kiện tiên quyết ấy thì nên kiếm một vũ trụ khác mà hiện hữu. Chập chờn, lờn vờn hiện hữu không thể chất trong vũ trụ này, thì chỉ có thể là ... ma!

Nhiều vật lý gia chắc cũng sợ lý thuyết về ma photon không được đời coi trọng, họ giải thích thêm: photon khi ở trạng thái bất động thì vô tích sự, nhưng vừa di chuyển là ích quốc lợi dân ngay, vì khi đó nó phát ra năng lượng – nghĩa là năng lượng tự phát ra khi photon di động (bù đắp cho cái nguồn thể lực nó thiếu vì lẽ *massless*).

Đứng một chỗ thì chẳng là gì, không có gì, nhưng đi thì cái “tuyệt đối không có gì” ấy lại có ngay cả đồng năng lượng để toát ra!!!

Sợ chưa đủ, ông dẫn giải:

Lũ photon không có thể chất thật, nhưng chúng nó lại có một thứ thể chất cần thiết khác xác định bởi số năng lượng chúng mang theo (năng lượng này) đã được công thức lừng danh của Einstein: $E = mc^2$ tặng cho). (The packets carry no mass, but they do have an effective mass that is determined by the energy they carry compliments of Einstein's famous $E = mc^2$)

Nhờ ông có nhã ý đem công thức của Einstein ra hù thiên hạ mà nhân loại thành linh được chứng kiến một cảnh tượng không ai ngờ có thể xảy ra trên đời: Một khoa học gia, học vị Tiến sĩ, không biết... làm toán, không giải nổi một phương trình bậc nhất.

$E = mc^2$ có nghĩa là muôn tìm Năng lượng (**E** – energy) thì đem Khối lượng thể chất (**m** – mass) nhân với bình phương tốc độ ánh sáng (c^2).

Nếu $m = 0$ thì kết quả bài toán là $\mathbf{E} = 0 \times c^2 = \mathbf{0}$ (zero – học trò thường kêu một cách thân thương là “trúng vịt”).

Nghĩa là cái bóng ma *massless photon* có di động với tốc độ 186.282 miles /s, hay nhanh hơn nữa, thì cũng không văng ra được một máy may năng lượng nào.

Không biết làm toán, ông còn không hiểu ý nghĩa phương trình của Einstein. Phương trình ấy luôn luôn có hai vế: Khối lượng thể chất (m) và Năng lượng (E). Einstein dùng nó để tính số năng lượng sinh ra từ một khối vật chất khi tiến trình chuyển hóa đã hoàn tất. Không có *mass*, không có nguồn để chuyển hóa, thì đào đâu ra năng lượng!

Chính phương trình của vị đồng minh vĩ đại này làm cho thuyết của ông thành vô nghĩa, tiếu lâm.

Và đây mới là chỗ đáng buồn..

Tất cả những nỗ lực bắt photon phải không có thể chất, toàn bay trong chân không v.v... chỉ cố giải thích *tại sao photon có thể di chuyển nhanh*. Không trả lời được câu hỏi chính: nguyên do nào – sức tác động, khởi động nào – khiến nó bị phóng đi, đạt tốc độ ánh sáng.

Tiền nhân chưa biết đủ để giải thích hiện tượng. Các bậc cao minh đương thời thì nói nhiều, nhưng nói sai không ít. Cứ gặp chỗ bí là bịa nhảm. Thấy Hố Đen hút mạnh quá thì phịa ra cái Singularity. Thấy photon bay nhanh quá thì tưởng là nó “không có thể chất”.

Không trông cậy được vào ai trong vấn đề này, ta đành tự lực cánh sinh.

Bạn đừng lo, chúng ta chưa lâm vào mặt lộ. Vẫn còn một cánh cửa lớn để gõ. Ta hỏi thẳng Vũ Trụ.

Thực ra, không cần ai hỏi, Vũ Trụ đã trưng ra câu trả lời khắp trong trời đất.

Chỉ cần chịu khó nhìn ngắm nó bằng giác quan, bằng cảm nhận, cảm thức, và luôn *tuyệt đối tôn trọng luật thiên nhiên...* thì dần dần sẽ giải mã được hết những huyền bí từng đè nặng tâm trí nhân loại hàng ngàn năm.

Kể cả nguyên nhân khiến photon đạt tốc độ ánh sáng.

(18/7/2021)

VẠN VẬT CHUYỂN VẠN

Tại sao photon di chuyển nhanh như ánh sáng? Tại sao từ đốm lửa diêm, ngọn đuốc, ngọn đèn, một tinh cầu phát nổ v.v... phóng ra, photon lập tức đạt tốc độ nhanh nhất trong Vũ Trụ?

Câu trả lời có rồi, giản dị và không đòi hỏi những kiến thức vật lý cao siêu.

Nhưng nói ngay thì bạn sẽ ngỡ, hoang mang, và rồi thắc mắc rất nhiều, mất vui.

Vậy ta kiên nhẫn đi từng bước một. Chậm nhưng mà chắc. Đường trường lên thác xuống ghềnh, băng rừng lội suối, lạc tới lạc lui trong núi thẳm rừng sâu... kẻ dò đường này đã lãnh hết. Giờ sông sâu đã bắc cầu, đường xuyên rừng đã khai quang chờ đón bạn.

Không có lối tắt, nhưng lộ trình đã rất thênh thang. Mời bạn lên đường.

Ta khởi hành với câu hỏi đầu tiên: *Cái gì, sức mạnh nào khiến muôn vật chuyển động trong Vũ Trụ?*

Chẳng may bạn phải tranh cãi với một kẻ hung tợn. Bị bạn dồn vào ngõ bí, nó đòi võ mồm ra võ chân tay, xô bạn một cái. Vì kiến thức nó ít nhưng cơ bắp nó nhiều nên thân thể bạn đành... bị di chuyển.

Băng ghế xe đò chỉ đủ chỗ cho bốn hành khách. Bác tài tham lam, xin bà con cô bác cảm phiền, nhét thêm một trụ nữa vào giữa hàng ghế. Cả bốn hành khách cùng lập tức bị di chuyển. *Xen vào, chen vào*

cũng là đẩy, chỉ khác, đẩy mọi vật chung quanh về nhiều hướng khác nhau.

Rồi xe đồ di chuyển, dù hơi ì ạch một tí, vì được *máy xe đẩy*.

Nhận xét đầu tiên: muôn vật di chuyển – *chuyển động, di động* – khi bị xô đẩy.

Nhưng không phải cứ bị đẩy là lập tức di chuyển. Ông võ sĩ đô vật Sumo của Nhật, ngồi lù lù một đống, bạn thử đẩy xem ông có nhúc nhích không! Một tảng đá từ sườn núi lăn xuống chặn đường, một mình bạn đẩy, nó ì ra. Phải xúm xít cả chục người may ra mới khiến nó chịu... thua, hết cản trở lưu thông.

Ông võ sĩ Sumo, tảng đá khi bị đẩy thì ì ra, ngôn ngữ vật lý gọi là “quán tính”, nôm na là sức ì” (inertia) hay *sức trì lại, trì kéo lại*.

Điều đó dẫn tới nhận xét thứ hai: *một vật di động khi phải đương đầu với lực đẩy lớn hơn sức trì lại – quán tính – của nó*.

Nhưng sức đẩy mạnh hơn sức ì ra của đối tượng, cũng không luôn luôn thành công, bắt nó phải chuyển động. Nếu nó đang dựa lưng vào tường, vào cột, hay có một ông Sumo đỡ sau lưng v.v... thì bị ta đẩy, nó vẫn chẳng chịu nhúc nhích.

Vậy phải thêm: *Một vật di động khi phải đương đầu với lực đẩy lớn hơn sức ì và áp suất của vùng bao quanh nó*.

Đến đây, có một trở ngại nhỏ: danh từ “lực đẩy” nghe nôm na quá. Nhất là nhiều vật thể di động có vẻ như không do một lực đẩy nào.

Chân vịt tàu thủy, cánh quạt, ống phản lực máy bay, lò phóng nguyên tử *I-on* dùng cho phi thuyền không gian, v.v... đều đẩy ngược về phía sau, nâng áp suất ở sau tàu lên thật cao, khiến tàu phải tiến tới.

Thuốc súng trong vỏ đạn nổ, tạo một áp lực cực mạnh, khiến đầu đạn phóng đi...

Áp suất phía sau tăng vọt, cao hơn phía trước, chính là nguồn của sức đẩy. Cũng thực sự là đẩy, nhưng đẩy về phía sau, để gây hoang mang, thất lạc.

Vậy ta nên cho anh “lực đẩy” nôm na một cái tên “chuyên nghiệp”, hoành tráng, hợp lỗ tai các chuyên gia về vật lý hơn: *áp suất, áp lực*.

Và ghi lại nhận xét đã có về hoàn chỉnh:

“Một vật chuyển động khi phải đương đầu với áp lực lớn hơn sức ỳ và áp suất của vùng bao quanh nó”.

Bị đẩy thì chạy đi đâu, về hướng nào?

Coi bộ bạn sắp ngáp tới nơi rồi. Chuyện vật lý luôn luôn là viên thuốc ngủ khá mạnh. Vậy ta nói chuyện khác, chuyện Tam Quốc Chí, cho tâm trí bạn đỡ lững lờ trôi về cõi phiêu bồng.

Thời Hán Sở tranh hùng, Tam quốc chí, Thất quốc chí, Đông châu liệt quốc, v.v... có vô số chuyện kể về những vụ vây thành. Một vị tướng mưu trí khi vây thành địch, thường chỉ vây kín ba mặt. Mặt thứ tư vòng vây tương đối lỏng lẻo hơn (cố ý), để dụ khị quân địch chạy thoát thân về hướng đó. Địch bỏ thành chạy hết, thì thành về tay ta. Nếu tham lam hơn, thì đặt phục binh chặn đường địch chạy, tóm trọn gói. Quân trong thành bị vây hãm có rất ít chọn lựa, hoặc tử thủ, hoặc chạy. Nếu chạy thì tránh ba cửa bị áp lực nặng, chọn sinh lộ là hướng có áp lực nhẹ nhất.

Chuyện xưa tích cũ chưa làm bạn hết lơ mơ?

Vậy ta hình dung một tình thế có sức kích động não bộ làm bạn tỉnh táo hẳn nhé. Hãy tưởng tượng bạn đang lọt vào... tử địa.

Tứ diện thụ địch. Bị vây hãm bốn bề. Phía bắc một con sư tử. Phía đông một con hùm. Phía tây một con beo. Phía nam một con chó. Và bạn chỉ có vài giây để chọn hướng mưu sinh thoát hiểm.

Bạn là người cực kỳ thông minh, sáng suốt, tôi biết. Thế nên không cần vài giây, bạn quyết định được ngay: chạy về hướng nam.

Áp lực đe dọa có thể bị vồ, bị cắn xé tan xương nát thịt của ba hướng bắc, đông, tây, bắt bạn phải chạy thật xa, hướng về phương nam có áp lực nhẹ nhàng hơn là chỉ bị chó cắn, không đến nỗi vong mạng.

Bỏ vùng áp lực cao, chạy về hướng áp lực nhẹ. Muôn vật trong trời đất cũng chọn lựa sáng suốt, khôn ngoan y như bạn vậy. Áp lực vật lý hay áp lực tâm lý đều có sức xua đuổi tự nhiên.

Thêm một nhận xét nữa: Bị đẩy, một vật sẽ chuyển động về phía có áp lực nhẹ hơn. Tóm tắt: *di động là liên tục tiến về vùng có áp lực nhẹ.*

Vậy, đến đây, ta cần thêm ba luật mới về hiện tượng chuyển động:

A – Một vật chuyển động khi phải đương đầu với áp lực lớn hơn sức ỳ và áp suất của vùng bao quanh nó.

B – Khi di động một vật xâm lăng vùng không gian trước mặt (hoặc chiếm chỗ của vật đang cư ngụ trong vùng không gian ấy) đồng thời bỏ lại sau lưng một khoảng trống sẵn sàng đón nhận “cư dân” mới.

*C – Di động là liên tục tiến về vùng **chân không** hoặc có **áp lực thấp hơn áp lực hiện tại đang bao quanh mình.***

Luật mới thứ ba (C) về chuyển động giúp bạn hiểu ngay tại sao Hố Đen có “sức hút” khủng khiếp. Nó chẳng “hút” cái gì cả, vì không một vật thể, thiên thể nào trong Vũ Trụ tự nó có sức hút mạnh đến thế.

Khi một tinh cầu hoặc một nhóm tinh cầu phát nổ, chúng để lại trong không gian một vùng trống rỗng, gần như chân không, nghĩa là có áp suất rất thấp. Tất cả những vật thể quanh vùng lập tức *tiến về vùng gần như chân không, có áp lực thấp hơn áp lực hiện tại đang bao quanh chúng*. Và tất cả lọt (thực ra là phóng) vào Hố Đen – trông cứ như bị hút.

Nếu cha đẻ của Singularity biết luật thứ ba về chuyển động này, ông đã chẳng phí công chế ra một món phi vật lý, hoang đường, huyền hoặc hơn cả chuyện thần tiên là món “*Singularity*”, rồi bắt nó ngồi giữa Hố Đen để... hút suốt ngày! Và khoa học gia khắp thế giới cũng đã thoát được một phen miệt mài, say sưa nghiên cứu, học tập về Singularity bù cả đầu!

Đã được nửa đường rồi. Nhưng ba điều luật mới tuy giúp ta hiểu thêm nhiều hiện tượng trong thiên nhiên, vẫn chưa đủ để trả lời câu hỏi chính.

Muốn biết tại sao photon vừa khởi hành đã tức khắc bay nhanh, phải nghiên cứu thêm về các đặc tính của *chuyển động dây chuyển*.

(30/7/2021)

CHUYỂN ĐỘNG DÂY CHUYỀN

Tìm tòi, học hỏi về *chuyển động dây chuyền*, không thấy ai dạy.

Ngay cả hiện tượng “chuyển động” bình thường, được Newton nghiên cứu tường tận từ hơn ba trăm năm trước, được nhiều thế hệ khoa học gia nỗ lực tiếp nối, cũng chỉ sản xuất được một cái định nghĩa nghe rất kêu, nhưng nghĩa lý thật nghèo nàn:

“In physics, motion is the phenomenon in which an object changes its position over time” (Wikipedia).

“Trong vật lý, di chuyển là thay đổi vị trí theo thời gian”. Như một câu triết lý vụn, như định nghĩa từ ngữ của một soạn giả tự điển lười biếng. Có tí tí phát giác cao siêu nào về vật lý đâu mà phải bày đặt long trọng *“trong vật lý”*!

Xem lại “nguyên tắc thứ ba” của chúng ta, thấy ngay một cái định nghĩa bảnh hơn nhiều: *“Di động là liên tục tiến về vùng **chân không** hoặc có **áp lực thấp hơn áp lực hiện tại đang bao quanh mình**”*. Rõ ràng, đầy đủ, hàm chứa tất cả những yếu tố vật lý gây ra chuyển động.

Vậy thì, khỏi cần trông cậy vào ai. Trong vườn chiều nay, ta vừa nhâm nhi cà phê vừa làm một vài thí nghiệm giản dị, dễ như trò chơi con trẻ, để khám phá thêm một huyền bí của đất trời.

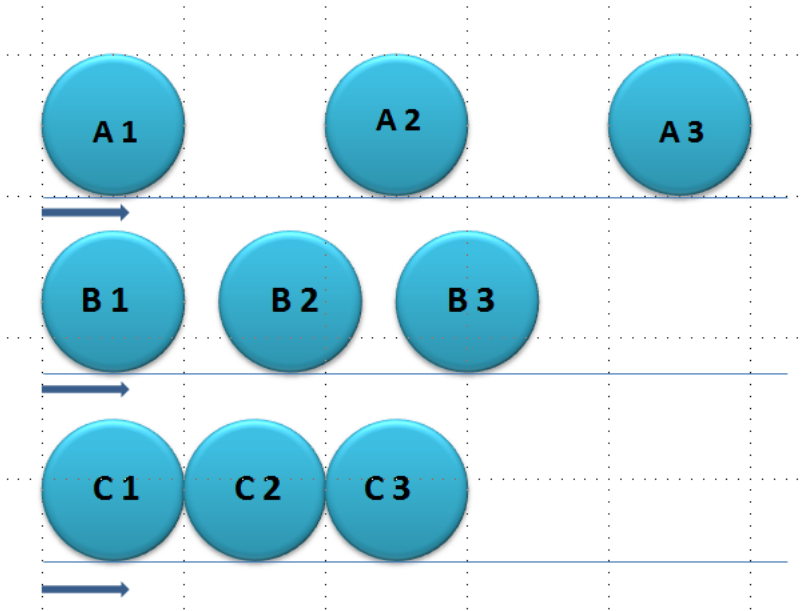
Dùng chín trái banh, xếp thành ba hàng (Hình 1):

- 1) Hàng thứ nhất: Khoảng cách giữa các trái banh *rộng*. A1, A2, A3 đứng xa nhau.
- 2) Hàng thứ hai: Khoảng cách giữa B1, B2, B3 *hẹp* hơn.

3) Hàng thứ ba: Giữa C1, C2, C3 *không có khoảng cách*. Chúng dính sát nhau.

Khi cho A1, B1, C1 tiến tới với cùng tốc độ, ta thấy:

- A3 khởi hành chậm hơn A1 một chút, thí dụ 2 giây.
- B3 khởi hành nhanh hơn, chỉ sau B1, thí dụ, 1 giây.
- C3 thì *khởi hành tức khắc, cùng lúc với C1*.



Hình 1

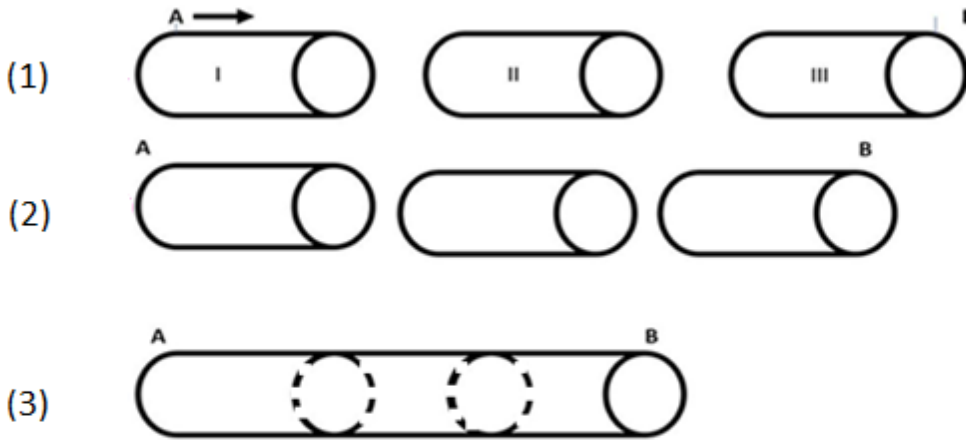
Trường hợp thứ ba – *những trái banh đứng sát nhau* – là hiện tượng chứa đựng nhiều chuyện lạ, cần nghiên cứu kỹ.

Khoảng cách giữa các trái banh làm chậm chuyển động dây chuyền, như hai trường hợp đầu. Khoảng cách càng ngắn, chuyển động càng nhanh.

Khi khoảng cách biến mất, các trái banh *lập tức di chuyển* như cùng là thành phần của một vật thể.

C1 di chuyển là C2, C3 cũng tức khắc di chuyển theo, *như một khối duy nhất*.

Để dễ hình dung, thay banh bằng que gỗ, hay những khúc gỗ nhỏ. (Hình 2)



F4-SW/CoLe: Motion tests (1) (2) (3)

Hình 2

Trong trường hợp thứ ba (3), các khúc gỗ nhỏ dính sát nhau, nối kết thành một thanh gỗ dài. Đẩy ở đầu A lập tức đầu B di chuyển.

Như thế, khi các vật thể dính chặt nhau, chúng trở thành một vật thể duy nhất, và tất cả **có cùng tốc độ** với vật thể mới hình thành.

(Đọc trên Britannica, gặp sự đồng ý hoàn toàn với nhận xét ấy “... all points in the body have the same velocity (directed speed) and the

same acceleration (time rate of change of velocity)”. “Tất cả các điểm trên thân (vật) thể đều có cùng một tốc độ”.

Chuyện dĩ nhiên và dễ hiểu. Hãng đóng máy bay làm đầu, thân và đuôi máy bay ở các phân xưởng khác nhau, rồi ráp lại. Sau đó, khi nó bay, tất nhiên, ông, bà phi công “bay” tới đâu thì hành khách, tiếp viên, hành lý, v.v... phải bay theo liền tới đó, sát nút, đâu dám trễ một sát na nào!

Nguyên tắc trên áp dụng cho tất cả các vật thể, đủ mọi hình thái, kích cỡ và trọng lượng. Không có ngoại lệ. Do đó, hạt bụi dính ở mũi một hàng không mẫu hạm và hạt bụi dính ở phía đuôi đều hiện ngang lưng lững tiến tới với tốc độ của mẫu hạm. Những hạt cát trong sa mạc, dưới đáy biển, cũng đang mãi miết bay trong không gian cùng tốc độ với địa cầu.

Như thế, trên nguyên tắc, nếu ta có một cây gậy dài tới chạm bờ vũ trụ, và ta có thần lực, thì có thể đẩy gậy, chọc chơi vài cái, xem võ vũ trụ cứng hay mềm.

Đẩy đầu gậy này, đầu gậy kia tới đích liền!

Quan sát chuyển động dây chuyền, thấy hiện tượng lạ, cao hứng đòi đi tới... bờ Vũ Trụ là đi xa quá rồi. Trở lại thế gian, ta chỉ cần một cây gậy dài một dặm.

Có cây sào dài như thế, ta có thể đẩy ở đầu A là lập tức địch thủ của ta, đứng cách ta một dặm, bị đầu gậy B tấn công tức khắc!

Những photon từ ngọn lửa đuốc đã “tấn công” thị giác ta đúng theo cách ấy.

Nghiên cứu về sóng hình cầu, ta đã biết không gian chứa đầy photon để tạo sóng ánh sáng. Từ ngọn đuốc (chưa cháy) đến mắt người quan

sát đứng cách xa một dặm, có vô lượng chuỗi photon hiện diện, như những cây sào, cây gậy – không thẳng mà cong queo như gợn sóng – cực nhỏ, do những photon nối kết, dính chặt nhau, tạo thành.

Đốt được lên, photon phóng ra, đẩy muôn ngàn chuỗi photon – những “cây gậy” ánh sáng. Và đầu gậy kia tiến vào mắt quan sát viên, tạo áp lực trên thần kinh thị giác, gần như tức khắc.

Gần như thôi, không tức khắc. Bay một dặm, phải mất $1/186282$ của một giây. Tại sao?

Có hai lý do:

1– Các photon không thực sự sát nhau. Khoảng cách, dù cực nhỏ, làm chậm chuyển động dây chuyền. Tốc độ nguyên thủy cũng bị giảm dần.

2 – Thể chất của photon mềm khiến tốc độ chuyển động chậm đi. (Dùng những trái banh cao su mềm để xét nghiệm lại, sẽ thấy hiện tượng này).

Có thể photon hội đủ cả hai nhược điểm ấy.

Một chi tiết nữa đáng quan tâm vì đã và đang làm bù đầu các khoa học gia: Tại sao ánh sáng từ một ngôi sao vượt đường trường hàng triệu, tỉ năm mà luôn luôn giữ được tốc độ nhất quán?

Nhờ phúc lợi của chuyển động dây chuyền đấy.

Trong phương cách chuyển động tập thể này, sự thống nhất hành động của tất cả mọi thành viên là yếu tố tối cần thiết. Như trong một đoàn diễn hành, chỉ một anh giở chứng tiến tới nhanh hay chậm hơn

tập thể một chút thôi là có chuyện ngay. Hàng quân rối loạn, “dây chuyền” bị hủy hoại tức khắc.

Bị kẹp giữa hai photon, một trước, một sau, tất cả photon, theo đúng nguyên tắc thứ nhất “*Khi di động một vật xâm lấn chiếm chỗ của vật trước mặt, đồng thời bỏ lại sau lưng một khoảng trống cho vật phía sau thế chỗ*”. Cứ thế, từng photon nhích lên, cùng khoảng cách, cùng tốc độ (của thời điểm ấy) ... liên miên hàng muôn triệu năm không sai trật một ly. Đó cũng là đặc điểm của chuyển động dây chuyền.

Đến đây, đã tạm đủ dữ kiện để tìm căn nguyên sức khởi động tạo *tốc độ nguyên thủy*. Nói nôm na là sức, lực nào bắt photon đột ngột khởi hành, và vừa cất bước đã tức khắc nhanh như ánh sáng.

Trước hết, cần tìm hiểu vài đặc tính của tốc độ “xen vào”.

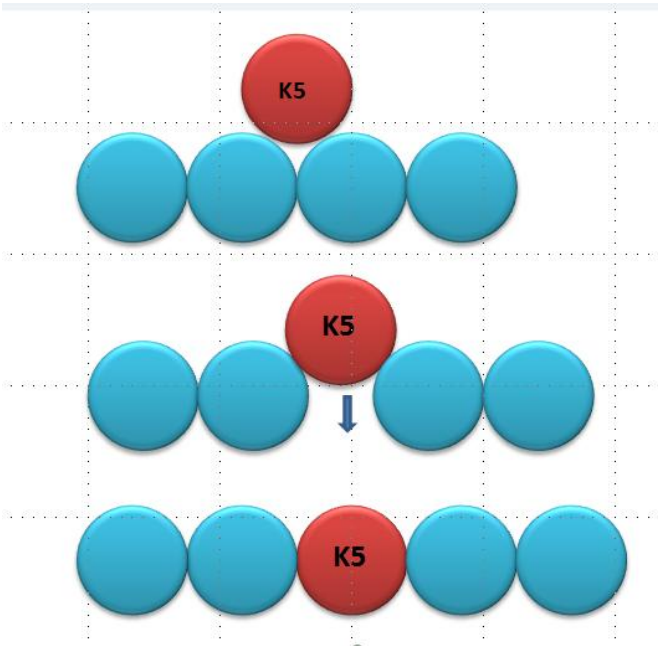
Dùng hình ảnh “cây gậy” thay cho “chuỗi photon” giúp bạn dễ hình dung, mừng tượng. Nhưng đến đây thì hơi kẹt.

Cây gậy thường có hai đầu. Gậy photon chỉ có một, là phần cuối gậy chạm thần kinh thị giác của quan sát viên. Đầu kia, lẩn vào một rừng photon bao quanh ngọn đuốc (chưa cháy), không chừa chỗ nào cho ta “đẩy”.

Do đó, các photon của vô lượng “chuỗi ánh sáng” không bị đẩy, mà bị *xen vào*.

Tìm ra tốc độ của sự “xen vào” là thấy *tốc độ nguyên thủy* của photon.

Bạn nhớ sự tích bác tài tham lam, nhét năm hành khách vào một băng ghế chỉ dành cho bốn? Ta sẽ diễn lại bi hài kịch trên xe đò ấy với năm trái banh. (Hình 3)



Hình 3

Bốn hành khách đã ngồi yên vị, sát nhau, theo hàng ngang.

Bạn đóng vai bác tài, ấn cho ông khách trái bánh K5 xen vào giữa. Bạn sẽ thấy:

(Không có yếu tố di chuyển tình nguyện của hành khách người thật) trái bánh K5 xen vào tới đâu thì bốn trái bánh kia phải “*xê ra cho ông ngồi*” tới đó. Xen vào chậm hay nhanh thì “*xê ra*” cũng chậm, nhanh theo. Chuyển động của hành khách cũ hoàn toàn tùy thuộc vào tốc độ chen vào của ông khách mới.

Tốc độ xen vào chính là tốc độ xê ra, giạt ra của những vật thể bị chiếm chỗ.

Đúng theo luật di chuyển mới thêm (A).

Tốc độ “xen vào” có thể cực nhanh không?

Dù đóng xuất sắc vai bác tài tham lam, tay bạn cũng không thể mạnh đến độ đẩy cho trái banh K5 xen vào với tốc độ chóng mặt. Nhưng trước khi tỏ ý nghi ngờ nên nghĩ đến những hiện tượng xen vào xảy ra khắp nơi trên thế gian. Thí dụ: Một viên đạn bắn vào gạch, đá làm gạch vụn, đá vụn bay tung tóe khắp bốn phương nhanh lắm – nhanh như viên đạn.

Vậy nếu K5 là một photon, xen vào giữa các photon khác với tốc độ ánh sáng, thì tất cả photon quanh vùng cũng lập tức khởi hành, bay về mọi phía, với tốc độ ánh sáng.

Chuyện gì xảy ra trước lúc “xen vào”?

Hơn trăm năm trước, ngày 27 tháng 9 năm 1905, Albert Einstein công bố câu trả lời, đã mô tả chi tiết các sự kiện diễn ra *trước lúc xen vào* trong phương trình $E = mc^2$ (Muốn tìm năng lượng E của một khối thể chất m thì nhân m với bình phương tốc độ ánh sáng.)

Trong phương trình toán, cũng như tiến trình chuyển hóa vật chất thành năng lượng trong thực tế, m thay đổi vô hạn định, do đó E thay đổi theo. Nhưng c – *tốc độ ánh sáng* – thì bất biến.

Khối lượng thể chất m có thể nhỏ (đầu que diêm), có thể lớn (một tinh cầu), thuộc nhiều thể loại khác nhau: than củi, than đá, xăng, TNT, uranium, v.v... Nhưng muốn được chuyển hóa thành năng lượng, m phải tuân hành một quy luật: các phân tử, vi phân tử,

nguyên tử, photon... của nó cần được kích động, bắn tung tóe cực nhanh về mọi hướng, và riêng photon, với tốc độ ánh sáng.

Tiến trình chuyển hóa bắt đầu là một sự nổ bùng với nhiệt năng và photon lan tỏa khắp trời, và tiếp tục cho tới khi m biến hết thành năng lượng.

Châm lửa cho một cây đuốc là dùng nhiệt năng để kích động các phân tử, nguyên tử của kerosene thấm đẫm trong giẻ quấn đầu đuốc. Khi chúng chuyển động dữ dội, đúng mức $E = mc^2$ đòi hỏi, thì tiến trình chuyển hóa bắt đầu. Ngọn lửa bùng lên.

Các photon từ lửa đuốc liên tục phóng ra, xen vào khối photon bao quanh nó để chiếm chỗ đứng trong không gian – xen vào với tốc độ c . Khối photon trong không gian bao quanh ngọn đuốc lập tức phải “xê ra”, cũng với vận tốc ánh sáng.

Tóm tắt, trong Vũ Trụ, nơi nào có hiện tượng chuyển hóa vật chất thành năng lượng, nơi đó có những photon bắn ra, khởi động vô lượng chuỗi photon, tạo chuyển động dây chuyền, lan tỏa khắp không gian theo dạng sóng hình cầu.

Chính những photon từ ngọn lửa tạo tốc độ nguyên thủy – bắt những photon bị chúng chiếm chỗ phải **khởi hành tức khắc với tốc độ ánh sáng**.

Những khám phá này làm tôi nghi ngờ tài cổ vấn của trực giác.

Trước đây, theo hướng dẫn của trực giác, cứ đinh ninh rằng ta thấy được ánh sáng của một ngôi sao phát nổ là nhờ những photon, xuất phát từ đó, vượt đường trường muôn triệu năm, tới tận mắt mình.

Sự thực, có rất nhiều trường hợp, không hề có một photon nào bắn ra từ một tinh cầu bốc cháy tới được mắt ta.

Thí dụ: một tinh cầu cách xa trái đất một triệu năm ánh sáng bốc cháy, và mất một năm lửa mới lụi tàn.

Những photon xuất phát từ lửa thiêu tinh cầu chỉ bay đúng một năm thôi, rồi đột ngột ngừng, cùng lúc với lửa tắt. Nhưng những tác động, xáo trộn trong không gian do đám photon ấy gây ra thì tiếp tục lan tỏa nhờ chuyển động dây chuyền và sóng hình cầu. Một triệu năm sau, sóng lan tới, đẩy những photon gần ta nhất vào mắt ta. Ta bắt đầu thấy hình ảnh tinh cầu bốc lửa. Lúc đó, những photon “*nguyên thủy*” – *thực sự bắn ra từ lửa thiêu tinh cầu* – vẫn còn cách xa ta 999.999 năm ánh sáng.

Trực giác còn “chỉ đạo” sai một chuyện nữa.

Nó xúi tôi luôn luôn tưởng tượng, hình dung photon là một *đốm sáng* nhỏ tí teo. (Nhiều khoa học gia cũng nghĩ vậy nên có một nhóm khoe đã chụp được hình photon là một chấm sáng, có trung tâm hình lịch sử đó ra làm bằng chứng. Trò bịp này mà thành công thì nhân loại lại bị lừa thêm một giải Nobel nữa!)

Vô lượng đốm sáng tụ lại thành ánh sáng là hợp tình, hợp lý, hợp cả vật lý quá trời rồi, sai ở chỗ nào?

Sai nặng! Photon, vi phân tử của ánh sáng, cũng trần trụi, không màu sắc, tối thui như các loại vi phân tử khác trong Vũ Trụ thôi. Nếu

ta khăng khăng phán rằng bản thân phải có tí ánh sáng mới truyền được ánh sáng... thì lũ vi phân tử radio sẽ ôm bụng cười lăn ra.

Vừa cười vừa tiếp tục hoan hỉ chuyển tải âm thanh, ánh sáng, hình ảnh, video, phim, v.v... muôn sắc, muôn màu rực rỡ từ đài truyền hình, từ điện thoại thông minh, đi khắp bốn phương trời.

Biết lý do photon bay nhanh, với tốc độ bất biến hàng tỉ năm từ lúc khởi hành đến khi ngừng, vẫn chưa ... tới bến. Còn một câu hỏi vô cùng quan trọng nữa:

Sức nào, lực nào xô đẩy, khởi động, tạo ra tốc độ khủng khiếp của photon?

Câu trả lời nằm trong phương trình lừng lẫy của Einstein: $E = mc^2$.

(21/08/2021)

PHƯƠNG TRÌNH $E = mc^2$:

HUYỀN THOẠI VÀ Ý NGHĨA THỰC

Thừa nhỏ ham chuyện cổ tích lại mê kiếm hiệp Tàu nên cả đời vương vấn ước mơ một mái lều trên núi. Trẻ thì có chỗ luyện võ mà gặp khi sơn hà nguy biến lại thêm cái thú mài gươm dưới nguyệt, vừa hào hùng vừa thơ mộng hết biết! Rồi khi về già lụm cụm, có ngay “gióp” (*job: nghề, việc làm*) mới là tu thành tiên. Và đến ngày tận số, về trời, thì sẵn ở trên cao, chỉ bước lên mấy bước, cũng tiện.

“*Mộng*” lớn nhưng “*thực*” bé nên chỉ kiếm được căn nhà trên sườn đồi. Lại bị tổ trác, ở cả năm mới biết toàn vùng đồi thấp, núi trọc này nằm trong một thung lũng. Đứng ở bãi đậu xe sân trường Grossmont buổi mai, nhìn về khu xóm nhà, chẳng thấy cái gì lơ lửng trong mây tràn trề thi vị mà nhà cửa, người vật, cỏ cây lại chìm hết trong một hồ sương. Đã thế, khí hậu còn khắc nghiệt, thung lũng luôn nóng hoặc lạnh hơn vùng đất bao quanh mười độ.

Nhưng cũng nhờ chút khắc nghiệt ấy, và nhiều năm lạc đường vào... vật lý, mà tìm ra nguyên nhân chính làm các tinh cầu nổ trong không gian, đồng thời hiểu được tường tận ý nghĩa cũng như giá trị thực của phương trình $E = mc^2$.

Một sáng mùa đông 2012, bước ra vườn sau, đụng cái lạnh làm công tay, vội xoa hai bàn tay cho ấm, vụt nhớ cậu bé trong sân trường tiểu học ở thị xã Hà Đông xa xưa, cũng dùng cái phép xoa tay để trị lạnh trước khi tham dự các trò chơi. Ông già hôm nay, cậu bé ngày ấy, như muôn triệu con người đông tây, kim cổ... được trực giác hướng dẫn, đã dùng đúng phương pháp tạo nhiệt xảy ra khắp nơi trong vũ trụ.

Như tia chớp chợt lóe lên soi sáng một bí mật của tạo hóa, nó đồng thời phơi bày ý nghĩa và giá trị thực của phương trình $E = mc^2$, không thiếu chi tiết nào.

Nhiều người biết, ít người hiểu

Cả trăm năm nay, các khoa học gia khốn đốn vì cái phương trình kỳ bí này, đăm đê từ đời này sang đời khác, vì thế, bị vạ lây, cũng bị hành te tua. Thầy không hiểu, đoán mò, nên trò học mửa mật cũng không làm sao tiêu hóa nổi những lời suy diễn... phi vật lý của sư phụ.

Sau nhiều thập niên nghiên cứu, các khoa học gia đành công nhận: *đây là một phương trình lầy lừng nhất nhưng cũng ít được hiểu nhất.*

$E = mc^2$ (**E**= Năng lượng, **m**= khối vật chất (matter), **c**= Tốc độ ánh sáng) có nghĩa là muốn tìm năng lượng của một khối vật chất thì nhân khối lượng đó với bình phương tốc độ ánh sáng.

Có vị giảng: *phương trình này chứng tỏ rằng mọi khối vật chất đều hàm chứa năng lượng.* Nghe hữu lý, nhưng chưa rõ, chưa hướng dẫn nhân loại ra khỏi cõi huyền hoặc, mù mờ. Vắt trái cam, trái chanh, thấy nước thì biết trong cam, chanh có nước, chuyện ấy dễ, chúng tôi tự tìm hiểu được, nhưng dùng cách nào, phương pháp nào để “vắt” vật chất ra thành năng lượng mới là chuyện cần biết, cần học. Phương trình của Einstein có chứa đựng cái phương thức kỳ diệu đó không?

Lý thuyết được toàn thể khoa học giới coi là hay nhất, đúng nhất, đã trở thành tài liệu giáo khoa cả trăm năm nay, diễn giải rằng: phương trình ngoài chuyện chứng tỏ vật chất hàm chứa năng lượng còn xác

quyết thêm là năng lượng ấy nằm sẵn trong lòng từng phân tử, nguyên tử của vật chất, và nó mạnh khủng khiếp. Khui, chọc hay tách (split) một nguyên tử cho nó xì ra là vỡ mặt ngay vì nó nổ như bom... nguyên tử!

Tôi thấy nhiều chỗ bắt ổn, không thể không thắc mắc: Nếu năng lượng trong một nguyên tử mạnh như thế thì VỎ của nguyên tử ấy phải cứng đến thế nào để giữ cho năng lượng khỏi bung ra, xì ra? Mà nếu thực sự cái vỏ cứng tới cỡ đó – lại suốt đời liên miên tiếp xúc với một nhiệt lượng khủng khiếp mà không tan chảy, bốc thành hơi – thì làm sao tách hay đập cho nó vỡ ra để làm... bom đây?!

Lý thuyết về nguyên tử không ngừng lại ở đây. Một khoa học gia lầy lừng đi xa hơn, phán thêm – và được đồng đảo đồng nghiệp tán thành – rằng: Phương trình đã chứng tỏ: **khối lượng** của vật chất tăng lên theo **tốc độ**... một vật thể chuyển động, khối lượng của nó lập tức tăng lên... khi gần đạt tốc độ ánh sáng khối lượng ấy tăng lên **VÔ CÙNG TẬN**. (This equation also shows that mass increases with speed, which effectively puts a speed limit on how fast things can move in the universe. Simply put, the speed of light (c) is the fastest velocity at which an object can travel in a vacuum. As an object moves, its mass also increases. Near the speed of light, the mass is so high that it reaches infinity, and would require infinite energy to move it, thus capping how fast an object can move. The only reason light moves at the speed it does is because photons, the quantum particles that make up light, have a mass of zero. – (Elizabeth Howell, Space.com| March 30, 2017).

Tăng lên tới “vô cùng tận” là tăng thế nào? Kích thước phồng lên to bằng cả vũ trụ chăng?

Thế thì tội nghiệp đám du khách của phi thuyền thám hiểm không gian trong tương lai quá đi thôi! Khi con tàu đạt tốc độ ánh sáng, ông bà nào cũng bị béo phì, phình ra to tướng, to “vô hạn định”! Vũ trụ chỉ chứa một vị là... hết chỗ!

Ngứa tai quá, lại phải thắc mắc: Thuyết Tương Đối Đặc Biệt của Einstein dạy rằng bay nhanh bằng ánh sáng thì thời gian ngừng trôi, con người trẻ đẹp muôn năm, nếu cân kí nhẹ nhàng thì trăm ngàn năm sau vẫn mảnh mai, tha thuót. Nhưng phương trình $E = mc^2$, cũng của cụ, lại bảo rằng bay nhanh bằng ánh sáng là *khối lượng* thân thể sẽ phồng lên, mập thù lù, mập “vô hạn định”, đứng chặt cả... vũ trụ! Cụ Einstein nào lập thuyết, viết phương trình linh tinh, tiền hậu bất nhất, cái sau đánh nhau túi bụi với cái trước, như thế? Quý ngài có điều gì bất ý mà bịa chuyện để xuyên tạc, vu cáo, bêu riếu ông cụ dữ vậy?

Một vật lý gia lẫy lừng khác cãi – tưởng Einstein được giải cứu, nhưng mừng hụt – vị này cũng diễn giải siêu không kém: *Một vật thể di chuyển không tăng khối lượng mà tăng **năng lượng**, cũng tăng **khí áp**, tới vô cùng tận luôn!* Và vị này lại cũng được đông đảo đồng nghiệp tán thành, ủng hộ kịch liệt.

Một phương trình bất toàn

Không hiểu, đoán mò, suy diễn nhiều khi lãng nhãng, nhắm nhí... nhưng nhân loại có cái hay là vẫn biết dùng phương trình ấy, ứng dụng vào khoa học thực hành, và thế là lò năng lượng nguyên tử, bom nguyên tử, khinh khí, hạch tâm... tuôn ra cả đống. Cụ Einstein thả cho cái xe, quân ta chả biết nó vận hành thế nào, cứ lái chạy vào vèo cũng tới bến – đủ các kiểu bến!

Chạy miệt mài hơn trăm năm rồi, thử ráng tìm hiểu kỹ hơn một chút về máy móc chiếc xe – *ý nghĩa thực của $E = mc^2$* – để hiểu thêm về vũ trụ, đồng thời dẹp bỏ những diễn giải sai lạc, huyền hoặc, làm vẩn đục kho tàng kiến thức chung.

Nhận xét đầu tiên: Đây không phải là một phương trình toán học, cung cấp những kết quả chính xác, nó giống những công thức hóa học mô tả một tiến trình chuyển hóa – ở đây là *vật chất chuyển hóa, biến thành năng lượng*.

Là một công thức hóa học, nó cũng chưa hoàn hảo, còn quá mơ hồ, khái quát, không bỏ túc những chỗ thiếu sót thì vô dụng. Xin nêu vài thí dụ:

- 1) Ông A cho công thức: tinh lọc 1 ký mía thì được X gram đường.
- 2) Bà B cho công thức: tinh lọc 1 ký cam thì được Y gram đường.
- 3) Cụ E cho công thức: tinh lọc 1 ký TRÁI CÂY thì được Z gram đường.

Mía có cây ngọt, cây nhạt, cam có quả ngọt, quả chua, nhưng sự sai biệt ở mức chấp nhận được, nghĩa là công thức của ông A, bà B cho kết quả khả tín. Còn công thức của cụ E thì không ai dám tin, dám dùng.

Công thức của Einstein cũng vậy: **m** là vật chất nói chung, không phân biệt vật chất than củi, vật chất than đá, TNT hay Uranium... Khoa học gia trong ngành nghiên cứu năng lượng phải chế ra *Đơn vị năng lượng* (năng lượng **một ký vật chất** là 89,9 petajoule tương đương với nhiệt lượng bùng ra của 21.500 ký thuốc nổ TNT hay 695 triệu ga-lông xăng) rồi phải nghiên cứu, thí nghiệm, tìm hiểu thêm số

năng lượng (tính theo đơn vị căn bản) trong từng loại vật chất, v.v... mới dùng được phương trình của cụ.

Dài dòng một chút để nhấn mạnh: $E = mc^2$ không là phương trình toán, cũng không hẳn là công thức hóa học hoàn chỉnh, mà chỉ là một định luật mô tả quy cách hay tiến trình của hiện tượng vật chất chuyển hóa thành năng lượng.

Một quy luật chuyển hóa toàn hảo

Ba yếu tố cần đặc biệt chú ý ở đây: *vật chất*, *tốc độ* và *năng lượng* (trong phương trình này là *hiệt năng*). Câu hỏi đầu tiên: “tốc độ” có liên quan tới tiến trình tạo sinh nhiệt năng không?

Câu trả lời đã có từ lâu.

Thêm yếu tố “tốc độ” vào yếu tố “vật chất” – nghĩa là vật chất trong trạng thái **di động** – thì quả thực thấy nhiệt năng phát sinh.

Xin tóm tắt vài ý chính trong lời giải thích của NASA: (What is heat?” – “Cool Cosmos”)

“... *Vật chất trong vũ trụ gồm nguyên tử và phân tử luôn luôn chuyển động. Sự chuyển động liên tục tạo ra năng lượng dưới dạng nhiệt năng. Như thế nhiệt năng hiện hữu trong mọi loại vật chất (vì tất cả được cấu tạo bằng những nguyên tử, phân tử thường xuyên chuyển động). Do đó, ngay cả ở những vùng trống rỗng và lạnh nhất của vũ trụ, vật chất vẫn có một nhiệt lượng tuy cực nhỏ nhưng có thể đo được.*”

“... Khi bạn đun một nồi nước, bếp nóng làm các phân tử của nồi dao động nhanh hơn, nồi nóng theo. Đến phiên sức nóng của nồi làm các phân tử nước cũng chuyển động nhanh hơn và nước nóng lên. Như thế, làm nóng một vật gì có nghĩa là **đẩy cho những phân tử trong vật ấy chuyển động nhanh hơn.**”

Nhưng một mình sự chuyển động chưa đủ. Một phiến thiên thạch (meteor) bay trong không gian an toàn, chỉ khi lọt vào vùng khí quyển của địa cầu mới nóng đỏ lên, cháy bùng hoặc phát nổ. Vậy còn một yếu tố tối cần thiết nữa. Vẫn “Cool Cosmos” của NASA giảng thêm về yếu tố ấy:

“**Sự ma sát** (friction) – do chà xát, cọ xát – toát ra nhiệt năng. *Vài thí dụ cụ thể: xoa tay, gạt bút chì, đạp thắng xe hơi, xe đạp – làm bánh xe cứng ngắt, không quay, rồi siết vỏ cao su thành vết nóng bỏng trên mặt đường – là tạo hiện tượng ma sát tỏa sức nóng.*”

“Rub your hands – Xoa tay” nhà nghiên cứu của NASA đã nhắc tới phương pháp tạo hơi ấm chống công tay của cậu bé trong sân trường tiểu học năm xưa.

Còn nhiều thí dụ nữa: cọ hai thanh gỗ làm lửa, quẹt que diêm, xoay bánh xe cọ mạnh vào đá lửa để bật lửa, v.v... **Sự ma sát sinh nhiệt năng.** Nó đóng vai chính. Tốc độ di động chỉ là phụ, nhưng lại tối cần thiết. Thiếu tốc độ, ma sát không nảy sinh. Tốc độ càng cao, ma sát càng mạnh, nhiệt lượng càng tăng. Thấy nhẹ một hòn đá lên tảng đá thì vô sự, ném thật mạnh, tóe lửa ngay.

Đến đây, hành trang kiến thức đã tạm đủ để ta quan sát, phân tích một hành động bình thường, nói theo văn chương khoa học cầu kỳ, hoành tráng là: “*Khởi động tiến trình chuyển hóa phân tử gỗ thành*

nhiệt năng”, nhưng diễn nôm ra văn chương bình dân chỉ tồn hai chữ thôi: “nhóm bếp”.

1) Quẹt diêm: thuốc diêm ở đầu que chà xát trên phần giấy trắng cát và bột thủy tinh. Nhiệt năng phát sinh vì sự ma sát này.

2) Nhiệt năng lập tức đẩy các phân tử của thuốc diêm – gồm một hỗn hợp hai chất phosphorus và potassium chlorate – chuyển động cực nhanh, cọ xát, hoặc *đập* – ma sát ở mức cao nhất – vào nhau và vào những phân tử trong không gian, ở đây phần lớn là không khí. Sự ma sát cực mạnh do chuyển động cực nhanh hủy hoại và biến tất cả các phân tử ở đầu que diêm thành nhiệt năng và photon. Ta có lửa vừa *nóng* (nhiệt) vừa *sáng* (photon).

3) Châm lửa diêm vào thanh củi. Sức nóng đẩy phân tử gỗ thành linh tăng tốc độ. Trong lúc chuyển động cực nhanh, chúng cọ xát, đập vào nhau, và vào các phân tử oxy trong không khí, tạo hiện tượng ma sát, củi bốc cháy.

Nếu nhóm bếp để đun nước, ta có thêm giai đoạn thứ tư:

4) Lửa củi làm *các phân tử của nồi dao động nhanh hơn, nồi nóng theo. Đến phiên sức nóng của nồi làm các phân tử nước cũng chuyển động nhanh hơn và nước nóng lên* – Đúng như lời giải thích của NASA.

Cần phân biệt hai loại tốc độ:

– **Tốc độ tạo ma sát tiên khởi** như quẹt diêm, bật lửa, môi lửa, kích hỏa, v.v... chậm hay nhanh tùy từng loại vật chất. Thuốc diêm, đá

lửa, thuốc súng... không đòi hỏi tốc độ lớn, nhưng nhiều chất khác thì để – tạm gọi là “châm ngòi” – phải nhanh tối đa, nhanh như các electron (nhanh như điện) mới kích hoạt, khởi động được.

– **Tốc độ tạo ma sát trong giai đoạn vật chất chuyển hóa thành năng lượng:** Lúc đó phân tử, nguyên tử di động cực nhanh. Theo phương trình của Einstein thì nhanh bằng **C**, vận tốc ánh sáng. Chắc cụ căn cứ trên hiện tượng: ngọn lửa hay than hồng liên tục bắn các photon vào không gian với vận tốc ấy.

Cũng vì **C** là vận tốc của tiến trình chuyển hóa vật chất thành năng lượng mà nó trở thành vận tốc giới hạn, là mức tối đa cho phép vật chất di hành trong vũ trụ. Trừ vài trường hợp đặc biệt sẽ bàn vào dịp khác, *tất cả vật thể chuyển động, di động nhanh bằng ánh sáng đều bị hủy hoại, biến thành năng lượng*. Giới hạn là vì thế chứ không phải vì chuyển động nhanh thì khối lượng phồng lên to tướng, không sức nào xô đi nổi (*Near the speed of light, the mass is so high that it reaches infinity, and would require infinite energy to move it*).

Những chuyện ấy mai một các chuyên gia vật lý, toán học sẽ nghiên cứu thêm, viết thành luận án, bài bản đăng hoàng. Mạn đàm bên chén trà, tách cà phê hôm nay, ta giữ cho câu chuyện thật bình dị, tự nhiên, miễn sao lúc chia tay ta cùng biết với nhau rằng:

1) $E = mc^2$ đã chu toàn nhiệm vụ *nêu ra phương thức và mô tả đúng tiến trình chuyển hóa vật chất thành năng lượng*.

2) (**m**) chỉ khối lượng vật chất ở đây cũng không mơ hồ, thiếu sót mà chính xác trăm phần trăm, vì phân tử, nguyên tử của *tất cả* các loại vật chất trong vũ trụ, khi chuyển động cực nhanh trong môi trường có ma sát thì tức khắc bị hủy hoại, biến thành nhiệt năng và ánh sáng.

Nó đúng với phương pháp tạo hơi ầm nhỏ nhoi trên những bàn tay già trẻ khắp cõi nhân gian. Nó cũng mô tả đầy đủ chi tiết thế võ “Ma Sát” mà Tạo Hóa đang múa may, tung ra khắp vũ trụ, làm nổ tung vô lượng những tinh cầu lớn quá khổ, liên miên biến đổi hình thái các thiên hà.

Bí ẩn cuối cùng của $E = mc^2$

Tìm được ý nghĩa thực của phương trình từ năm 2012 nhưng không dám công bố vì còn kẹt một bí mật cuối cùng, loay hoay nghiên cứu, tìm tòi hàng năm không giải nổi.

Nó nằm trong chữ C^2 (*C bình phương*) – bình phương tốc độ ánh sáng.

Vật chất chỉ cần chuyển động nhanh bằng (C), tốc độ ánh sáng, là biến thành năng lượng rồi, còn sót cái gì để mà đòi bay nhanh hơn? – C+1 đã là dư. C nhân hai, nhân ba là dư quá lố, vậy mà ở đây còn dư kinh hơn, là *c bình phương* lặn – c nhân với c (186.282 x 186.282) nghĩa là khoảng 34.700.983.524 dặm/ giây!

Trong vũ trụ làm gì có cái thứ tốc độ C^2 . Phương trình chỉ cần $E = mc$ là đủ, sao lại bắt buộc phải là mc^2 . Đòi hỏi một tốc độ cỡ đó là đòi hỏi quá ... phi vật lý. Ấy vậy mà, chính nhờ cái món *phi vật lý mc^2* hiện diện trong phương trình, những bài toán tính năng lượng mới cho những kết quả chính xác. Tại sao?

Quả thực chỗ này thì bí, mò mãi mãi không ra tí manh mối nào.

Cũng đã chịu khó tìm kỹ trên Wikipedia, Google, các tạp chí khoa học... và chỉ thấy câu trả lời được thiên hạ phục lẫn, coi là hay nhất, như thế này:

*“But why is the speed of light squared? The reason is that **kinetic energy**, or the energy of motion, is proportional to mass. When you accelerate an object, the kinetic energy increases to the tune of the speed squared. You'll find an excellent example of this in any driver's education manual: If you double your speed, the braking distance is four times longer, so the braking distance is equal to the speed squared [source: [UNSW Physics: Einsteinlight](#)].”* (Robert Lamb)

Tôi không dịch lời đoán mò ngớ ngẩn này để khỏi phí quốc ngữ. Không những nó sai lầm nặng trong cách viện dẫn Động năng (kinetic energy) mà còn đưa ra một thí dụ để nguy hiểm rất tiếu lâm. Xe chạy chậm thì được, chạy quá nhanh là tiêu vì vật chất thuộc cấu trúc chiếc xe – kể cả xăng nhớt – cũng như phần lớn vật chất trong vũ trụ, khi *đạt tốc độ đủ để khởi động tiến trình chuyển hóa* (còn xa lắc xa lơ tốc độ ánh sáng) là đã tan trong lửa khói, biến hết thành nhiệt năng, còn sót tí vật chất nào nữa đâu mà đòi phát sinh động năng *“lớn bằng bình phương tốc độ ánh sáng!”*

Quả thực, cũng có lúc sồn lòng, nản chí, lăm le tính dùng phương pháp nghiên cứu vô cùng nhàn nhã của ông Mai Thảo:

*Thế giới có triệu điều không hiểu
Càng hiểu không ra lúc cuối đời
Chẳng sao khi đã nằm trong đất
Đọc ở sao trời sẽ hiểu thôi*

Khỏe re! Cứ nằm kênh trong đất, khỏi nhúc nhích chân tay, mắt cũng nhắm nghiền luôn, thế là đọc được hết những huyền bí của vũ trụ càn

khôn ghi đây ắp không gian, từng câu từng chữ sáng lấp lánh trên thân thể lũ sao trời!

Mê toi vì những câu thơ hay, lại khoái ngay cách thức nghiên cứu bậc huynh trưởng chỉ dẫn, nhưng tự xét mình, biết thân biết phận, đành chào thua. Mình không đủ bản lĩnh để thi hành vì cố tật thích khoe khoang. Khám phá chuyện mới lạ vào thời điểm tay hết gõ phím loạn cào cào, miệng hết bép xép khoe nhắng lên, hết đi ngủ mong nằm mơ thấy cụ Einstein hiện về xoa đầu, võ vai nhận là “*Tri kỷ ruột*” (Chữ khen ngợi của nhà văn Nguyễn Xuân Quang)... thì còn nước non, nghĩa lý gì nữa đâu! Quá trề!

Không an nhiên tự tại, khinh thế ngạo vật được như các bậc tiền bối nên cứ bị con C^2 nó trêu chọc hết năm này qua năm khác. Tức anh ách!

Mãi gần sáu năm sau, mùa Xuân 2018, mới tìm được câu trả lời, nhờ may mắn tình cờ.

Hôm đó, bản tường trình kết quả cuộc nghiên cứu về sự lan tỏa của ánh sáng đã viết xong, ngồi đọc lại soát lỗi, sửa chữa. Cũng cẩn thận làm lại mấy bài toán. Khi tính lượng photon bao phủ diện tích một hình cầu ánh sáng có bán kính 1 dặm thì tóm được “nó”.

Mới đầu còn ngờ ngợ, vì nó thay hình đổi dạng, ở đây nó không là C mà là r (*radius* – đường bán kính của một hình cầu). Nhưng chỉ mất vài phút suy nghĩ, liên tưởng, nối kết các dữ kiện, là biết chắc đã tóm được cu cậu. Thật mừng như bắt được... kẻ thù! (*Câu này của một bạn văn ở Canada. Hơn bốn mươi năm mất liên lạc, bạn tôi còn đó không?*)

Liên tưởng thì thấy tiến trình nổ của bom nguyên tử giống hệt sự lan tỏa của ánh sáng – cũng *bung ra thật nhanh về mọi hướng*.

(Được kích hoạt, các nguyên tử Uranium di động cực nhanh, đập – mức cao nhất của ma sát – vào nhau cực mạnh, tự hủy, biến thành nhiệt năng và ánh sáng, tỏa khắp mọi phía.

*Than, gỗ và nhiều vật chất khác khi cháy, tỏa nhiệt lượng không quá cao, thường chỉ vừa đủ để tự hủy hết khối lượng. TNT, Uranium, Plutonium ... tỏa nhiệt lượng lớn hơn ngàn triệu lần. Nhiệt lượng này tiếp tục tác động và kích hoạt các phân tử, nguyên tử, vi phân tử căn bản của vũ trụ nằm trong vùng không gian bao quanh, tạo **tiến trình chuyển hóa vật chất thành nhiệt năng đợt hai**. Do đó, một khối lượng TNT có sức công phá bao trùm một vùng rộng lớn. Và sức công phá ấy cũng tỏa ra rất nhanh về mọi hướng, theo dạng **sóng hình cầu, giống hệt sóng ánh sáng**.)*

Như thế, để tính những năng lực, năng lượng, ánh sáng bung ra quanh quả bom, ta cũng phải dùng những công thức tính toán kích thước hình cầu:

Tìm diện tích: $S = 4\pi r^2$ hay $S = 12,5664 \times r^2$

Tìm thể tích: $V = (4/3) \pi r^3$ hay $V = 4,1888 r^3$

Thí dụ, muốn tìm diện tích hình cầu của ánh sáng lan tỏa *sau một giây bom nổ*, ta dùng công thức: $S = 4\pi r^2$ (4 nhân với số Pi nhân với **bình phương bán kính**)

Xin đặc biệt chú ý vào điểm quan trọng này:

Tìm kích thước một hình cầu ánh sáng lan tỏa, ta luôn luôn *có sẵn trị số của bán kính r*.

Ở đây, $r = 186.282$ dặm (là khoảng cách đợt sóng photon đầu tiên đã lan được xa trung tâm nổ sau một giây với tốc độ C), nghĩa là $r = c$, nói đúng hơn **C chính là r** . Và công thức tìm diện tích hình cầu ánh sáng lan tỏa quanh chỗ bom nổ trở thành:

$$S = 4\pi C^2. \text{ (4 nhân với số Pi nhân với bình phương tốc độ ánh sáng)}$$

Công thức này đem tính sức công phá của bom thì phải điều chỉnh lại vì nhiệt năng, năng lượng tạo lực đẩy nguyên tử, vi nguyên tử, phóng xạ, v.v... bung ra tứ phía, không “bay” xa được như ánh sáng.

Einstein đã nhìn ra sự sai biệt ấy. Không biết nhờ tính toán hay trực giác của thiên tài, cụ thấy hình cầu thể hiện *tầm xa và vùng công phá* có diện tích chỉ nhỏ bằng khoảng 1/12 diện tích hình cầu ánh sáng. Do đó, công thức $4\pi r^2$ trở thành:

$12,5664 \times r^2 \div 12,5664 = r^2$ hay C^2 . Và khi đem C^2 nhân với khối lượng chất làm bom (**m**) ta tìm được nhiệt lượng cùng sức công phá của nó. $E = mc^2$ chào đời.

Nếu những tính toán, công thức trên đây làm bạn đọc mò mẫm, mệt trí, xin ngưng cố tìm hiểu và đừng chú ý đến chúng nữa. Vì bản phận của người nghiên cứu và nhu cầu bảo vệ giá trị bản tường trình, tôi phải ghi lại đầy đủ từng bước đi kiểm tìm sự thật. Bạn đọc không nên bận tâm vì ba cái lẻ tẻ khó nhai đó.

Bạn chỉ có nhiệm vụ nhâm nhi thưởng thức món sự thật mà tôi đã tóm được. Nó quý lắm ạ, vì đã trốn thoát những cuộc truy lùng gắt gao của các khoa học gia hơn một thế kỷ rồi.

Sự thật là thế này: C^2 trong phương trình $E = mc^2$ tuyệt đối không mang ý nghĩa là bình phương vận tốc ánh sáng. C chỉ là r , là đường bán kính của một khối cầu hình thành do ánh sáng lan tỏa. Khi biến thành r , c trở thành một khoảng cách, một chiều dài *đã được đo đạc dựa trên tốc độ ánh sáng*. Có vậy thôi.

Vai trò tốc độ của C ở đây hoàn toàn mờ nhạt. Nó đóng vai phụ, trở thành công cụ, phương tiện giúp ta tìm ra r . Và r cũng chỉ là một thành phần trong cấu trúc của phương trình toán học. Cần tìm diện tích của hình cầu thì dùng bình phương bán kính r^2 (hình cầu thông thường) hoặc c^2 (hình cầu ánh sáng). Tìm thể tích thì dùng r^3 hoặc c^3 , giản dị thế thôi. Tốc độ ánh sáng C ở đây không là một đòi hỏi và chẳng dính dáng gì tới điều kiện tất yếu cần có trong tiến trình vật chất chuyển hóa thành năng lượng.

Tìm thấy sự thật rồi thì cũng khoái trá, vênh váo được một lúc. Nhưng rồi nghĩ lại, không khỏi cảm thấy rờn rợn, ghê ghê. Nếu không tò mò, táy máy tìm hiểu về cách di hành của lũ photon trong không gian thì chắc suốt đời cứ nghi oan Einstein, cứ đĩnh ninh ông cụ chơi ác tung ra cái phương trình bắt vật chất làm chuyện phi vật lý là phải di chuyển với tốc độ ánh sáng bình phương thì mới được hóa thân!

Và sẽ còn nghi lâu lắm vì chắc gì, *sau* lúc cuối đời, có thể tìm đọc được lời giải oan cho Einstein trên thân thể lũ sao trời.

(04/2020)

“BIG BANG” MỘT THUYẾT HOÀN TOÀN PHI VẬT LÝ

Xét trên bình diện vật lý, thuyết Big Bang “tồi tệ hết thuốc chữa” (*atrocious and unjustifiable from a physical point of view*). Bạn đọc đừng giật mình, nhăn mặt. Lời chỉ trích nặng nề ấy của Einstein, không phải của tôi.

Năm 1927, Georges Lemaître, một tu sĩ và cũng là khoa học gia lừng danh người Bỉ, trình làng thuyết “Big Bang”, giải thích nguồn gốc và sự hình thành của vũ trụ.

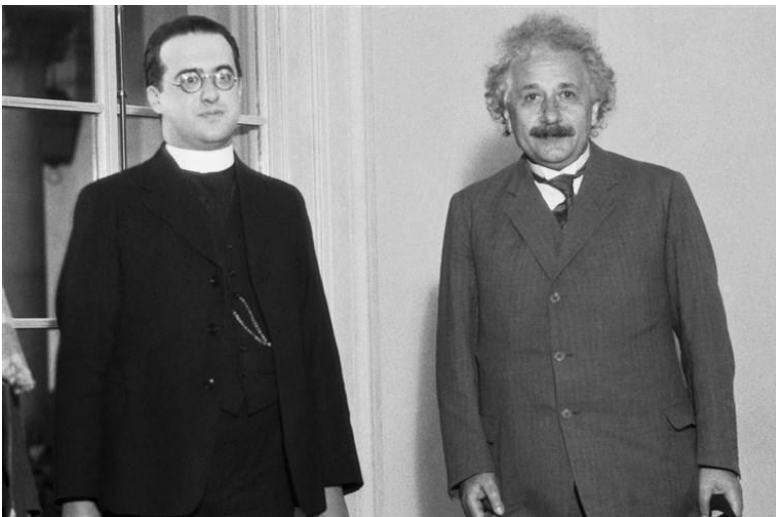
Theo thuyết này thì vũ trụ khởi đầu từ một nguyên tử nguyên thủy (primeval atom – primordial atom), tạm gọi là **Nguyên Tử Gốc** chứa đựng đủ mọi loại vật chất, phóng xạ, cùng thời gian, không gian. Tất cả được ép, nén chặt vào một khối nhỏ đường kính cỡ vài li (millimeter). Rồi cái khối nhỏ như viên sỏi tí tẹo ấy nổ ra, chỉ trong một phần tỉ của một giây, đã bung ra lớn khủng khiếp, và sau khoảng 13 tỉ 800 triệu năm thì Nguyên Tử Gốc trở thành toàn thể vũ trụ bây giờ.

Đọc thuyết của Lemaître, rồi gặp nhau ở hội nghị khoa học vật lý lần thứ năm ở Brussels, Einstein chê thẳng thừng: “*Những tính toán thì đúng, nhưng vật lý ngài dùng thì quá tồi – Vos calculs sont corrects, mais votre physique est abominable*”. Sau đó, nói rõ thêm: thuyết Big Bang phi lý, không thể lý giải, chấp nhận được trên phương diện vật lý.

Nhưng lời chê trách của Einstein không nhắm vào chuyện chính: một vật thể bé tí chứa đựng tất cả các thứ hiện hữu trong trời đất kể cả

thời gian, không gian, chỉ nổ một phát là vũ trụ thành hình. Cụ chê Big Bang chỉ vì lúc đó cụ còn đang đỉnh ninh vũ trụ to sẵn từ khuya rồi, và có nhiều xài nhiều, giữ nguyên kích cỡ, *không nở nang thêm.* Thành ra, 2 năm sau, 1929, khi Edwin Hubble khám phá được hiện tượng các thiên hà bay xa nhau càng lúc càng nhanh, chứng tỏ vũ trụ nở thật, thì Einstein khóp, nghĩ là mình chê bậy. Tuy không “nói lộn xin nói lại”, Einstein có vẻ chấp nhận chuyện vũ trụ đang nở và thuyết của Lemaître hết khả nghi. Vì Einstein không phát biểu gì thêm về Big Bang, sự im lặng được hiểu ngầm là thái độ tâm phục, khẩu phục.

Tiếc ngẩn ngơ. Nếu cụ chịu khó phân tích, xét nghiệm thêm giá trị vật lý của thuyết, rồi giữ vững lập trường, thì số phận Big Bang chắc đã khác nhiều.



Đức Ông Georges Lemaître gặp Tiến sĩ Albert Einstein tại California Institute of Technology vào năm 1933.
Photo courtesy of Bettmann Archive / Getty Images

Cứ như thần thoại

Không có bộ óc siêu phàm như Einstein cũng thấy Big Bang đưa ra những điều hoang đường, huyền hoặc, như trong truyện thần tiên.

Cụ Einstein biết uy danh cụ Georges Lemaître và chắc kính phục lắm nên vừa thấy có bằng chứng vũ trụ nổ thật là rét, lụi ngay. Kẻ hậu sinh thấy tên cụ gắn những tước hiệu cao quý, “khoa học gia lừng danh”, “tu sĩ cao cấp của Tòa Thánh La Mã”, v.v... thì cũng lạnh gáy chứ. Nhưng vũ trụ nổ thật, đúng như thuyết Big Bang, chưa đủ chứng tỏ thuyết có giá trị, khả tín. *Cách vũ trụ sinh ra, nổ ra* mới quan trọng. Và về chuyện quan trọng này, thuyết đầy nhóc những chi tiết phi lý, hoang đường như trích ra từ thần thoại.

Một vật thể “nổ” ra, mảnh vụn bay tứ phương, gom hết lại cũng chỉ bằng khối lượng nguyên thủy. Một quả bom 100 ký nổ rồi, đi lượm hết mảnh lại bán đồng nát mà quơ được 99 ký 99 là quá may mắn. Đâu có vật thể nào trong vũ trụ khi nổ ra lại hóa to hơn. Cũng có những món nổ ra – *nổ*, không phải *nổ* – khi bị nhúng nước hay thả vào chảo dầu, vì khối lượng được *thêm nước*, *thêm dầu mỡ*, nhưng cũng chỉ nổ vừa phải thôi. Cái Nguyên Tử Gốc của Lemaître nổ ra không to ít mà to bằng cả vũ trụ, rồi giờ này và trong vô tận tương lai vẫn còn to thêm, càng lúc càng nhanh!

Chúng ta có quyền thắc mắc, nghi ngờ.

Nếu bảo rằng tất cả vật chất của vũ trụ đã được nén chặt vào Nguyên Tử Gốc nhỏ như một viên sỏi thì sức mạnh nào, cái gì, đã thực hiện được một công trình “nén” vĩ đại đến thế? Tác giả không nói rõ trong thuyết, kẻ hậu sinh đành mạo muội hỏi thêm “*đấng thần linh nào*” vì biết khoa học gia Lemaître cũng chính là Đức Ông Georges Lemaître. Và dù Đức Ông không thèm trả lời thì vẫn cứ đoán đại: “Chính tay Thượng Đế chứ còn ai vào đây nữa!”

Nếu quả thực chính tay Thượng Đế tạo ra cái Nguyên Tử Gốc huyền diệu đó thì lại phải đánh bạo chê Đấng Chí Tôn hơi thiếu... chí công! Nhét cả vũ trụ vào viên sỏi nhỏ đã là kinh quá rồi, Ngài còn tham lam tổng thêm hai món *thời gian*, *không gian* vào đó nữa thì nhân loại chúng con có quyền sinh lòng ghen tức, và oán Thượng Đế bên trong, bên khinh.

Vũ trụ nở tới đâu là sản xuất thêm không gian, thời gian tới đó? Nghe cứ như chuyện một em bé sơ sinh, vừa chào đời đã có sẵn một bình sữa gắn trước bụng, để em khỏi nhờ vả cái gì bên ngoài cơ thể em, cứ tì tì mình bú sữa mình, tự túc tự cường, hay ăn chóng lớn. Lớn rồi, dốc bình sữa lại thấy cơm cháo tuôn ra ào ào!... Nếu Thượng Đế ban cho thủy tổ loài người một kho vô tận như thế, rồi con cháu đời đời thừa hưởng thì đâu có cái nạn suốt đời tất tả ngược xuôi, nhiều khi phải chém giết nhau, để giành giật miếng ăn, phục vụ ông Thần Khẩu cho tới chết!

Ngờ vực Thượng Đế, tiện thể, nghi luôn cả Đức Ông Georges Lemaître.

Coi bộ Đức Ông đã ứng dụng đúng châm ngôn “Đi với bụi mặc áo cà sa, đi với ma mặc áo giấy” trên phương diện ngôn từ. Cụ khéo léo sử dụng các thuật ngữ khoa học để ngụy trang một thần thoại hoang đường thành một lý thuyết vật lý cao siêu.

Hãy tưởng tượng, trong một hội nghị về khoa học, cụ đang đàn diễn thuyết như thế này:

– *Một ngày kia, trên thiên đình, Thượng Đế tạo ra một vũ trụ lớn vô cùng tận. Để tiện việc nhét vào khăn gói đi đường xa, Ngài ép nó lại nhỏ bằng viên sỏi. Rồi Ngài rời Thiên Đường, tới một vùng còn hỗn mang, vô thiên vô địa, vô thủy vô chung, phù phép cho viên sỏi thần, trong chớp mắt, nở ra thành cõi thế gian...*

Nghe đến thế thôi là cử tọa đã cười rần. Ban tổ chức thì cuống quýt đưa cụ ra xe, bắt tài xế chở gấp cụ về nhà thờ, nơi con chiên đang nóng lòng chờ nghe cụ giảng đạo.

Nhưng cũng một thần thoại tạo sinh vũ trụ đó, cụ dẹp hết những từ ngữ liên quan tới thánh thần, phép lạ, địa ngục, thiên đường, v.v... mà chỉ dùng ngôn từ thuần túy khoa học: *nguyên tử, phân tử, một phần tỉ tỉ giây, nhiệt lượng cực lớn, vật chất, vật thể, thời gian, không gian, v.v...* thì ôi thôi! Các khoa học gia sẽ uống từng lời, từng chữ của diễn giả. Nhiều người vừa nghe vừa ghi chép túi bụi để đem về học tập, nghiên cứu thêm, viết luận án ca tụng, hoặc giảng lại cho học trò.

Chọn lựa ngôn từ khôn ngoan, “đắc địa” như thế hẳn là đã đẵn đo, tính toán kỹ càng, e rằng có cả tí mảnh mung.

Chao ôi! Vì mê cái phép lạ *Nguyên Tử Góc* được gán sẵn một kho vô tận thời gian, không gian mà tôi lạc đề, tâm trí đang thanh tịnh bỗng nhen nhúm những ý tưởng đen tối, nghi ngờ sự ngay thẳng, thánh thiện của Đức Ông, rồi ngờ vực luôn cả đức chí công của đáng Chí Tôn!

Cầu xin Chúa tha tội. Mong bạn đọc thứ lỗi. Mô Phật! Amen!

Trở lại chuyện khoa học. Vào thời điểm thuyết mới chào đời, chi tiết “Nguyên Tử Gốc đẻ ra thời gian” đã bị chỉ trích rồi. Sir Arthur Eddington chê cái lý luận: “*thời gian không hề có trước sự hiện hữu của Nguyên Tử Gốc*” rất nghịch lý, chướng tai. Nhưng không thấy chỗ nào nói Sir bình luận thêm về biệt tài **đẻ ra không gian** của Nguyên Tử Gốc.

Chuyện đó cũng đáng thắc mắc, đáng bàn lắm.

Một vật thể nở ra bắt buộc phải *chiếm ngụ thêm* không gian bao quanh nó. Nguyên Tử Gốc – nếu đúng là nở tới đâu thì sản xuất không gian tới đó – cũng chỉ “đẻ” được phần không gian trong bụng nó thôi, không thể thò tay ra khỏi vỏ, phù phép “tạo thêm” không gian quanh mình, *để có chỗ nở ra*.

Nói rằng nó đẻ thêm không gian khi nở cũng sai. Nở ra, nó chỉ *chiếm ngụ thêm không gian đã có sẵn*, theo đúng luật vật lý, đâu cần mang nặng đẻ đau cho nó cực thân.

Đã thế, thuyết còn phán rằng thời gian, không gian bị nén chặt vào bụng Nguyên Tử Gốc, nghĩa là trước khi nó nở, **chưa có** không gian, và bây giờ nó đang nở thì bên ngoài nó cũng chưa có không gian. Vậy thì nó đứng ở chỗ nào **trước** khi nở và nay **đang** nở vào chốn nào đây?

Lý thuyết và thực hành

Nhưng khuất phục được Einstein là lên ngôi bá chủ. Thuyết Big Bang trở thành một khám phá phi thường, chiếm những trang vàng trong lịch sử khoa học.

Và nó thúc đẩy những khoa học gia lỗi lạc nhất thế giới hào hứng tìm cách tái tạo Big Bang bằng phương pháp gây ra một vụ NỔ nhỏ – một mini Big Bang – để quan sát, nghiên cứu xem những hiện tượng nào đã xảy ra trong khoảnh khắc đầu tiên khi vũ trụ mới hình thành.

Năm 1954, tổ chức CERN (viết tắt của *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) ra đời với sự hợp tác của Do Thái và 22 quốc gia Âu Châu, trụ sở chính ở vùng ngoại ô Geneva, phía Tây Bắc. Tổ chức liên quốc này sau đó xây cất lò đập phân tử khổng lồ Large Hadron Collider (LHC).

Trọng trách của lò thí nghiệm vĩ đại nhất thế giới này là: phóng hai luồng proton (một phần của phân tử Hadron) nhanh gần bằng tốc độ ánh sáng, ngược chiều nhau, với kỳ vọng ở chỗ hai luồng “đụng độ”, các proton đập vào nhau đủ mạnh để tạo ra một “Tiểu Big Bang” và từ đó nảy sinh những biến cố, trạng thái, hiện tượng, đặc biệt chỉ xuất hiện trong sát na Vũ Trụ vừa chào đời.

Năm 2008, CERN tới sát mục tiêu. Tháng 8, luồng proton được đặt vào đường ống dự trù sẽ tạo Tiểu Big Bang vào ngày 10 tháng 9.

Tin vui loan ra, cả thế giới khoa học reo mừng. Nhưng trong thế giới của phàm nhân, nhiều người sợ xanh mặt. Các vị võ vè tí kiến thức khoa học, nghi Big Bang nhỏ sẽ tạo vũ trụ nhỏ, hoảng vía vì cái vũ trụ sơ sinh này thế nào cũng đập bể vũ trụ cũ để chiếm chỗ, cư dân sẽ văng hết, thành lũ vô gia cư, lêu bêu trong cõi phi không gian, thời gian, chết là cái chắc.

Những vị thạo tin tức hơn còn đoán chắc là Big Bang nhỏ tạo ra Hồ Đen nhỏ, và cái hồ này hút cả thế giới vào bụng thì nhân loại và muôn loài trên trái đất cũng chết chùm luôn! Có hai người vác đơn đi kiện đảng hoàng, xin ba tòa quan lớn bắt CERN ngưng hoạt động tức

khắc để cứu chúng sinh. Các khoa học gia vội rít viết bài trấn an bà con.

Nhưng rồi chẳng có chuyện gì xảy ra vì 10 ngày sau khi loan tin vui, một máy gia tốc bị trục trặc, CERN tê liệt. Giấc mộng đập vỡ proton để quan sát thừa khai thiên lập địa bất thành. Tiểu Big Bang tiếp tục chìm khuất trong cõi hư vô.

Hơn một năm sau, ngày trọng đại mới đến.

Ngày 30 tháng 3 năm 2010, CERN hoàn toàn thành công khi hai luồng proton ngược chiều đụng nhau thực sự. Không thấy gì mới lạ, đặc biệt. Chỉ thấy các hạt proton đập vào nhau, nổ tan thành nhiệt năng, như... thường lệ.

Chỗ khác nhau lần này: trước ngày trọng đại, tin tức được giữ kín để những đứa nhát gan khỏi kiện tụng lôi thôi. Và đặc biệt là sau ngày thành công, các khoa học gia của CERN cũng chỉ ăn mừng trong lặng lẽ, không kèn không trống, im ru bà rù.

Lý do: tuy thành công trong nhiệm vụ đập proton, họ hoàn toàn thất bại vì cái hiện tượng Big Bang nhỏ, dự phóng theo mô thức trong thuyết của Lemaître, không xuất hiện.

Cái đầu voi vĩ đại được trình làng từ năm 1927. Hơn 80 năm sau, những đầu óc thông minh nhất của loài người hợp lực truy tầm mới thấy được cái đuôi của nó – một cái đuôi nhỏ tí teo như đuôi con chuột nhất.

Lỗi ở cái đầu voi. Nó không có thật, chỉ là sản phẩm tưởng tượng do cảm hứng trộn lẫn từ hai nguồn khác biệt, khó hòa hợp: khoa học và thần học.

Lỗi cũng ở cụ Einstein đã không đủ tự tin để bảo vệ đến cùng nhận xét chí lý của mình: *Big Bang là một lý thuyết phi vật lý.*

(05/2020)

THẦN SINGULARITY TRONG HỐ ĐEN

Sự huyền hoặc của một vật thể tưởng tượng

Cần một định nghĩa đúng cho Hố Đen để ít nhất có ý niệm nó là cái gì.

NASA – “NASA Knows!” – cho ta câu trả lời đại ý thế này: *Hố Đen là vùng trong không gian có sức hút của một hấp lực cực mạnh, mạnh đến độ ánh sáng cũng bị hút vào luôn, không thoát được. Hấp lực khủng khiếp này sinh ra do hiện tượng khối thể chất bị ép chặt, nén chặt vào một vùng không gian thật nhỏ – nói giản dị là một khối vật chất lớn bị ép lại thành một cục đặc cứng, nhỏ tí teo. Hiện tượng ép, nén này xảy ra vào đúng những giây phút cuối cùng của một tinh cầu. Một số Hố Đen chính là hệ quả của những tinh cầu bị hủy hoại.*

Mặc dầu hầu hết chi tiết trong lời giải thích không đúng, câu trả lời của NASA vẫn đáng được coi là hay nhất, vì SAI ít nhất, và không nhắc đến một vật thể lạ lùng bí mật mà các khoa học gia tin là hiện hữu trong Hố Đen, là yếu tố chính trong tiến trình hình thành Hố Đen. Những câu trả lời tiêu biểu khác đều nêu tên vật thể ấy, biến Hố Đen thành một hiện tượng kỳ bí nhất trong vũ trụ.

Sự quan sát sai lầm ở đây bắt đầu bằng nhận xét này: *“Hố Đen là vùng trong không gian có sức hút của một hấp lực cực mạnh”*. Lập tức, nó gọi ra câu hỏi then chốt: Cái sức hút khủng khiếp, cái hấp lực cực mạnh ấy từ đâu ra, do những nguyên nhân nào?

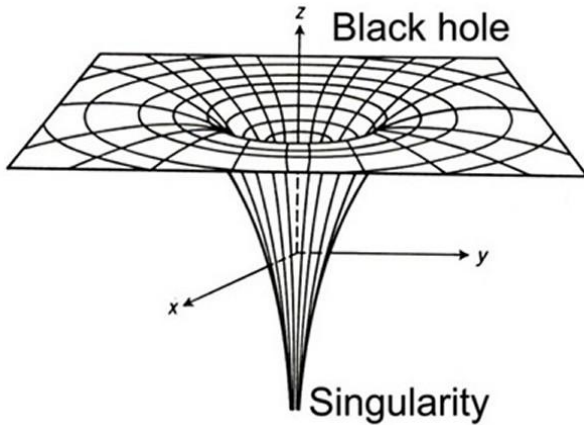
Theo sự hướng dẫn của trực giác, các khoa học gia tin rằng: phải có **một cái gì đó** nằm trong Hồ Đen, và chính “cái gì đó” tạo ra sức kéo, hút khủng khiếp. Thế là có vài thiên tài của nhân loại công bố đã tìm được “cái gì” đó rồi, và đặt tên cho nó là: **Singularity** – tạm hiểu là Điểm dị thường, đặc biệt.

Khi hai khoa học gia lừng danh Stephen Hawking và Sir Roger Penrose gia nhập hội Singularity, đóng góp công trình nghiên cứu tên là “*Penrose–Hawking singularity theorems*” thì trong giới khoa học, không ai còn dám hó hé, nghi ngờ sự hiện hữu của nó.

Không những thế, với niềm tin vững như bàn thạch, với hào khí ngất trời, nhiều vị thừa thắng xông lên, báo tin vui cho nhân loại là họ đã “thấy” Singularity rồi. Thấy rõ lắm, còn biết có tới mấy loại khác nhau lận. Và đặc biệt có một loại Singularity không biết xấu hổ, quanh năm chẳng che đậy gì cả nên họ bực mình, phang cho một cái tên rất xấu, cho chúng nó tòn: *Naked Singularities* nói văn vẻ là Singularity khỏa thân, nôm na là Singularity trần truồng. “*The two most important types of space-time singularities are known as Curvature Singularities and Conical Singularities. Singularities can also be divided according to whether they are covered by an event horizon or not. In the case of the former, you have the Curvature and Conical; whereas in the latter, you have what are known as Naked Singularities.*” (Universe Today)

Con đường nghiên cứu Hồ Đen coi bộ gian nan đây. Vừa khởi hành đã đụng ngay một lũ Singularity chặn đường, đưa quần áo chỉnh tề, đưa trần như nhộng, dung nhan rất kỳ bí, muốn tiến tới thì phải tìm hiểu xem chúng là cái giống gì!

Đại học Cornell – Mục “Ask an Astronomer” – giảng rằng: “... theo lý thuyết vật lý cổ điển thì ở trung tâm Hố Đen tỉ trọng – sự cô đọng, đậm đặc – đạt mức vô cùng, vô tận vì có một khối lượng thể chất đã bị ép chặt lại nhỏ cùng cực, nhỏ tới mức khối lượng ấy biến mất tiêu luôn (zero volume), đó chính là một Singularity...”



A gravitational singularity is hidden within a black hole (Nguồn: Northern Arizona University)

“The physics of the universe” đưa ra một định nghĩa giàu chi tiết hơn:

“Trung tâm Hố Đen chính là vùng hấp lực của Singularity, là một điểm nhỏ trong không gian một chiều đã chứa đựng một khối lượng thể chất khổng lồ trong một không gian cực nhỏ, là nơi mà tỉ trọng cùng hấp lực tăng vô cùng vô tận, và không gian, thời gian cũng uốn cong tới mức cùng cực (space-time curves infinitely). Ở chính chỗ

này những luật vật lý như chúng ta từng biết trở nên vô hiệu, hết xài. Và như vật lý gia kiệt xuất của Hoa Kỳ Kip Thorne mô tả: điểm này là chỗ tất cả những định luật của vật lý bị sập tiệm, tiêu tùng luôn!”

Như thế, theo định nghĩa thì Singularity là một điểm nằm giữa Hồ Đen chứa đựng khối thể chất khổng lồ bị ép, nén vào một không gian cực nhỏ, nhỏ tới mức cái khối thể chất ấy coi như biến mất tiêu luôn (*a zero volume*). Nhưng cũng chính cái khối nhỏ tí teo ấy lại phát sinh ra một hấp lực khủng khiếp có sức hút tất cả mọi vật nằm trong vùng quanh nó có kích thước bao trùm toàn thể Hồ Đen!

Thảo nào, các khoa học gia kêu ầm lên: vậy thì ở chỗ có Singularity các định luật thiên nhiên hoàn toàn vô hiệu, không áp dụng được và tiến sĩ Kip Thorne than thở rằng thế là rồi đời tất cả những luật vật lý thông thường.

Trên thực tế, không bao giờ có chuyện vô nguyên tắc, vô luật lệ vật lý, ly kỳ rùng rợn tới cỡ đó. Hồ đen có thể có tất cả mọi thứ trong trời đất trừ cái thứ kêu là Singularity. Và loại “*máy tạo hấp lực*” vô cùng nhỏ này cũng không hề hiện hữu trong vũ trụ.

Sau khi Einstein khám phá được và công bố lý thuyết về Hấp Lực, món Singularity kỳ quái này đáng lẽ phải biến mất, bị xóa hết khỏi chương trình giáo dục cũng như sách giáo khoa. Nhưng nó sống hùng sống mạnh và sống dai vì phần lớn các khoa học gia không hiểu nổi thuyết của Einstein.

Không có ai đáng bị chê trách ở đây vì chính Einstein, khi nêu ra định nghĩa “*Hấp lực là đường cong của không gian/thời gian*”, cụ cũng chưa thấy được bức tranh toàn diện – thời ấy còn mơ hồ, chưa

rõ nét – bao gồm tất cả mọi góc cạnh, nhất là tiến trình vật lý của hiện tượng này.

Bức tranh toàn diện

Vũ trụ đang nở lớn và cần một khối lượng chất đen khổng lồ trong mỗi nanosecond để duy trì sự lớn dấy ấy. Tốc độ lớn càng lúc càng tăng. Với tốc độ di chuyển cực nhanh, chính khối chất đen này tạo nên sức đẩy mạnh nhất vũ trụ. Sức đẩy ấy, khi đụng quán tính (inertia) – hay sức ỳ, sức trì kéo, kháng lực – của bất cứ khối thể chất nào cũng tạo sinh Hấp Lực.

Đây là bức tranh toàn cảnh, như đã ghi trong một chương trước: *“Trong khi thi hành trọng trách làm nở vũ trụ, chất đen liên tục tạo áp lực, xô đẩy tất cả các khối thể chất trong không gian về mọi hướng, giống hệt những dòng sông, dòng suối cuốn đi tất cả những món nổi trôi trong nước. Khác với dòng nước chỉ đẩy lên bên ngoài, phần vỏ của mọi vật, chất đen với phần thể lỏng đặc biệt của nó luôn luôn thấm thấu vào tận trung tâm mọi vật thể, đẩy lên tất cả những phân tử, nguyên tử của khối vật chất, khiến chúng di chuyển, xoay tròn và còn bay quanh quỹ đạo của nhau. Nó cung cấp áp lực đều khắp trên muôn vật lớn nhỏ, tạo hấp lực từ bên ngoài đến chỗ sâu thẳm bên trong – khắp mọi nơi.”*

Cha đẻ của thuyết Singularity quả thực đã dựa trên một hiện tượng vật lý có thật và những suy đoán khá thông minh, chỉ tiếc ông không hiểu biết đầy đủ về hấp lực nên bị dẫn tới những kết luận sai lầm. Hiện tượng vật thể có khối lượng bị ép, nén chặt khiến thể tích nhỏ lại và trọng lực tăng lên có thực (luôn xảy ra cho phần lõi, nhân ở

trung tâm các tinh cầu). Khi bị nén, ép, thể chất tăng sự đậm đặc (mật độ, tỉ trọng) lên, lập tức kéo theo sự tăng hấp lực, trọng lượng. Nhưng tiến trình tăng hấp lực hoàn toàn khác, tỉ trọng chỉ là một yếu tố, không phải là toàn thể phương trình. Hấp lực cũng tăng tới một giới hạn thôi, không hề có chuyện tăng vô cùng cực, vô hạn định như tác giả Singularity lầm tưởng.

Một khối thể chất dù to lớn, dù có độ đậm đặc cao cỡ nào cũng không thể tự mình tạo ra hấp lực. *Nó đòi hỏi sự tương tác.* Chân ta cần đối lực của tấm vải căng trên trampoline (trong thí nghiệm của Einstein). Thiên thể trong không gian cần áp lực liên tục của chất đen.

Hãy tưởng tượng một cục đá hình tròn lăn dưới đáy đầy bùn của một dòng suối. Nó bị dòng nước đẩy đi và trong khi lăn trên đáy nước nó cuốn bùn đất lên phủ quanh mình, tự tăng dần khối lượng và do đó trọng lượng, khiến nó lăn chậm dần rồi đứng lại. Chính từ giây phút “*đứng lại*” này, sức đẩy của dòng nước sẽ tạo một áp lực lớn nhất trên cục đá bất động. *Đó là giới hạn.* Muốn có áp lực cao hơn thế, nó phải di chuyển ngược dòng.

Cũng vậy, một tinh cầu trong khi bị xô đẩy, xoay tròn trong không gian, thu thập tích lũy mỗi ngày một nhiều những phân tử nguyên thủy của chất đen. Khối lượng tăng dần làm nó giảm tốc độ, cho tới khi phải đứng (hoặc gần như) đứng lại. Từ lúc đó nó sẽ chịu một sức đẩy, một áp lực lớn nhất của chất đen và do đó có Hấp Lực mạnh nhất. Đó chính là giới hạn.

Trong khi một tinh cầu lớn dần thì phân lõi, tạm gọi là hạt nhân của nó cũng tăng sự đậm đặc vì liên miên chịu áp lực của chất đen. Có phải hiện tượng ép, nén hạt nhân này chỉ xảy ra *vào lúc cuối đời của tinh cầu không?* Hoàn toàn không. Tiến trình ép, nén diễn ra hàng

triệu, hàng tỉ năm. Không hề có chuyện hiện tượng này chỉ xảy ra trong một khoảnh khắc ngắn ngủi, khi tinh cầu sụp đổ hoặc phát nổ.

Do đó hiện tượng một khối thể chất bị ép nhỏ vô cùng tận lại phát sinh ra một hấp lực mạnh cùng cực chỉ là chuyện tưởng tượng.

Thêm nữa, có một sự kiện thực tế trong thiên nhiên chắc chắn không cho phép Singularity được hiện hữu.

Phạm vi chịu ảnh hưởng hấp lực của một khối thể chất không bao giờ vượt ra ngoài vùng lân cận bao quanh nó. Trái đất, với đường kính 7916 dặm có vùng hấp lực không dày lắm, chỉ cao hơn mặt đất 250 dặm. Do đó, trong khi **tỉ trọng** – tạo quán tính và trọng lượng – quyết định sức mạnh của hấp lực thì **kích thước** của khối lượng một vật thể lại xác định **kích thước cho vùng hấp lực** của vật thể ấy.

Thành ra, nếu ta có thể nén ép một khối khổng lồ vào một chỗ nhỏ xíu, còn bằng đầu đinh ghim, thì cái đinh ghim này quả thực sẽ rất nặng và có hấp lực mạnh lắm, nhưng **vùng hấp lực** của nó thì bây giờ lại nhỏ tí tẹo, chỉ lớn hơn đầu đinh ghim chút xíu thôi. Nó không bao giờ có thể tạo ra một hấp lực có vùng ảnh hưởng bao trùm luôn một phạm vi lớn bằng cả Hố Đen.

Cái khối vật thể bị ép xuống thành số không (zero volume) còn tệ nữa. Nó tuyệt đối chẳng có gì cả, vùng hấp lực không có, mà một tí tẹo ý nghĩa có giá trị vật lý cũng không luôn.

Hố Đen hình thành như thế nào?

Không có sự hỗ trợ của các Điểm dị thường Singularity, các Hố Đen, từ thuở khai thiên lập địa, đã được hình thành nhờ vài **nguyên tắc vật lý về chuyển động** rất thông thường:

“Một vật chuyển động khi đụng độ với một áp lực mạnh hơn quán tính (sức ỳ, trì kéo) và áp lực của vùng bao quanh nó. Nói giản dị, di động là liên tục tìm và hướng về khoảng không gian trống rỗng hoặc có áp lực yếu hơn.” (A)

“Để chuyển động, một vật phải chiếm chỗ của các vật ở trước mặt và để lại phía sau một khoảng trống tức khắc mở ra đón “khách” cư ngụ mới.” (B)

Khi khối lượng một tinh cầu trở nên quá lớn, nó bị hủy hoại, tan rã, thường là nổ tung trong không gian. **Chỗ nổ tức khắc trở thành một khoảng trống mở ra đón nhận “cư dân” mới.** Tất cả những vật thể, vật chất – hầu hết là chất đen – quanh chỗ nổ lập tức tràn vào lấp đầy khoảng trống, mạnh như vũ bão, như thác đổ. Và một Hố Đen mới thành hình.

Cả trăm năm nay, nguyên do của tất cả những chuyển động vùn vủ này lại bị hiểu sai, hiểu lầm là thành tích co kéo mạnh như thần của các Singularity. Thật đáng tiếc.

Tạm chia Hố Đen thành hai loại dựa trên kích thước và chút khác biệt trong tiến trình hình thành:

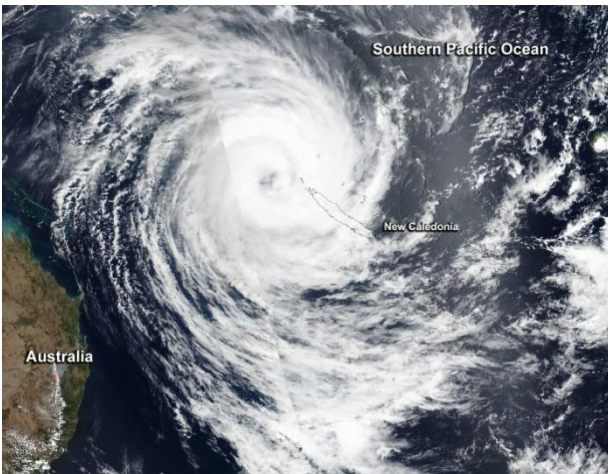
1. **Hố Đen nhỏ:** Sinh ra từ khoảng trống do một tinh cầu sụp đổ hoặc phát nổ để lại.
2. **Hố Đen khổng lồ:** Khi một vùng không gian xảy ra nhiều vụ nổ liên tiếp của các thiên thể, khối lượng chất đen vùng ấy bị ảnh hưởng nặng bởi những áp lực mới và nhiệt độ thành

linh tăng vọt. Khối ấy bị biến dạng, đổi tỉ trọng, đổi hướng di chuyển, và ngay cả bị tách ra thành những khối nhỏ bắt đầu chuyển vận về các hướng khác nhau. Trong tiến trình lấp đầy những khoảng trống đang đua nhau hiện ra khắp nơi, khối chất đen tạo ra những động lực hỗn loạn khiến cho nhiều khối, luồng chất đen khổng lồ chuyển vận ngược chiều, đụng nhau, đâm thẳng vào nhau. Sự “đụng độ” của những khối chất đen khổng lồ trong vùng không gian có áp suất quá thấp, gần như trống rỗng, sẽ tạo ra Hố Đen khổng lồ.

Có đủ hai loại Hố Đen vừa kể trên hành tinh này.

Chúng ta không nhận ra Hố Đen cỡ nhỏ vì loại này biến hiện quá nhanh, như một tiếng bom nổ. Nhưng chúng ta thấy rất nhiều Hố Đen thuộc loại khổng lồ – trong kích thước thu nhỏ (mini) Giant Black Hole. Chúng hiện ra dưới dạng bão lốc xoáy (tornado, cyclone). Hố Đen khổng lồ trong không gian hình thành bởi sự chuyển vận của chất đen trong vùng thành linh có áp suất thấp, hoặc trống rỗng. Bão Lốc xoáy trên mặt đất sinh ra do khối lượng không khí – gió, bão, cuồng phong – xoáy tròn vào một vùng khí quyển có áp suất thấp.

Chất cấu tạo khác nhau, cùng một tiến trình hình thành.



Hố Đen trong Ngân Hà và dông bão trên địa cầu.

Credits: NASA/JPL-Caltech and NASA-NOAA satellite.

Không lồ hay nhỏ bé, trong không gian bao la hay trên mặt địa cầu hữu hạn, tất cả các Hồ Đen đã hình thành theo cùng một tiến trình, tuân theo đúng những nguyên tắc, luật vật lý về chuyển động giống nhau. Không có giai đoạn, khoảnh khắc nào đòi hỏi sự hiện diện của vật thể kỳ bí Singularity.

Đổi tên và xóa tên

Do đó, nên đặt lại tên cho Hồ Đen.

Tôi thấy “*Bão lốc xoáy trong không gian*” hay, gọn hơn. “*Lốc Xoáy vũ trụ*” cũng tạm được. Tuy nhiên, tôi khuyến khích và nhiệt thành ủng hộ tất cả những ai tìm ra tên mới đẹp đẽ hơn, chỉ trừ một trường hợp duy nhất. Cầu mong không ai chọn cái tên tương tự như “Cái Lỗ Giun” (*wormholes*). Cái lỗ tưởng tượng huyền hoặc này đã lừa phỉnh được nhiều khoa học gia – kể cả Stephen Hawking – thuyết phục được họ tin rằng nó dẫn vào chiều không gian/thời gian thứ 4, là phương tiện để du lịch trong thời gian, “tham quan” cả tương lai lẫn quá khứ, là cửa dẫn vào một... vũ trụ khác!

Chúng ta đã có quá nhiều truyện khoa học giả tưởng rở tiền lẫn lộn trong ngành vật lý học nghiêm túc.

Cũng xin đề nghị: Nhân dịp đổi tên Hồ Đen, ta nhẹ nhàng khai tử luôn cái món *Singularity* đi. Ít nhất cũng giúp tủ sách giáo khoa của nhân loại mai sau bớt được một chương nhảm nhí.

(Tháng 7/2019)

MỘT KHÁM PHÁ HẢO HUYỀN, BỊA ĐẶT:

“SÓNG HẤP LỰC”

Trung tâm quan sát, nghiên cứu Sóng Hấp Lực (gravitational waves) bằng tia Laser “*Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory*” (viết tắt LIGO) xây dựng cách đây hơn 30 năm, tốn 600 triệu. Hoạt động từ ngày ấy, tốn thêm khoảng năm trăm triệu đô la nữa, không phát giác được cái gì. Nhưng lúc sắp sập tiệm, LIGO thành linh công bố đã bắt được “Sóng Hấp Lực” lan tỏa ra khi hai Hố Đen sát nhập thành một. Chuyện “nhập một” này, cũng theo LIGO, xảy ra cách Trái Đất hơn một tỉ năm ánh sáng.

Thế giới khoa học chấn động. LIGO thắng lớn, lãnh nhiều giải cao quý, và cuối cùng đoạt luôn Nobel Vật lý năm 2017.

Sóng ngược chiều

Cho tới hôm nay, nhiều năm qua rồi, các khoa học gia của LIGO vẫn chưa trả lời được câu hỏi này của tôi: *Sóng ấy là sóng gì, hình thành do loại vật chất (matter) nào?* Vị đại diện của LIGO cũng có cố gắng gián tiếp phúc đáp bằng câu giải thích như sau:

“Một khối lượng lớn gấp ba khối lượng mặt trời tách từ Hố Đen ra đã biến thành Sóng Hấp Lực”.

Nghe không lọt tai, vì nó lập tức gởi ra câu hỏi mới: *vậy Hố Đen làm bằng “chất” gì? Và nhất là làm sao mà một khối lượng “chất” Hố Đen chỉ lớn bằng ba lần khối lượng mặt trời, lại có khả năng, trong hơn một tỉ năm tỏa ra trong không gian, có thể tự nở lớn, biến thành đợt sóng vĩ đại lan tới tất cả mọi điểm trên bề mặt một khối cầu có bán kính bằng chiều dài 1 tỉ 300 triệu năm ánh sáng, nghĩa là lan rộng và xa đủ để “chạm” tới các dụng cụ quan sát của LIGO – dù LIGO nằm ở bất cứ điểm nào trên bề mặt khối cầu vĩ đại ấy?*

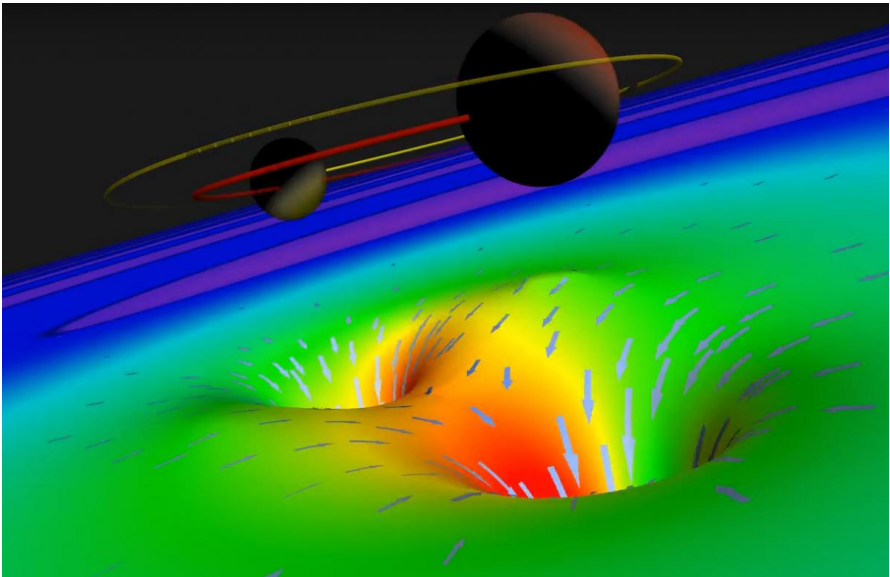
Thực ra thì không thể có câu trả lời vì cái khám phá được chào đón tung bừng này đã đặt nền tảng trên một hiện tượng phản vật lý, ngây ngô đến mức khó hiểu.

Hai Hố Đen sát nhập tạo ra sóng? Chuyện ấy đã đáng ngờ. Càng khó tin hơn khi những đợt sóng này nhất định lan tỏa... *ngược chiều*, hoàn toàn trái với các định luật vật lý.

Ném một tảng đá xuống mặt hồ, ta tạo ra những đợt sóng lan về phía bờ hồ, xa dần chỗ đá rơi. Nhưng nếu đào một lỗ dưới đáy hồ, lập tức nước bị hút xuống lỗ (giống như trường hợp Hố Đen), có đợt sóng nào được tạo ra thì nó sẽ di chuyển *ngược chiều với sóng tạo ra do tảng đá rơi*, nghĩa là lan về phía lỗ để bị hút xuống, không về phía bờ hồ.

Nhưng hai Hố Đen của LIGO – trong lúc nhập một, tổng hợp thành một sức hút mới cực mạnh khiến “*ánh sáng cũng không thoát được*” – lại thành linh tạo ra những đợt sóng di chuyển *xa dần* Hố Đen, và trong trường hợp này là hướng tới những dụng cụ quan sát của LIGO, ở cách nơi phát nguyên của chúng cả tỉ năm ánh sáng.

Hãy cứ tạm tin rằng quý ông bà khoa học gia của LIGO, vì trí tưởng tượng nghèo nàn, vì kiến thức căn bản về luật vật lý lơ mơ, đã không thấy chỗ ngược ngạo, nghịch lý ấy. Nhưng LIGO có họa sĩ tạo hình, đã “vẽ” trên màn hình một bức tranh thể hiện rất rõ và đúng hiện tượng “hút mọi thứ vào” của Hố Đen.



SXS/LIGO

Tranh vẽ màu mè xanh đỏ, chỉ chút những mũi tên chỉ đường, hướng dẫn vật chất, vật thể, mọi thứ nhào hết xuống lỗ... ai nhìn cũng thấy. Nhưng các khoa học gia của LIGO thì không.

Chắc họ vừa nghiên cứu vừa bịt mắt không coi tranh nên mới đủ can đảm công bố rằng: Có hai Hố Đen – trong lúc nhập một, tổng hợp thành một sức hút mới mạnh hơn – lại thành linh tạo ra những đợt sóng không bị hút, di chuyển *xa dần* Hố Đen.

Sóng lan nhanh hơn ánh sáng

Lỗi tại tôi mọi đàng!

Chỉ mấy tháng sau khi thấy vụ sát nhập đầu tiên, LIGO công bố khám phá vụ sát nhập thứ nhì của hai Hố Đen nhỏ hơn cách trái đất 1 tỉ 400 triệu năm ánh sáng. Biết là chuyện bịa khơi khơi, tôi hỏi đùa: “*Cách 1 tỉ 4 mà đến đích chỉ sau bạn cách 1 tỉ 3 có mấy tháng thì “bay” nhanh hơn ánh sáng à?*” Hỏi chơi và chờ LIGO ba hoa, ngụy biện thêm, đại khái như: vì vụ sát nhập thứ hai xảy ra *trước vụ thứ nhất cả trăm triệu năm* nên... khởi hành trước từ lâu, thành ra, dù ở xa, vẫn đến đích cùng một lúc, v.v... Nhưng thật bất ngờ, LIGO không chọn lối thoát thông minh, hợp lý ấy mà hùng hồn tuyên bố: Sóng Hấp Lực có tốc độ “nhanh hơn ánh sáng” thật đó, rằng “*Sóng Hấp Lực tới trái đất lâu rồi ánh sáng mới lật đật vác mặt đến.*”

Tiến sĩ Imre Bartos của LIGO tung ra lời giải thích như sau:

“Gravitational waves arrive at Earth long before any light does. The reason is that the star gets in the way of itself.” “All of this stuff tries to come out, including light, but it bumps into the star's matter

and gets stuck until the whole star collapses. But gravitational waves can pass right through."

Ánh sáng đang “bay” gặp một tinh cầu cản đường thì hoặc bị chặn hoàn toàn, hoặc bị phản quang chệch đi, đổi hướng bay, làm gì có chuyện mắc kẹt ở đó, chờ cho lúc tinh cầu sập tiệm, mới tà tà bay tiếp!

Rợn người. Không ngờ lý luận phi vật lý đến mức khó tưởng tượng như thế lại từ miệng một ông tiến sĩ Vật lý.

Những dụng cụ quan sát cực kỳ tối tân

Một chuyện khó tin nữa là cái khả năng kỳ diệu của những dụng cụ quan sát thuộc LIGO.

Sóng Hấp Lực LIGO “bắt” được rất yếu, và chỉ kéo dài đúng 0,2 giây, vậy mà trên cái tín hiệu mơ hồ, yếu ớt ấy, các chuyên gia của LIGO lại thấy được đầy đủ dữ kiện để phân tích và biết hết mọi chi tiết về Sóng Hấp Lực, từ gốc nguồn của nó đến khoảng cách mà nó đã vượt qua trong không gian.

Rồi họ kể vanh vách từng li từng tí, rất tỉ mỉ, về hiện tượng này như sau:

“Sóng Hấp Lực ra đời khi hai Hố Đen nhập vào nhau thành một. Hố Đen số 1 có khối lượng lớn bằng 29 lần khối Mặt Trời (MT), chiều rộng 174 km. Hố Đen số 2, lớn hơn, bằng 36 lần MT và rộng 216 km. Cái Hố Đen sơ sinh (sau vụ sát nhập) đáng lẽ phải bằng $29+36=65$ lần MT, nhưng hơi teo lại, chỉ còn đúng 62 lần và rộng 372 km bởi vì một số lượng “chất” Hố Đen – bằng 3 lần khối lượng mặt trời – đã biến thành Sóng Hấp Lực hết rồi.”

Như thế, những dụng cụ thần kỳ của LIGO, chỉ cần căn cứ trên một tín hiệu yếu ớt, hiện hữu không quá 0,2 giây, và *lần đầu tiên được phát hiện...* mà có thể nhìn sâu vào vũ trụ, thấy (và nghe được luôn) biến cố hai Hố Đen sát nhập, ở nơi cách Trái Đất hơn một tỉ năm ánh sáng, khỏi cần sự hỗ trợ của những kính viễn vọng cỡ Hubble hay Fermi Large Area Telescope. Thế đã tài quá rồi. Nhưng LIGO siêu hơn nữa, còn cung cấp kích thước, khối lượng của cả hai Hố Đen bố mẹ và lý do sụt ký oan uổng của Hố Đen “bé bi”, (mất toi một khối lượng “chất” Hố Đen to bằng ba lần mặt trời để làm Sóng Hấp Lực chớ ít sao!)

Nhân loại đang chậm tiến, loay hoay mãi chưa “thấy” Hố Đen, phải tạo hình bằng cách dựa trên những biến động, hiện tượng xảy ra quanh nó, mới có tấm hình đầu tiên. Nếu thực sự LIGO chế tạo được những dụng cụ tối tân, tinh vi tới mức ấy thì chỉ cần trung ra, muốn mấy giải Nobel mà chẳng được. Bịa đặt ra sóng nọ sóng kia làm chi cho thêm vất vả.

Sóng của Einstein?

Đề sản phẩm của mình thêm giá trị và gây ấn tượng mạnh, các khoa học gia của LIGO khẳng định rằng Einstein chính là người đầu tiên khám phá ra Sóng Hấp Lực. Họ chỉ nhũn nhận nhận công tìm thấy, chúng tỏ Einstein đúng thôi. Họ nói: *Hơn một thế kỷ trước, Albert Einstein tiên đoán sự hiện hữu của Sóng Hấp Lực, nhưng trước khi có LIGO, không có dụng cụ nào đủ chính xác để bắt được cái tín hiệu nhỏ nhoi của nó.*

Chuyện Einstein dự đoán sự hiện hữu của Sóng Hấp Lực có thật, nhưng cụ chỉ nói về Sóng Hấp Lực của cụ, không dính dáng gì tới Sóng Hấp Lực của LIGO.

Năm 1916, Einstein viết rằng hai thiên thể trên quỹ đạo có thể tạo ra Sóng Hấp Lực. Nhưng sau khi khám phá được và hoàn tất lý thuyết về sự cấu thành hấp lực trong vũ trụ, cụ lập tức quyết định là Sóng Hấp Lực không có vai trò gì trong thuyết này nên không nhắc tới nó nữa.

Đây là lý do:

Khởi thủy, Einstein mô tả sự cấu tạo Sóng Hấp Lực như sau:

“Much like a stone thrown into a pond, a change in mass will cause a ripple in space that travels out from its source in all directions at light speed. As it moves along, the ripple squeezes and stretches space. We call such a disturbance a gravitational wave.” (American Museum of Natural History)

Trong một đoạn văn vồn vện có vài ba câu, đã thấy nhiều điều phi vật lý. Thí dụ như nhận xét này: *“GIỐNG NHƯ thả hòn đá xuống ao, sự thay đổi khối lượng làm gợn sóng trong không gian...”*

“Giống như” sao được! Sự quan sát của Einstein thiếu chính xác, dẫn tới một kết luận sai lầm.

Hòn đá thả xuống ao, trong khi chìm vào nước đã “xâm lăng” chiếm ngụ một không gian tương đương với khối lượng, hình thể của nó. Lượng nước bị chiếm chỗ bị xô đi thành sóng chạy xa chỗ đá rơi. Chuyện ấy đúng. Nhưng nếu hòn đá ĐÃ NẪM SẴN TRONG NƯỚC, khi di chuyển **không thay đổi khối lượng nước**, chỉ gây nhiễu loạn vùng xung quanh nó, sẽ *không tạo sóng*.

Các tinh cầu, thiên thể đã nằm sẵn trong không gian, đâu có ai thả từng món vào để tạo sóng như hòn đá thả xuống ao. Chính vì thế mà thứ Sóng Hấp Lực Einstein tưởng tượng ra nhỏ lắm, nhỏ đến độ gần như không cái gì có thể nhỏ được như vậy (*almost impossibly small*) – nghĩa là sự hiện hữu của nó đáng ngờ.

“Einstein may have predicted gravitational waves, but he had little faith scientists would ever detect them. Gravitational waves squeeze and stretch space only a small amount. In fact, it’s ridiculously, horribly, almost impossibly small: a distance hundreds of millions of times smaller than that of an atom.” (American Museum of Natural History)

Tội nghiệp Einstein! Làm sao mà cụ có thể ngờ rằng cái thứ Sóng Hấp Lực “*almost impossibly small*”, “*nhỏ chỉ bằng một phần trăm triệu lần của một nguyên tử*”, vào một ngày đẹp trời năm 2015 lại được các nghiên cứu gia của LIGO tóm được. Và họ còn hoan hỉ công bố rằng trên cái gợn sóng “*nhỏ đến ló bịch, khiếp đảm*” ấy họ vớ được một tờ Giấy Khai Sinh đính kèm, ghi rõ kích thước, cân nặng của cha mẹ, của em bé sơ sinh, và cả nơi sinh cách Trái Đất hơn tỉ năm ánh sáng – còn kèm thêm tí âm thanh như chim hót làm bonus nữa cơ!

Ngoài cái kích thước quá nhỏ đến độ sự hiện hữu rất khả nghi, Sóng Hấp Lực còn “có vấn đề” với nguồn gốc của nó.

Theo lý thuyết của Einstein: Các khối vật chất, khi di chuyển trong không gian, ép lên “không gian/thời gian” tạo ra Hấp Lực và Sóng Hấp Lực. Còn LIGO thì lại đoán quyết rằng Sóng Hấp Lực ra đời nhờ hai Hố Đen nhập vào nhau.

Cội nguồn khác nhau rõ ràng đến thế mà LIGO cứ nhất định đổ vấy cho Einstein cái tội là cha đẻ của lũ sóng mà LIGO bắt được, để dễ trúng giải Nobel. Khổ thân ông cụ chịu hàm oan!

Không của Einstein thì của ai?

Tiến sĩ Kip Thorne, tác giả của lý thuyết về “Sóng Hấp Lực”, trước khi đi Stockholm nhận giải Nobel, cao hứng tiết lộ, trong một cuộc phỏng vấn, toàn bộ các bí mật hậu trường của thành tích “*khám phá được Sóng Hấp Lực*”. Ông bật mí một chuyện tôi đoán là các khoa học gia của LIGO không bao giờ muốn cho thiên hạ biết.

Ông kể rằng chính ông đã tiên đoán Sóng Hấp Lực sinh ra khi hai Hố Đen sát nhập, đúng như LIGO khám phá, và rằng chuyện này ông đã viết trong một tác phẩm nổi tiếng nhan đề: “*Black Holes and Time Warps*” phát hành năm 1994, trong Lời Nói Đầu ông mô tả đầy đủ hiện tượng hai Hố Đen, cùng có khối lượng 25 lần mặt trời, khi nhập lại thành một đã tốn **3 khối lượng mặt trời để sinh ra Sóng Hấp Lực** (Y chang con số khối lượng Sóng Hấp Lực mà LIGO khám phá). Ông xác nhận rằng ông đã viết lời tiên tri này từ năm 1984, khi đang hưởng tuần trăng mật tại Chili.

Chả biết do thực thà, ngây thơ hay thuần túy vì ham khoe khoang, TS Thorne đã gián tiếp trả lời câu hỏi chính của tôi: *Bằng cách nào mà các khoa học gia của LIGO chỉ cần căn cứ trên một tín hiệu yếu ớt, hiện hữu không quá 0,2 giây, và lần đầu tiên được phát hiện... mà có thể nhìn sâu vào vũ trụ, thấy từng chi tiết biến cố hai Hố Đen sát nhập, ở một nơi cách xa Trái Đất hơn một tỉ năm ánh sáng, lại còn cung cấp được kích thước, khối lượng của cả hai Hố Đen bố mẹ và lý do sụt ký của Hố Đen “bé bi”?*)

Câu trả lời là họ không thể, và cũng không hề làm được chuyện hoang đường ấy. Toàn bộ khám phá của họ chẳng nằm trong tín hiệu nào LIGO bắt được mà đã xuất hiện rành rành trên giấy trắng mực đen, trong phần mở đầu cuốn sách của một khoa học gia trẻ, sáng tác trong thời gian hạnh phúc nhất của chàng, xảy ra cách đây hơn 3 thập niên bên xứ Chili.

Nghĩa là các khoa học gia của LIGO chỉ cọp dê vài đoạn trong sách của Tiến sĩ Kip Thorne thôi, cọp dê rất tự nhiên, thoải mái, công khai, lại còn có nhã ý giữ nguyên con cái món “**3 solar masses of GW**” làm bằng chứng hùng hồn để mở mắt cho những ai còn ngờ chuyện chôm chia này không có thật.

Thế có vui không! Chúng ta đang được chứng kiến một cảnh hiếm có trong lịch sử: Một nhóm người chế tạo hàng giả để bán kiếm lợi. Họ khéo rao hàng, thành công, được cả lợi – tiền đầu tư đổ vào hãng sản xuất LIGO ào ào – lẫn danh – khoa học gia của LIGO đoạt giải Nobel. Rồi trong buổi lễ ăn mừng long trọng có họp báo, vị trưởng nhóm thực thà kể vanh vách đầy đủ chi tiết về diễn tiến của trò sản xuất hàng giả này, thú thật nó chỉ là một sản phẩm ông tưởng tượng từ cách đây nhiều thập niên. Nghe xong, cử tọa vỗ tay rầm trời để

chúc mừng, truyền thông báo chí túi bụi thân hình, viết bài loan truyền tin sốt dẻo đi khắp năm châu, bốn biển, cho nhân loại được vui chung.

Và quý ông bà trong hội đồng tuyển trạch giải Nobel tiếp tục sống nhẫn giữa hào quang trí tuệ. Không có vị nào nhảy lầu tự vẫn vì lỡ trao duyên lầm tướng cướp.

Chúc mừng và chia buồn

Với quý vị nhiệt thành ủng hộ và thề chiến đấu tới lý sự cùn cuối cùng để bảo vệ giá trị “khám phá” của LIGO... xin chúc mừng quý vị!

Quý vị đã tìm được một khoa học gia tài ba lỗi lạc gấp triệu lần Einstein. Einstein chỉ tiên đoán sự hiện hữu của một loại Sóng Hấp Lực “*nhỏ khiếp đảm*” trong vũ trụ. Còn Tiến sĩ Thorne thì có khả năng nhìn thấy và mô tả từng chi tiết hiện tượng Sóng Hấp Lực chào đời, biết nó do cái gì sinh ra – *hai Hố Đen* – và những cái ấy đã hành động thế nào – *sát nhập hai thành một, rất tình tứ, thơ mộng, phảng phất niềm hoan lạc của tuần trăng mật* – ở một nơi xa Trái Đất hơn tỉ năm ánh sáng. Và ông ta đã thấy hết mọi chuyện 30 năm... *trước khi* có sự hiện hữu của những dụng cụ quan sát tối tân của LIGO.

Với những đứa trẻ yêu ngành vật lý trong tương lai thì chỉ biết gửi tới các em lời chia buồn và nỗi xót thương. Những cái gọi là “khám phá” hão huyền, bịp bợm – nhưng được đeo toòng teng những huy chương sáng chói – như thế này sẽ làm phí thì giờ, năng lực, làm vẩn đục tâm trí các em không biết đến bao giờ.

Thôi thì đành gửi cho các em vài lời dặn dò, may ra...

Nếu chịu khó nghiên cứu về sự *lan tỏa của ánh sáng*, các em sẽ biết là những tia laser của LIGO bị chấn động vì ***những đợt sóng hình cầu của ánh sáng*** phát khởi từ những tinh cầu, thiên thể phát nổ hoặc bùng cháy.

Sóng ánh sáng nằm chung trong một khối sóng lớn được gọi là “sóng chấn động” thường lan tỏa tức khắc sau một vụ nổ bùng.

Nằm giữa khối sóng chấn động và lẫn lộn với vô lượng sóng vi phân tử hiện hữu trong không gian, nó – và thường chỉ một mình nó – tác động được vào những tia laser của LIGO, tạo ra những tín hiệu các khoa học gia ở đây tưởng lầm là Sóng Hấp Lực.

(Tháng 10/2017)

MỘT SAI LÂM ĐỂ THƯƠNG CỦA ALBERT EINSTEIN

Những em bé tò mò, lần đầu tiên ngược mắt lên trời, thấy trăng sao, lập tức nảy sinh ước muốn thám hiểm cõi mênh mông ở cuối, ở xa hơn tầm mắt mình.

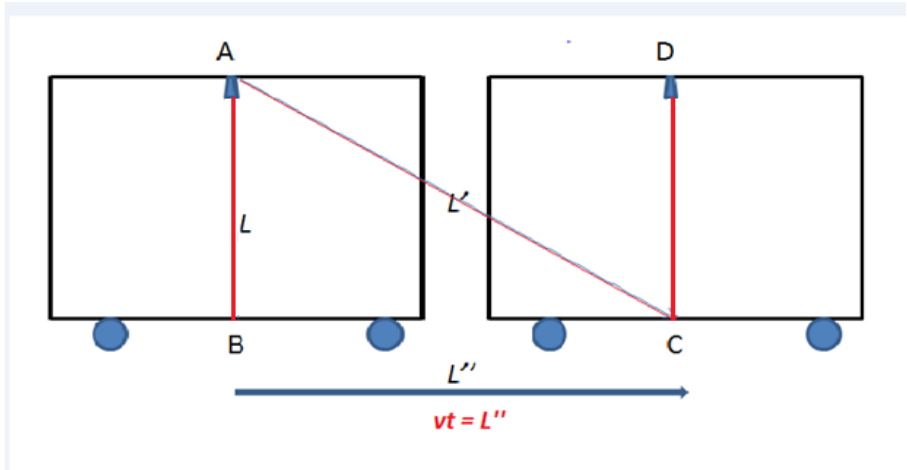
Lớn lên, ý thức được kích thước Vũ Trụ và giới hạn của đời người, biết đường dài dẫn tới một tinh cầu có thể đòi hỏi sự nối tiếp của muôn triệu kiếp người. Tỉnh ra và thất vọng. Ước muốn chỉ còn là ước mơ vương vấn nơi những truyện khoa học giả tưởng huyền hoặc vẽ ra hình ảnh một con tàu kỳ diệu: *một ngày kia khoa học tiến bộ, hành khách đáp phi thuyền du lịch tối tân sẽ lọt vào cõi thời gian ngừng trôi, có cuộc đời dài vô tận, tha hồ chu du khắp cùng vũ trụ.*

Mơ ước nhưng ngậm ngùi theo câu hát của Phạm Đình Chương: “... *chỉ là giấc mơ thôi!*”

Ngày 14 tháng 3 năm 1879, một thiên tài vật lý chào đời. 26 năm sau, Albert Einstein bắt gờ tặng cho tất cả những người tò mò trên thế gian một món quà quý hơn phép lạ. Chàng công bố hiện tượng *thời gian thay đổi tốc độ* có thật và đã tìm được phương thức bắt thời gian phải ngừng trôi.

Dựa vào mấy hình vẽ và một số bài toán, Einstein khám phá được lẽ huyền vi của đất trời: *Thời gian thay đổi tốc độ trong con tàu di chuyển.* Tàu chạy càng nhanh thì thời gian càng chậm lại. Khi tàu đạt tốc độ ánh sáng, thời gian ngừng trôi.

Thuyết “Tương Đối Đặc Biệt” (TĐĐB) tóm tắt như sau:



Hình 1

Hãy tưởng tượng có một toa tàu, trên trần treo ngọn đèn ở điểm A, một hành khách K ngồi trong toa và một quan sát viên Q đứng trên mặt đất.

Khi tàu đứng yên, khách K thấy ánh sáng đèn phải vượt chiều dài l để đến điểm B trên sàn tàu. Quan sát viên Q cũng thấy như vậy.

Nhưng khi tàu chạy, Q nhìn thấy ánh sáng đèn phải vượt chiều dài l' (đoạn AC) mới đến sàn tàu, ở điểm C. Trong khi đó khách K vẫn chỉ thấy ánh sáng đèn chiếu thẳng góc xuống sàn tàu, nghĩa là chỉ cần vượt một chiều dài NGẮN hơn, vẫn bằng l (như đoạn AB hay DC), là tới đích.

Tốc độ ánh sáng không đổi, l và l' dài ngắn khác nhau, người đứng trên mặt đất thấy ánh sáng mất nhiều “thời gian” hơn để vượt l' .

Như thế – Einstein kết luận – “đơn vị thời gian” trên mặt đất khác “đơn vị thời gian” trên tàu.

Tàu càng chạy nhanh thì AC càng dài, cách biệt giữa l và l' càng lớn. Đến một tốc độ nào đó, một phút trên tàu sẽ dài bằng một năm trên mặt đất, thí dụ thế. Nếu tàu đạt tốc độ ánh sáng, thời gian trong lòng tàu (so với thời gian trên mặt đất) sẽ ngừng trôi.

Bạn biết tới đây là đủ.

(Những bài toán lập thuyết của Einstein sẽ được ghi ở cuối bài)

Nhân loại đón nhận thuyết với tâm trạng của những tín đồ thành linh nhận được ân sủng, phép lạ từ Thượng Đế.

Món quà tuyệt vời hơn cả cõi Thiên Thai mà lâu nay chỉ là chuyện hoang đường con người tưởng tượng ra cho đời thêm đẹp.

Một ngày trên Thiên Thai bằng trăm năm trên trần thế. Nhưng trong cõi riêng của con tàu bay nhanh bằng ánh sáng, thời gian ngừng trôi, hàng triệu tỉ năm hay vô lượng thời gian qua đi, hành khách không già thêm một sát na! Thiên Thai hóa ra nhỏ nhoi, xoàng xĩnh!

Tác giả của cõi Siêu Thiên Thai này lại là nhà bác học vĩ đại nhất trong lịch sử loài người. Ngoài phần hình vẽ, lý luận lập thuyết, còn có những phương trình toán học để tính thật chính xác độ nở ra (hay tốc độ chậm đi) của thời gian tương ứng với tốc độ con tàu.

Rõ ràng đây không phải chuyện huyền hoặc mà là một sự thật vật lý.

Từ ngày đó các khoa học gia nỗ lực nghiên cứu, thí nghiệm, chứng minh thuyết đúng. Một nhóm thí nghiệm bằng cách để một đồng hồ nguyên tử trong lòng một phi cơ (hay hỏa tiễn, phi đạn gì đó) bay thật nhanh và thấy quả nhiên đồng hồ chạy chậm lại. Tất cả những

chỗ nghịch lý, phi lý của thuyết cũng được giải thích ôn hòa nhờ những hiệu ứng (effect), biến ứng (transformation) do các khoa học gia lầy lùng tìm ra.

Tóm tắt: thuyết hoàn toàn đúng. Chuyện còn lại là đóng một con tàu...

Nhân loại ước mơ. Các khoa học gia xây đắp cho niềm mơ ước ấy to thêm. Phi thuyền bay nhanh như ánh sáng thì thời gian đứng lại. Nếu lờ nó bay nhanh hơn ánh sáng thì sao? – Lại có ngay lời giải thích làm giấc mộng lớn hơn bội phần: Nếu vượt tốc độ ánh sáng, con tàu sẽ *bay ngược thời gian, tiến thẳng vào quá khứ*.

Nghĩa là thuyết Tương Đối Đặc Biệt của Einstein còn mở ra một lộ trình thênh thang cho những con tàu kỳ diệu tha hồ du hành xuôi ngược trong thời gian.

Chính con tàu xuyên thời gian ấy đã dẫn tôi vào ngõ cụt, thành linh phải đối diện với một sự thật trần trụi khiến mộng lớn vỡ tan tành.

Một ngày trong tháng ba năm 2006, tôi phải tiễn đưa người bạn thân qua đời vì bạo bệnh. Chiều về, thơ thẩn trong vườn, thương tiếc quá, lẩn thẩn mơ tưởng một con tàu bay về quá khứ để gặp lại bạn tôi, nghe bạn cười nói thêm một lần.

Rồi lẩn thẩn hơn, đem thuyết Tương Đối Đặc Biệt ra nghiền ngẫm lại, để tăng cường niềm tin rằng trong tương lai, những ai mất người thân sẽ may mắn hơn mình, chỉ cần mua vé, đáp con tàu bay nhanh hơn ánh sáng, là tha hồ tái ngộ cố tri.

Nhưng lúc nhìn kỹ lại hình vẽ lập thuyết của Einstein thì ngỡ ngàng, chung hửng. Nó phạm những sai lầm nghiêm trọng, làm thuyết sụp đổ hoàn toàn.

Tia sáng chiếu từ đèn A xuống sàn tàu ở C – tạo thành đường chéo AC mà Einstein tin là người quan sát đứng trên mặt đất nhìn thấy khi con tàu di chuyển – ***không hề có trong lúc thí nghiệm.***

Nói chính xác hơn: ***AC không hiện hữu cùng lúc với AB*** (tia sáng từ đèn chiếu thẳng góc xuống sàn tàu ở B), như Einstein tưởng tượng.

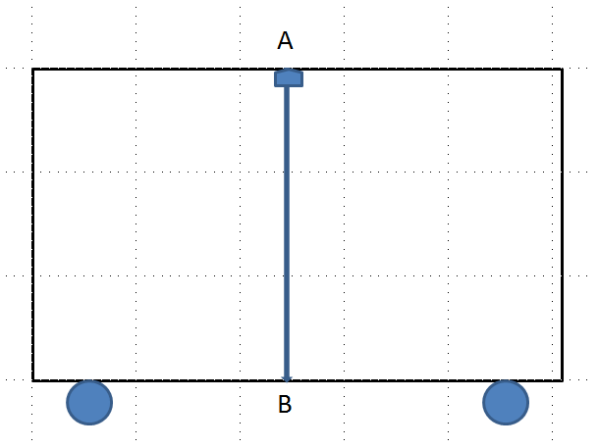
Trong khi thực hiện *thí nghiệm trong trí tưởng* (thought experiment), Einstein đã phạm những sai lầm này:

A) Không áp dụng những luật chi phối thị giác.

B) Tưởng tượng một môi trường không đầy đủ, bỏ sót những chi tiết tối quan trọng dẫn tới những nhận xét, suy diễn sai lầm.

C) Không tôn trọng những luật, những nguyên tắc về chuyển động.

Để tìm sự thật, ta làm lại thí nghiệm một cách cẩn trọng hơn. (Hình 1A)



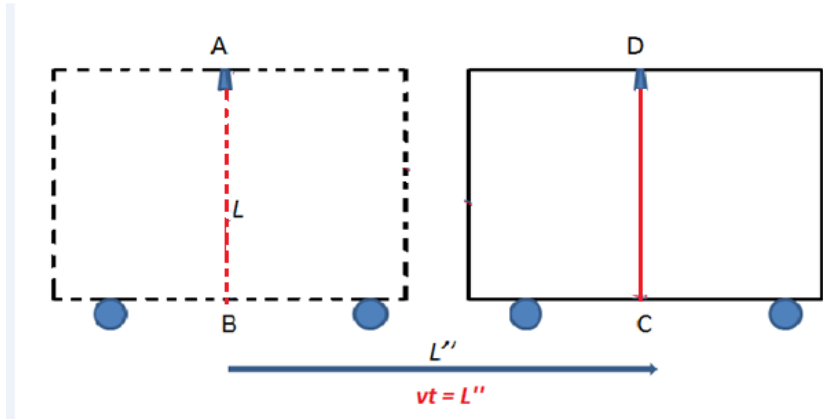
Hình 1A

1) **Toa tàu bất động.** Người khách K trong toa thấy ánh sáng đèn từ A chiếu thẳng xuống sàn tàu ở B.

Quan sát viên Q đứng cách xa toa tàu, thí dụ một dặm, cũng nhìn thấy giống hệt như vậy. Chỉ khác – và đây là điểm tối quan trọng:

Q thấy ánh sáng và toàn thể toa tàu sau khách K đúng $1/186282$ của một giây là thời gian cần có cho hình ảnh toa tàu vượt khoảng cách một dặm, đến mắt Q.

2) **Khi tàu di chuyển:** Thí dụ đúng 8 giờ sáng tàu đến vị trí VT1. (Hình 2)



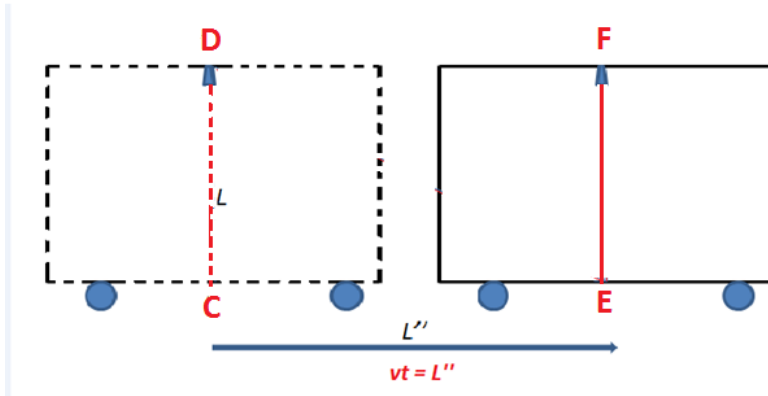
Hình 2 – Toa tàu ở vị trí VT1- đúng 8:00 giờ sáng

Đúng khoảnh khắc đó, K thấy tia sáng AB.

Nhưng phải đợi tới 8 giờ + $1/186282$ giây Q mới thấy toa tàu và tia AB. Thấy đúng tất cả những điều K thấy, chỉ chậm hơn. Nghĩa là Q thấy một hình ảnh toa tàu trong quá khứ.

Và khi Q thấy AB thì toa tàu thực sự đã di chuyển tới vị trí VT2 rồi.

3) **Tại vị trí mới VT2:** Đèn A tới điểm D, chiếu một tia sáng thẳng góc xuống C, (A thành D và B thành C). (Hình 3)



Hình 3 – Toa tàu ở VT2 – sau 8:00 giờ sáng

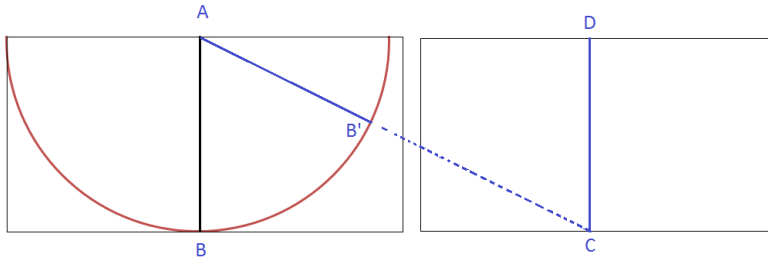
Khách K lập tức thấy hình ảnh tia sáng từ đèn ở điểm D chiếu thẳng góc xuống sàn tàu ở C.

Sau $1/186282$ giây, quan sát viên Q cũng thấy hình ảnh của tia sáng DC. Nhưng chính lúc đó toa tàu đã di chuyển, xa chón cũ: D đã đến F và C đã đến E.

Hiện tượng ấy tiếp diễn cho tới khi tàu ngưng chạy.

Suốt tiến trình của thí nghiệm, **không hề thấy AC xuất hiện như một thành tố quan trọng của thuyết.**

Vì ánh sáng đèn lan tỏa về mọi hướng, tia sáng AC có thật, nhưng nó hiện hữu vào những thời điểm hoàn toàn không ích lợi gì cho lý luận lập thuyết của Einstein. (Hình 4)



Hình 4

Dùng A làm tâm điểm, vẽ một vòng tròn bán kính AB.

AC gặp chu vi hình tròn ở B'.

Điều đó có nghĩa là: Khi ánh sáng đèn chiếu từ A xuống tới sàn tàu ở B thì *cùng lúc ấy*, tia sáng hướng về C, chỉ mới vượt được đoạn A – B'. **Đoạn “B” – “C” chưa có.** Chiều dài AC chưa hoàn tất, AC chưa hiện hữu.

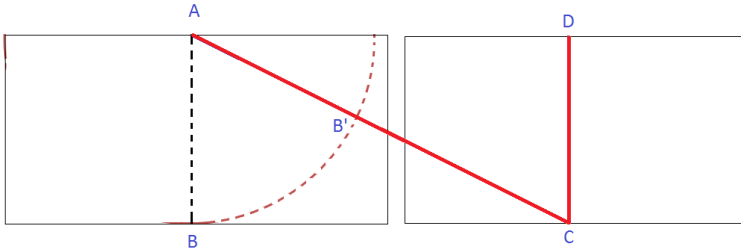
Khách K thấy A – B và A – B' cùng lúc.

Sau 1/186282 giây, quan sát viên Q cũng thấy hết như vậy.

Chuyện gì xảy ra khi, một sát na sau đó, A – B' trở thành AC (nghĩa là tia sáng khởi hành từ A đã tới C), đường AC đã hoàn tất, hiện hữu?

Lúc đó, A đã di chuyển đến D, và B đến C. **Tia sáng A – B đã biến vào quá khứ.**

Vừa xuất hiện tức khắc là A – C và D – C (ánh sáng mới chiếu từ đèn ở D xuống sàn tàu ở C) (Hình 5)



Hình 5

Khách K, quan sát viên Q, kẻ trước người sau, đều thấy **AC và DC hiện ra cùng lúc.**

Như thế, suốt cuộc thí nghiệm, *không khi nào có hiện tượng: trong cùng một thời điểm, K chỉ thấy AB và Q chỉ thấy AC.*

Không xảy ra trong thí nghiệm và cũng không bao giờ xảy ra trong Vũ Trụ, vì thị giác bị chi phối bởi những định luật này:

- 1) Quan sát một vật thể từ khoảng cách khác nhau, sẽ thấy hình ảnh vật thể vào hai thời điểm khác nhau, một trước, một sau, *không thể cùng lúc.*
- 2) *Hình ảnh nhận được xuất phát từ cùng một nguồn, một vị trí.*

Đứng ở đâu cũng phải thấy vị trí góc. Bạn thấy xe mình đậu trước nhà thì tất cả các vệ tinh GPS đều thấy nó ở đúng chỗ đó, không đậu lệch sang nhà hàng xóm. Ánh sáng từ đèn A chiếu xuống sàn tàu ở B thì hành khách K và bất cứ ai, đứng bất cứ chỗ nào, cũng phải thấy như thế. Nếu quan sát viên Q, đứng ngoài toa tàu, lại nhất quyết bảo rằng anh ta thấy tia sáng ấy chiếu xuống điểm C,

thì cần bắt đi khám mắt cấp kỳ. Einstein tin anh chàng mắt mũi kèm nhèm này, dùng dữ kiện anh ta cung cấp để lập thuyết, nên phạm những sai lầm chí tử.

3) *Hình ảnh nhận được là những bản sao của nhau.*

Kích thước, góc cạnh có thể khác, to nhỏ tùy khoảng cách, nhưng tuyệt đối giống nhau về chi tiết. Không bao giờ có chuyện khách trên tàu nhìn thấy cây cột giữa lòng tàu thẳng đứng, còn người quan sát trên mặt đất lại thấy nó đứng nghiêng lệch, tréo ngoe, như AC.

4) *Khoảng cách xa gần làm hình ảnh bị biến dạng: gần thấy lớn, xa thấy nhỏ.*

Bảo rằng khách K ở gần thấy tia sáng AB ngắn, còn người quan sát Q đứng xa lại thấy cùng tia sáng ấy dài ra thành đường AC, là chuyện phi vật lý, khôì hài.

Không biết hoặc không quan tâm đến những định luật thiên nhiên ấy, Einstein đã tưởng tượng ra tia sáng AC để làm nền so sánh với AB và lập thuyết. AC không có thực, tam giác vuông ABC để tính toán cũng tiêu tùng, lồi theo thuyết Tương Đối Đặc Biệt xuống tuyền đài.

Bảo rằng lý thuyết này như tòa lâu đài xây trên cát là còn vì cảm tình riêng với ông kiến trúc sư mà nói tốt cho nó. Lâu đài của Einstein, thực sự, không có nổi một viên đá, viên gạch thứ thiệt nào. Nó là đám khói sương tụ trên một nền móng ảo.

Thuyết là một cấu trúc phi vật lý, nhưng bản họa đồ thì dựng lên hình ảnh một lâu đài nguy nga, tráng lệ, hùng vĩ nhất thế gian. Nó đưa ta vào giấc mơ nhân loại chưa từng có: *Chỉ với vài hình vẽ*

đơn sơ, dăm phép tính, con người nhỏ bé có trong tay phương thức điều khiển, biến đổi cả nhịp vận hành của thời gian, một sản phẩm huyền vi của Tạo Hóa. Ai nghe mà không thích mê toi!

Einstein là khoa học gia có tâm hồn thi sĩ. Tương Đối Đặc Biệt là lý thuyết ngây ngô, viển vông, phi lý, giá trị không hơn một chuyện tầm phào... nhưng lại là một bài thơ tuyệt tác.

Cụ đáng kính, đáng phục lúc đứng, đã đành, khi sai vẫn khiến ta mến yêu, ngưỡng mộ vì cái sai ấy liên quan đến một vấn đề mênh mông, vĩ đại luôn làm ta bàng hoàng, choáng ngợp.

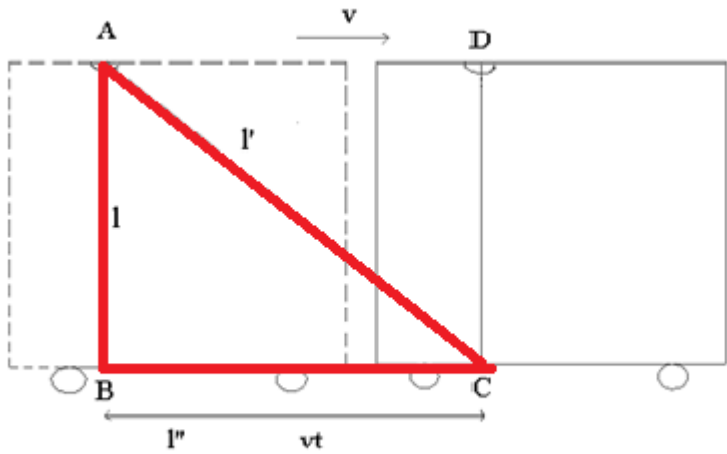
Einstein cho nhân loại nhìn thấy cỗi vô cùng nhỏ của nguyên tử, phân tử. Cụ lập thuyết tương đối. Cụ giải thích được phần quan trọng nhất trong lý do tạo sinh Hấp Lực... rồi ngay cả lúc sai lầm, lẫn lộn nhất, vẫn cho nhân gian một giấc mộng tuyệt vời.

(4/9/2021)

Xe lửa chạy với vận tốc v , do đó, sau thời gian t đã chạy được khoảng đường $l = vt$. Khách ngồi trong tàu thấy ánh sáng chiếu thẳng góc từ trần xuống sàn (AB) nhưng đối với người đứng dưới đất thì ánh sáng từ ngọn đèn trên trần xe đã phải “du hành” khoảng cách l' (AC).

Vì vận tốc ánh sáng là c , $l' = ct$.

Mặt khác, theo định lý Pythagore:



F. 1

$$l' = \sqrt{l^2 + v^2 t^2}$$

Do đó: $ct = \sqrt{l^2 + v^2 t^2}$

$$c^2 t^2 - v^2 t^2 = l^2$$

$$l$$

$$t = \frac{\text{-----}}{\sqrt{c^2 - v^2}} \quad (1)$$

$$\sqrt{c^2 - v^2}$$

Đối với hành khách trên xe, thời gian qua chỉ là thời gian cần thiết để ánh sáng đi từ trần xe xuống sàn xe:

$$T = l/c \quad (2)$$

Chia (1) cho (2), ta có:

$$\frac{t}{T} = \frac{l}{\sqrt{(l - v^2/c^2)}} \quad [\text{hoặc: } t/T = 1/\sqrt{(1 - v^2/c^2)}]$$

Hệ quả của phương trình trên là:

– Nếu xe lửa không chạy, $v = 0$, $t/T = 1$, tức là dù đứng dưới đất hay ngồi trên tàu thì thời gian qua cũng vậy.

– Xe lửa chạy càng nhanh, v càng gần c , thì t/T càng lớn, tức thời gian qua đối với người đứng dưới đất so với thời gian qua đối với người ngồi trên tàu càng trở nên chênh lệch.

CỨU CẤP MỘT PHƯƠNG TRÌNH TOÁN HỌC THÂN QUEN

Hôm nay, rủ bạn đi cứu khôn, phò nguy.

Ta ra tay cứu một phương trình toán học đang lâm cảnh ngặt nghèo. Nó bị tình nghi sẽ phạm tội phá hoại dẫn tới sát nhân. Nếu được minh oan, hoàn toàn vô tội, thì lại lập tức lãnh án... tử hình.

Đó là phương trình: *Đường dài bằng vận tốc nhân với thời gian: $D = v t$* , vô cùng quen thuộc.

Phương trình tầm thường, giản dị, khi cần tức khắc đến nhanh như trực giác. Luôn luôn cho kết quả chính xác. Đến với ta từ bậc tiểu học, ở cùng ta suốt đời.

Và ở cùng nhân loại cho đến ngày tận thế.

Vậy mà, mâm tai vạ đã nảy sinh từ năm 1905, khi Einstein khám phá được thuyết Tương Đối Đặc Biệt (TĐĐB) chứng minh rằng *thời gian giãn nở được*.

Lúc đó, không một ai nhìn thấy cái tương lai tối thui, đầy chông gai, mìn bầy chờ đợi “*cô Phương Trình*” – cứ gọi thế cho nó thân thương, dễ hăng say cứu giúp.

Chính chàng Einstein – 26 tuổi – cũng không biết mình đang vô tình hại đời nàng. Khi lập thuyết, Einstein vẫn nhờ cô giải giùm mấy bài toán, như thường lệ. Cạnh định lý Pythagore diêm dúa, hào nhoáng, cô bình dị, khiêm cung, áo bà ba chân đất, nhưng vẫn hiên ngang là cột chống trời, giúp cái thuyết lừng lẫy nhất thế gian đứng vững như bàn thạch.

Trăm năm trôi qua trong thanh bình, an lạc.

Cho tới một ngày có gã tò mò tọc mạch, đọc thuyết của Einstein mê quá, mê nhất là cái vụ bay nhanh bằng ánh sáng thì sẽ tươi trẻ muôn nghìn năm, lỡ già rồi thì được ngưng già thêm, cũng đỡ nghèo. Gã ngồi mơ một con tàu siêu quang, rồi giật mình, thấy cô Phương Trinh có thể phạm tội tày trời, hoặc sẽ tàn đời, bỏ xác trong một toa tàu xuyên vũ trụ như thế.

Thấy cảnh vùi hoa dập liễu chắc chắn có ngày sẽ xảy ra, gã hoảng kinh, nên trong vườn chiều nay, xin cơm bung nước rớt, cà phê cà pháo đậm đà dâng lên, khẩn cầu bạn giúp một tay cứu khổ, cứu nạn cho.

Không gian nan nguy hiểm gì đâu. Tôi sẽ đi tiên phong, xông thẳng vào trận địa. Bạn thành thoi án binh bất động, làm hậu phương lớn. Chỉ thỉnh thoảng gật gù đồng ý một phát, gửi ra chiến trường, là chiến sĩ tiền tuyến được khích lệ tung bừng, tinh thần lên cao chót vót. Nếu lâu lâu chịu tặng viện thêm cho một câu “*anh nói chí lý*” nữa thì ôi thôi! Hào khí quân ta sẽ ngất trời, thế mạnh như chẻ tre, xuống Đông Đông tĩnh, lên Đoài Đoài tan!

Thế trận đã bày xong rồi:

Phương trình có ba thành phần gắn bó sinh tử với nhau: *Đường dài* (hay *khoảng cách*) – *vận tốc* – *thời gian*. Thiếu một, không thành phương trình. Thiếu thời gian, phương trình hóa vô nghĩa.

Thuyết của Einstein dạy rằng: tốc độ ánh sáng khiến thời gian ngừng trôi. Nghĩa là khi $v = c$ (vận tốc ánh sáng) thì $t = 0$. Do đó $D = c \times 0 = 0$.

Không còn tí tí thời gian (t) nào để tạo đường dài, khoảng cách (D).

Anh có tài chạy 300.000 cây số một giây, nhưng thiếu một giây hay chỉ một sát na thôi, anh sẽ tê liệt, chết đứng như Từ Hải.

Thành ra khi phi thuyền đạt tốc độ ánh sáng, trong toa lập tức diễn ra một cảnh tượng kinh hoàng:

Hành khách không thể vào phòng vệ sinh, đọc sách báo, ăn uống hay, thậm chí, thở ra hít vào. Tiếp viên không thể phục vụ hành khách và phi công cũng mất khả năng điều khiển con tàu vì đứng tim hết rồi. Có vị nào nhanh tay bấm được nút điều khiển tự động thì cũng chẳng ích gì, vì dòng điện nuôi hệ thống này cũng ngưng chạy luôn.

Ánh sáng cũng không thể rời khỏi bóng đèn. Toa tàu tối thui.

Không một ai, một cái gì cục cựa được vì “*không có thì giờ*” (đúng nghĩa đen) để nhúc nhích!

Con tàu không người lái ấy sẽ đem theo hành khách, phi hành đoàn, ít nhất hàng trăm người, lạc luôn trong không gian, rồi tan biến vào cõi vô cùng.

Chỉ vì cái lý thuyết của một thiên tài và sự chính xác tuyệt đối của một phương trình!

Có thực thuyết và phương trình sẽ hợp lực gieo tai rắc họa, tàn phá những phi thuyền thám hiểm vũ trụ, tiêu diệt muôn ngàn sinh mạng?

Tìm câu trả lời, khởi đầu, hãy thu nhỏ vấn đề, tập trung vào hoàn cảnh éo le đặc biệt của cô Phương Trình.

1) Nếu thuyết Einstein đúng (như hầu hết các khoa học gia công nhận), Phương Trình tính toán cũng đúng, như thường lệ, và tai họa xảy ra thật, thì Phương Trình phạm tội đồng lõa phá hoại, sát nhân.

2) Nếu thuyết đúng, thời gian đứng lại thật, nhưng trong toa tàu bà con vẫn đi lại thông dong. Tai họa không xảy ra. Cô Phương Trinh sai bét. Thế thì cũng tàn đời. Danh dự, sự nghiệp và tính mạng của một phương trình đặt cả trên sự chính xác của nó. Một phương trình sai, dù không bị lên án tử, vì tự trọng, cũng phải tự xử lý thích đáng, không thể kéo dài kiếp sống vất vưởng, vô tích sự, không ai dám tin dùng.

Cứu cô, lúc này, chỉ có một cách: tìm ra vùng nguy hiểm – nơi thời gian giãn nở tung hoành – để khuyên cô đi đứng cẩn trọng, tránh lạc vào tử địa.

Vùng thời gian hiểm ác ấy, theo tin tình báo của Einstein, luôn luôn hiện ra trong lòng con tàu bay nhanh như ánh sáng.

Ta biết xung quanh và chính thân tàu thường xuyên có sự hiện diện của thời gian bình thường – thời gian bất biến của Tạo Hóa. Vậy thì đâu là ranh giới giữa thời gian thường và thời gian giãn nở của Einstein?

Để trả lời, ta phải điều tra theo đúng phương cách Einstein làm thí nghiệm lập thuyết.

Einstein dùng người quan sát để thâm thập dữ kiện. Ta cũng thuê ba quan sát viên điều tra, tìm sự thật.

Khác với Einstein, bắt quan sát viên nhìn ánh sáng, khó quá, ta chỉ nhờ họ nhìn một cây cột cao tám feet, giữa lòng toa tàu. Nhìn từ ba vị trí khác nhau:

1) Quan sát viên số 1 (Q.1) đứng sát cạnh cột.

2) Quan sát viên thứ 2 (Q.2) đứng cách toa tàu khoảng một dặm.

3) Quan sát viên thứ 3 (Q.3) đứng xa bao nhiêu cũng được, miễn là còn thấy con tàu.

Để thống nhất hành động, đứng tám giờ sáng, ta bảo họ cùng nhìn cây cột, rồi báo cáo, thấy sao nói vậy.

Q.3 đứng xa quá, than phiền là cả cột lẫn tàu nhỏ bằng cái chাম, lẫn vào nhau.

Q.2 đứng gần hơn, thấy toa tàu bé bằng hộp diêm và cây cột nhỏ như que tăm.

Chỉ một mình Q.1 nhìn thấy cây cột cao đủ 8 feet.

Nhìn là cảm nhận mọi vật bằng mắt, Q.1 cũng như Q.2, Q.3 đều chỉ thấy một *hình ảnh* của cây cột. Nhưng ảo ảnh cây cột của Q.1 gần với sự thật – **sự thật vật lý** – nhất.

Ta có thể kết luận: vị trí quan sát tốt nhất là ở ngay cạnh, sát với vật thể cần quan sát. Đứng xa, ngoài tàu, dù tinh mắt, vẫn không thấy nổi một sự thật vật lý giản dị là kích thước đúng của cây cột.

Để tránh lỗi kết luận vội vàng, ta làm thêm vài thí nghiệm cho chắc chắn.

Đến đây, như Einstein, ta chỉ mới sử dụng thị giác của quan sát viên. Mỗi người còn dư bốn giác quan nữa. Ta dùng thêm hai, *lập thuyết tương đối cho thính giác và cho xúc giác*, để kiểm tra, xét nghiệm kỹ hơn.

8 giờ sáng, cho nổ một quả pháo cối (pháo đùng), hoặc bom hạng nhẹ.

Q.1 (như hai quan sát viên kia, trang bị giáp trụ bảo vệ đầy đủ) đứng sát chỗ nổ.

Q.2 đứng cách một dặm. Q.3 cách xa khoảng trăm feet và bị tai – không thính giác – chỉ dùng xúc giác.

Vì đứng cạnh chỗ nổ lúc tám giờ nên đứng giờ ấy, Q.1 nghe tiếng nổ.

Trong khi đó Q.2 báo cáo nghe tiếng nổ vào lúc 8 giờ + 5 giây.

Q.3, bị tai, không nghe tiếng nổ, nhưng cảm thấy mảnh bom bay tới đập lên áo giáp lúc 8 giờ + 2 giây. (Cũng sức ép ấy, Q.1 đã cảm nhận được ngay từ lúc 8 giờ, nhờ đứng sát chỗ nổ).

Như thế, trong thí nghiệm áp dụng thêm hai thuyết tương đối mới (một dựa trên thính giác, một trên xúc giác), ta vẫn thấy bản báo cáo của Q.1 đúng nhất, gần sự thật nhất, nhờ vị trí cận kề vụ nổ.

Vậy có thể yên tâm về kết luận: “vị trí quan sát tốt nhất, cho kết quả chính xác nhất, là ở *thật gần vật thể được quan sát.*”

Quan sát những biến chuyển vật lý trong một con tàu di chuyển, còn vị trí nào tốt hơn là chính ngay trong toa tàu. Vậy, theo đúng phép thí nghiệm trong trí tưởng (thought experiment), bạn và tôi cùng đáp chuyến tàu thám hiểm không gian, vừa là hành khách vừa là quan sát viên.

Trước hết ta thấy phi thuyền từ lúc cất cánh cho đến lúc đạt tốc độ siêu quang, luôn luôn dùng thời gian thường – thời gian của Tạo Hóa – để $D = vt$ rồi $D = ct$. Phải có t – một giây – để có vận tốc 299792 km/s.

Ta thấy gì khi phi thuyền đạt tốc độ ánh sáng?

Ở vận tốc ấy, theo Einstein, một vùng không gian giãn nở được tạo sinh trong lòng tàu. Nghĩa là có hai loại thời gian khác biệt ở sát cạnh nhau, hay, chính xác hơn, thời gian thường vây kín thời gian Einstein đang tràn ngập toa tàu.

Vậy chỗ nào là ranh giới phân chia?

Thời gian không màu sắc, vô ảnh, vô hình, vô thể chất, không một giác quan nào của ta cảm nhận được. Chỉ có cách đoán ranh giới phân chia dựa vào vùng lan tỏa, hay nói nôm na là theo “*bước chân xâm lấn*” của thời gian thường.

Trên đường xâm lấn, nó luôn để lại bằng chứng, dấu vết cụ thể.

Sàn tàu, trần tàu, là những thành phần của thân tàu. Tàu tới đâu, phải theo sát nút tới đó. Những hàng ghế của hành khách, phi công, bị gắn chặt xuống sàn, cũng không dám “trễ tàu” một sát na. Hành khách, tiếp viên, các sinh vật trong tàu, tự do đi tới đi lui, hoặc nằm yên ngủ bất động, nhưng nếu cần tính đường xa đã “bay” được trong không gian của tất cả, vẫn phải nhờ cô Phương Trình $D = ct = 299792 \times t$, giống hệt phương trình tính cho con tàu.

Bạn tinh mắt, thấy một hạt bụi lửng lơ trong không gian, tưởng như nó đang thanh thản, không một chút vội vàng. Nhưng nó cũng đang bay nhanh như ánh sáng đấy, để khi tàu đáp xuống phi trường, vào bến đậu, nó vẫn lơ lửng trong toa.

Các phân tử, nguyên tử trong lòng hạt bụi cũng chia sẻ từng sát na trong suốt cuộc hành trình.

Không thấy lẫn ranh phân chia, chỉ thấy thời gian thường đã xâm lăng toàn diện, *lan tỏa khắp nơi trong lòng tàu*, chiếm ngụ cả những vùng nhỏ nhoi trong từng hạt phân tử, nguyên tử, hạch tâm.

Nó không chừa một khoảng trống nào cho thời gian giãn nở của Einstein.

Cô Phương Trinh được tự do, an toàn du hành khắp vũ trụ. Nơi nào cô đến cũng có thời gian bất biến của Tạo Hóa trôi miên man giúp những bài toán của cô chính xác muôn đời.

Sẽ có người không chịu nổi sự thật phũ phàng ấy, thắc mắc: “Einstein nói rằng “*đối với*” thời gian của quan sát viên đứng trên mặt đất, ngoài tàu, thì thời gian trong tàu ngừng trôi. Chứ thực ra trong tàu, nó vẫn cứ trôi như thường thì sao?”

– Xin thưa, chuyện tương đối ở đây, chúng tôi đã lo chu đáo rồi. Thời gian trôi qua thân thể quan sát viên trên mặt đất cũng chính là thời gian bình thường đang trôi qua thân tất cả các con tàu. Thân tàu phải dùng thời gian bình thường để hưởng phúc lợi của phương trình “*Đường dài bằng vận tốc nhân với thời gian*”, để khi đạt tốc độ 299792 cây số/giây thì biết chắc đã bay nhanh như ánh sáng.

Như thế thời gian trên thân tàu cũng là thời gian của quan sát viên, dù đứng ở vị trí nào trong vũ trụ. Mà thời gian ấy đã lan vào, tràn ngập cả lòng tàu rồi. Cùng một thứ, một loại, có cái gì khác nhau đâu để mà “*tương đối*”.

Bạn thấy chưa? Ta ra tay nghĩa hiệp mà không phải gian khổ tí nào. Tôi huênh hoang nói chuyện hậu phương, tiền tuyến, khoe tài xung phong vào nơi lửa đạn là để hù dọa một tí cho bạn nể phục thôi. Tôi

cũng đang nhâm nhi cà phê như bạn, ngắm cảnh chiều tà, hơi buồn cười vì vũ trụ mênh mông, thời gian, không gian – những tác phẩm kỳ diệu của Tạo Hóa – thỉnh thoảng lại bị con người nhỏ tí teo vẽ thêm tí râu ria, chụp cho cái mũ, bắt thay đổi dung nhan.

Lát nữa, mới thực sự phải lao động một tí. Ta sẽ phải đứng dậy cho đúng phép lịch sự.

Bạn có nhiệm vụ nhận vòng hoa chiến thắng cô Phương Trình choàng cho. Được giao trọng trách ấy vì bạn còn trẻ măng, dư sức đối phó với nguy cơ bị cô ôm hôn thắm thiết để tạ ơn giải oan, cứu mạng.

Tôi sẽ nhận một chiến lợi phẩm to hơn: Cái vinh dự được cầm quả bóng căng phồng món thời gian giãn nở, nhẹ nhàng đá văng ra khỏi vũ trụ này.

(12/12/2021)

SỰ THẬT MUÔN ĐỜI

Einstein là cha đẻ của thuyết Tương Đối, nhưng không là người đầu tiên trong nhân loại ý thức được hiện tượng tương đối.

Từ những ngày xa xưa, anh nông dân đi xa về, nhìn chiều cao của cây đa đầu làng để ước lượng khoảng cách còn lại của đường trường. Người họa sĩ, tuân thủ luật phối cảnh, vẽ nhà cửa, cảnh vật xa nhỏ, gần to... Họ đều ý thức được sự tương đối và biết ứng dụng nó.

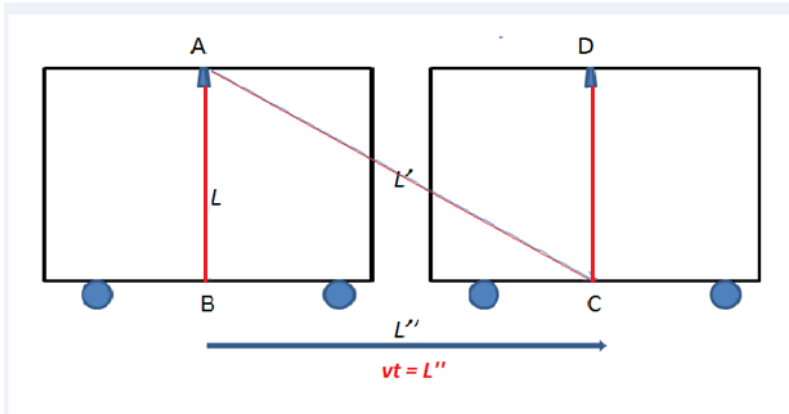
Nhưng chỉ một mình Einstein nghiên cứu, lập thuyết, biến cái kiến thức thiên bẩm ấy thành một đóng góp lớn cho khoa học, một món quà vô giá cho nhân loại. Dựa trên những luận án, phương trình toán của Einstein, bây giờ ta có những lộ trình dành cho hỏa tiễn liên hành tinh chính xác từng giây từng phút, những hệ thống định vị bao phủ gần khắp mặt địa cầu.

Mọi chuyện chỉ bắt đầu phức tạp, phiền toái khi Einstein tung ra Thuyết Tương Đối Đặc Biệt (TĐĐB) hay Tương Đối Hẹp. Trong tiến trình lập thuyết cũng như phần kết luận: "*Thời gian trôi chậm lại trong con tàu di chuyển*" có nhiều sơ suất, nhiều chỗ bất ổn, tạo ra những nghịch lý khó giải thích, bào chữa.

Nhưng thuyết lập tức được giới khoa học nồng nhiệt chào mừng, tán tụng là khám phá về vật lý kỳ diệu nhất của nhân loại. Việc kiểm lại, xét nghiệm lại để tìm lỗi lầm ở một thuyết đã được đời coi là toàn hảo hóa ra thừa thãi, vô duyên. Chắc Einstein đã không bao giờ bận tâm về chuyện "nhìn lại".

Tiếc thay! Nếu chịu khó xét lại, cụ đã có nhiều cơ hội để thấy những sai lầm nghiêm trọng, khiến thuyết khó sống sót.

Hình vẽ sai lầm



Vẽ xong hình lập thuyết, nhìn kỹ lại, thấy chỗ bất ổn ngay.

Hãy bỏ qua những luật chi phối thị giác khiến người quan sát không thể thấy tia sáng AC cùng lúc với người trong tàu thấy tia AB, như đã phân tích ở một chương khác. Hãy theo đúng sự tưởng tượng của Einstein:

“Vì tàu đã di chuyển, khi người quan sát Q thấy tàu – lần đầu tiên – thì tàu đã di chuyển đến vị trí mới, B đã đến C.”

Điều này hoàn toàn đúng. Nhưng cũng chính khoảnh khắc ấy **A đã di chuyển đến D**. Vì sàn tàu di chuyển thì trần (hay nóc) tàu cũng di chuyển theo.

Nghĩa là cả toa tàu và những món nó chứa trong lòng bắt buộc phải cùng di chuyển.

Einstein vẽ đường AC, *tưởng nó chính là đường AB*, là sai. Hình vẽ thể hiện một tình huống không thể có: B đã di chuyển *nhưng A lại bất động, đứng nguyên tại chỗ*.

Mà thiếu AC, tam giác ABC không thành hình, những tính toán dựa trên định lý Pythagore vô dụng.

Thí nghiệm trong tưởng tượng (thought experiment) của Einstein thiếu sót, không bao gồm đầy đủ những chi tiết quan trọng. Thể hiện thành hình vẽ, nó trình ra một bức tranh không phản ánh sự thật, dẫn tới những nhận định, kết luận sai lầm.

Nếu ngay lúc ấy, khám phá ra A đã thành D, như B đã thành C, *AB đã biến vào quá khứ – và đang là đường DC* – thấy được những chỗ sai chí tử của hình vẽ, chắc Einstein đã ngừng lập thuyết.

Thuyết nói một đàng, tính toán một nẻo

Không thấy, không biết hình vẽ sai, vẫn còn cơ hội thấy những lỗi lầm trong phần toán học.

Để lập thuyết, ngoài những bài toán dựa trên định lý Pythagore, còn có phương trình thông dụng:

$L = vt$ (Đường dài bằng vận tốc nhân với thời gian).

Xe chạy với vận tốc 100 dặm một giờ, chạy hai giờ thì được 200 dặm. Vận tốc (v) càng nhanh thì thời gian (t) càng nhỏ đi, nhưng *lúc nào t cũng phải lớn hơn số không*, thì mới có chuyện xe chạy.

Nay thuyết khẳng định khi $v = c =$ vận tốc ánh sáng thì $t = 0$ (thời gian ngừng trôi)

Phương trình ấy biến thành:

$$L = ct = 300.000 \text{ km/s} \times 0 = 0 \text{ (zero)}.$$

Nghĩa là tàu đang phóng ào ào, nhưng vừa đạt vận tốc ánh sáng, đụng phải lý thuyết của Einstein, tức khắc đứng sững lại, tê liệt, không nhúc nhích!

Hãy tưởng tượng sự hoang mang, lúng túng của những sinh viên phải áp dụng thuyết TĐĐB trong toán học.

Tính đường dài tàu đã vượt qua thì cứ $L = vt$ hay $L = Ct$ (C là vận tốc ánh sáng) như... thường lệ.

Nhưng khi tính đến khoảng đường dài khách trong tàu vượt được thì lại phải áp dụng thuyết TĐĐB, biến phương trình thành:

$L = c$ (vận tốc ánh sáng) nhân với 0 (zero) thời gian (t) = 0. Nghĩa là:

$$L = C \times 0 = 0$$

Kết quả bài toán là một con số không.

Như thế thuyết ban cho nhân loại một cảnh tượng lạ lùng, kỳ dị: Khi đạt vận tốc ánh sáng, con tàu chỉ cần vài giây đã phóng đi xa lắc, xa lơ, nhưng tất cả hành khách thì vẫn còn ngồi chơi xơi nước trên sân ga!

Nhưng Albert Einstein không thấy chỗ nghịch lý đó. Cụ thể nhiên dùng phương trình $L = vt$ giống hệt như mọi người! Tưởng như lý thuyết – tốc độ ảnh hưởng sự trôi nhanh chậm của thời gian – cụ để ra không hề có mặt trên đời.

Để tính chiều dài đoạn A– B, cụ viết: $L = ct$.

Với chiều dài đoạn A–C, cũng vậy: $L' = ct'$.

Nếu nhớ áp dụng TĐĐB, Einstein đã thấy $A-B = L = ct = c \times 0 = 0$ (zero).

Và AC cũng không khác $L' = ct' = c \times 0 = 0$.

Nghĩa là trong con tàu di chuyển với vận tốc ánh sáng, chính ánh sáng lại bị đông cứng, không nhúc nhích được vì **không có thì giờ để nhúc nhích**. Tia sáng từ đèn A chiếu xuống sàn ở B, hay tia sáng hướng về C đều không được lý thuyết của Einstein – phần toán học -- cho phép rời khỏi bóng đèn!

Ngay khi viết xuống phương trình $L = ct$ mà quên hẳn hiện tượng “vận tốc con tàu ảnh hưởng tốc độ của thời gian” do chính mình sáng tạo, Einstein đã vô tình phủ nhận giá trị của lý thuyết ấy.

Không tôn trọng những định luật, nguyên tắc căn bản của Vật Lý

Không nhận ra chỗ sai trong hình vẽ, trong những bài toán, vẫn chưa hết thuốc chữa. Einstein còn nhiều cơ hội để giạt mình, khám phá ra những lỗi lầm khác, những chỗ phản vật lý của thuyết TĐĐB.

Khi đám đệ tử hờn hờ trình cụ rằng họ để một đồng hồ nguyên tử trên một tàu bay (hay phi đạn gì đó) bay thật nhanh thì họ thấy quả thực đồng hồ chạy chậm lại chút xíu, chứng tỏ thuyết của cụ đúng... thì, là một khoa học gia, cụ phải thấy ngay cái “kiểm tra” của họ hoàn toàn phi vật lý.

Đáng lẽ cụ phải giảng cho đệ tử những lời tương tự như lời phân tích của khoa học gia Charles Scurlock đăng trên diễn đàn của hội

Theoretical Physics Group, khi trả lời câu hỏi: “Thời gian có giãn nở được như Einstein nói không?”

“Thời gian không phải là một vật thể, một biến cố, hay một hiện tượng có thực. Nó chỉ là một ý niệm trong tâm trí con người được sáng chế để đo lường, tính toán, cảm nhận và truyền thông về (sự hiện hữu) của các vật thể, các sự kiện, các hiện tượng. Quan niệm rằng thời gian sở hữu một thể chất có thể bị ép lại hay nở ra được là quá sai lầm...”

Đúng vậy, Thời gian không thể chất, sự hiện hữu của nó mơ hồ, trừu tượng như ý tưởng, ý niệm. Làm sao cái món vô thể chất ấy lại có sức tác động lên các cơ phận của đồng hồ, khiến nó chạy chậm hay nhanh?

Rồi lại thêm cái hệ quả: Thời gian ngừng trôi thì nhân loại sẽ không còn ai mắc bệnh già!

Tin như thế, mặc nhiên kết tội: Thời gian là chánh phạm trong tội ác tàn phá tuổi trẻ, sự sống của muôn loài. Phạm tội vì nó không kiểm soát được tốc độ khiến thiên hạ cứ bị già đi đều đều. Mai một có con tàu của Einstein bay nhanh bằng ánh sáng làm thời gian tê liệt, họa may nó mới chịu bó tay, hết phá làng phá xóm.

Thi sĩ, văn sĩ, họa sĩ, nhạc sĩ, tu sĩ, cuồng sĩ, v.v... và tất cả những ai ít kiến thức khoa học đều có quyền chửi bới, rửa xả, lên án thời gian. Khoa học gia công bằng và tự trọng không thể kết tội oan cho nó một cách ngây ngô như vậy.

Tiến trình sinh diệt bắt đầu và chấm dứt bằng những chuyển biến hóa học, do những thể chất trong trời đất tương tác với nhau. Một thanh sắt phơi trần ngoài trời chỉ vài tuần đã rỉ sét, được sơn thật kỹ sẽ bền bỉ trăm năm. Vì Oxy không xâm phạm được, không vì thời gian đã

ngừng trôi trong thanh sắt có sơn bao bọc. Da mặt bà hành khách tươi trẻ mãi vì bà chịu khó bôi kem dưỡng da, không vì đang ngồi trên chuyến tàu chạy nhanh bằng ánh sáng.

Thời gian không thể chất, không là chất xúc tác kích thích những tiến trình chuyển biến hóa học. Nó hiện hữu trong thanh sắt theo sự mường tượng trong trí ta, hay thực sự hiện hữu trong thanh sắt trăm ngàn năm... luôn luôn vô hại, không tạo được một tác động vật lý lớn, nhỏ nào.

Đến đây, chắc bạn cũng như tôi (thời còn giữ niềm tin sắt đá là “*Einstein không thể sai lầm*”), chúng ta có khuynh hướng gỡ lý sự cùn – gọi một cách văn chương là cãi cho đến *cùng kỳ lý* – ta nêu thắc mắc: “Thanh sắt đâu có gỉ sét ngay, phải cần một thời gian hàng tuần, hàng tháng cho tiến trình gỉ sét hoàn tất. Vậy sự đóng góp của thời gian cũng có thể là thật, là cần thiết chứ?”

Quả thật, thanh sắt cần thời gian để bị gỉ sét. Và tất cả các tiến trình chuyển hóa trong trời đất đều diễn ra trong thời gian *đang trôi*. Lý sự cùn của chúng ta hóa ra... sắc bén, lập tức khiến ta hoang mang, bối rối.

Với tầm hiểu biết hạn hẹp về bản chất thực của Vũ Trụ không gian, chúng ta mất tự tin, vội lập thêm giả thuyết, nâng lý sự cùn lên mức sắc bén cao hơn: Có thể thời gian là **một thể chất** với *siêu vi phân tử* quá nhỏ khoa học hôm nay chưa đủ tiến bộ để thấy được. Biết đâu đấy! Mà đã có thể chất thì thời gian trở thành chất xúc tác can dự vào mọi chuyển biến hóa học trong trời đất là chuyện bình thường, có gì lạ đâu.

Đặt câu hỏi, giả thiết như thế thì “*có lý quá trời*” liền, nếu đang tranh luận, có thể làm đối thủ lúng túng, vì không tìm đâu ra bằng chứng để phản biện. Nhưng chính nó lại đẩy ta vào đường cùng, ngõ cụt.

Vì, khi cho thời gian khả năng phá hoại thì cũng phải chấp nhận quyền lực của nó trong sự sinh tồn. Trong con tàu chu du Vũ Trụ bay với tốc độ ánh sáng, thời gian ngừng trôi, không ai già đi nhưng cũng chẳng còn sinh vật nào sống sót. Ít nhất, muôn vật bị tê liệt hết vì *không có thì giờ di chuyển* – như cảnh tượng rừng rợn trong truyện khoa học giả tưởng hài hước: “*Giải cứu một phương trình toán học thân quen*”. Trong đó, thiếu bước tiến của thời gian, tim ngừng đập, phổi ngừng thở, máu huyết hết luân lưu, máy móc vận chuyển con tàu ngưng hoạt động.

Tốc độ của Thời Gian

Thời Gian vô ảnh, vô hình, vô thể chất. Nó chỉ được “thấy” trong tâm trí, nhận thức của chúng ta, như một ý niệm. Sự hiện hữu vật lý của nó rất đáng ngờ.

Tuy nhiên, đã đặt tên cho nó, cảm nhận được sự hiện diện của nó ở khắp nơi mà dám bảo nó không hiện hữu thì sẽ phải cãi nhau to với các triết gia. Vậy hãy tìm cho Thời Gian một kiểu hiện hữu thích hợp, tạm gọi là “*hiện hữu tâm gửi*”.

Màu sắc thuộc loại hiện hữu này. Thí dụ màu da cam. Ta thấy nó, tưởng chạm được vào nó, nhưng thiếu vỏ cam, nó biến mất. Muốn tái tạo, phải dùng vỏ cam hay sơn, bút chì màu, phấn tiên, v.v... Không thể tách riêng màu sắc ra như một thực thể riêng biệt, độc lập. Để được hiện hữu, nó phải gửi thân nơi một thực thể khác.

Màu sắc thấy được, nếu tinh tế còn cảm được độ nóng lạnh, vậy mà luôn luôn phải ăn gửi nằm nhờ. Thời Gian không kích động bất cứ

một giác quan nào của con người, càng cần nơi nương tựa để hiện hữu.

Khách trọ Thời Gian rất trung thành, gắn bó tới những giây phút cuối cùng của quán trọ. Có thể là ngàn triệu năm trong tảng đá sườn non. Có thể thoảng qua như bông hoa sớm nở tối tàn dưới chân đồi. Thời Gian ở cùng vạn vật, từ cái vô cùng nhỏ đến cái vô cùng lớn. Nó hiện hữu trong tất cả các vi phân tử, nguyên tử... là một phần bất khả phân ly của toàn thể Vũ Trụ.

Trong lúc Vũ Trụ chuyển vận, Thời Gian là máy đo tốc độ, là máy định vị, ghi nhận vị trí của muôn vật trong không gian từng mỗi sát na. Vì vậy, Einstein coi nó là “*chiều thứ tư*”.

Như thế, vận tốc của Thời Gian chính là vận tốc hiện hữu của Vũ Trụ.

Muốn nó chạy chậm lại hay ngừng trôi là bất toàn thể Vũ Trụ phải giảm tốc độ hay ngưng vận hành!

Những ông thần hộ mạng

Từ tiến trình lập thuyết – dùng người quan sát nhưng không tôn trọng những luật chi phối thị giác khiến anh ta KHÔNG THỂ THẤY những hình ảnh Einstein dự kiến phải thấy – cho đến hiện tượng cuối cùng thuyết dẫn tới – vận tốc con tàu làm thay đổi vận tốc thời gian do đó biến đổi luôn cả nhịp vận hành của Vũ Trụ – nhìn chỗ nào cũng thấy có “vấn đề” cần kiểm tra, xét nghiệm lại.

Nhưng, như đã nói, khoa học gia toàn thế giới không cho Einstein kịp thi hành quyền “tự phê, tự kiểm” cũng tịch thu luôn nhu cầu xét

lại tác phẩm mới của mình. Vừa trình làng TĐDB lập tức được nồng nhiệt chào mừng và tôn vinh. Tất nhiên, sự tôn vinh hàm ý một lời xác quyết: Thuyết tuyệt đối đúng.

Cũng có người nghi ngờ nêu ra những nghịch lý. Nhưng hầu hết khoa học gia, gồm những tên tuổi lẫy lừng, thì dồn hết tâm lực vào việc làm thí nghiệm, tìm những hiện tượng trong thiên nhiên chứng tỏ thuyết đúng. Họ viết luận án, sách báo... dựng tường cao, đào hào sâu quanh thuyết để kiên cường chống lại mọi chỉ trích, dẹp tan những nghi ngờ.

Muốn xâm phạm thuyết, phải bước qua xác của nhiều vệ sĩ và, ít nhất, hai vị Thần hộ mạng – võ nghệ siêu quần, danh trấn giang hồ: Hendrik A. Lorentz và James C. Maxwell.

Thần hộ mạng Lorentz không bênh Einstein một lời. Vì chẳng có gì phải bênh hết! Đối với cụ, thuyết tuyệt đối đúng, chỉ chưa toàn hảo, cần bổ túc thêm, nhất là phần áp dụng vào toán học.

Trong thuyết, Einstein dùng người quan sát đứng một chỗ, nhìn toa tàu di động. Lorentz khai triển thêm phần tính toán, giúp ta đo lường được sự biến đổi không gian, thời gian khi những vị trí quan sát có liên hệ với nhau di động – khiến những hệ quy chiếu biến đổi. Nói giản dị là cụ thêm nhiều tình huống, bối cảnh rắc rối hơn nhưng cũng hợp thực tế hơn: Người quan sát không bất động mà *cũng di động*, khi song song với tàu, khi tách xa dần về hướng khác. Vận tốc cũng có thể khác, không giống vận tốc tàu, v.v...

Là một kỳ tài về toán học, Lorentz tính được hết, còn tìm công thức, phương trình – *phép hoán chuyển Lorentz* – có giá trị như những hằng số bất biến có thể dùng cho nhiều tình huống, hoàn cảnh khác nhau.

Trong phép hoán chuyển, cũng như những bài toán của Lorentz, T (t viết hoa) chỉ *thời gian giãn nở được* của Einstein, để phân biệt với t (t viết thường) chỉ thời gian bình thường, bất biến, mà các khoa học gia gọi là “thời gian của Newton” ngụ ý cái món thời gian ấy cũ rồi, xưa rồi, không dùng được trong thời đại đã có Einstein.

Thành ra, thuyết vừa được Einstein tạo hình, còn mơ hồ, đã được Lorentz tặng cho một thể xác chắc nịch, rõ ràng như... toán học.

Từ đó, phân toán học của Lorentz dính chặt với TĐĐB như linh hồn và thể xác. Nó trở thành cơ thể cường tráng, dũng mãnh của TĐĐB. Nói về thuyết mà không biết phép hoán chuyển Lorentz là thiếu kiến thức, không nên nói tiếp. Bạn vừa thắc mắc, tỏ ý nghi ngờ giá trị thuyết là bị dí vào mắt công thức, phương trình, những bài toán của Lorentz với lời khuyến cáo: “Xem kỹ lại đi, coi có chỗ nào sai không? Tìm không ra chỗ sai trong cách tính toán của Lorentz thì không nên thắc mắc, nghi ngờ tiếp!”

Đến đây, bạn hãy cùng tôi, ta suy nghĩ thêm, kỹ hơn một tí nhé.

Suy nghĩ kỹ thì thấy chúng ta là nạn nhân của một phương pháp nguy hiểm kín đáo và tài tình.

Thuyết Einstein và toán Lorentz là hai thực thể khác biệt, mang số phận sai đúng riêng, chỉ liên hệ chặt chẽ với nhau ở vài điểm. Phân toán Lorentz là hệ quả của thuyết, xây dựng trên *giả định* là thuyết đúng. Do đó, thuyết sai, nó sai theo. Nhưng nó đúng thì thuyết đẻ ra nó không *tất nhiên* được dựa hơi, cũng đúng nốt.

Nó là TẦNG HAI của một tòa lâu đài.

Nếu lâu đài xây trên nền cát lún, sụp đổ, thì tầng hai dù kiên cố, hoành tráng cỡ nào cũng tiêu tùng luôn.

Cũng như thời gian T (giãn nở được) nằm trong những bài toán của Lorentz chỉ đúng với điều kiện là thuyết thời gian giãn nở được phải đúng trước. Thuyết sai, T trở nên vô nghĩa, vô dụng.

Vậy mà, khi ta thắc mắc, đặt nghi vấn về sự vững chắc của tòa lâu đài thì các vệ sĩ của thuyết bắt ta chấp nhận *sự vững chắc của tầng hai* là bằng cứ chứng tỏ sự kiên cố của *nền móng toàn bộ kiến trúc*.

Trong hơn trăm năm qua có biết bao người yếu bóng vía, bị thế võ nguy hiểm này áp đảo, khuất phục, đành nín thinh, hết dám hó hé.

Coi bộ thần Lorentz sẽ còn thành công trong nhiệm vụ bảo vệ Einstein nhiều trăm năm nữa.

Thần hộ mạng James Maxwell, như thần Lorentz, cũng không hề bênh thuyết một lời. Nhưng một kết quả trong công trình nghiên cứu của Maxwell lại đóng góp rất lớn cho việc bào chữa, bảo vệ thuyết.

Chuyên nghiên cứu về sự di động của ánh sáng, Maxwell khám phá ra là ánh sáng lan tỏa theo dạng sóng và có tốc độ bất biến khi vượt qua những môi trường khác nhau. Khám phá ấy được biến cải, thêm thắt thành: *Vận tốc của ánh sáng hoàn toàn độc lập với (không bị ảnh hưởng bởi) vị trí của người quan sát*. Nghĩa là đứng gần, xa, bất cứ ở vị trí nào trong không gian cũng thấy ánh sáng giữ nguyên tốc độ “bay” nhanh.

Những vệ sĩ thông minh, sắc bén, của Einstein nhìn ngay ra khả năng “cứu chúa” trong khám phá của Maxwell.

Bạn nhớ: trong tiến trình lập thuyết, có một khâu tức khắc gây hoang mang, nghi ngờ. Đó là lúc Einstein dùng c (vận tốc ánh sáng) để tính

chiều dài của tia AB và tia AC. Einstein dùng công thức tính chiều dài quen thuộc: $A-B = ct$ và $A-C = ct'$. Nếu áp dụng thuyết TĐĐB, thì t và t' ở đây “có vấn đề” vì tốc độ của ánh sáng làm cả t và t' ngắn đi rồi biến mất, trở thành zero. Nếu bị yêu cầu giải thích, các vệ sĩ và chính Einstein chắc lúng túng.

Nay có lời minh xác của Maxwell: “*Vận tốc của ánh sáng hoàn toàn độc lập với vị trí của người quan sát*” mọi chuyện êm đẹp, ổn thỏa ngay. Ngồi trong tàu, đứng ngoài tàu, ở bất cứ vị trí nào trong Vũ Trụ, người quan sát tha hồ nhìn ngắm ánh sáng mà vận tốc ánh sáng không hề hấn gì, vẫn “nhanh như ánh sáng”.

Trong vận tốc có yếu tố thời gian t . Vận tốc v không thay đổi thì t cũng không đổi thay. Cái nhìn của người quan sát – theo đúng thuyết TĐĐB – luôn luôn bắt thời gian trong những vật chạy nhanh phải trôi chậm lại, nhưng khi đụng ánh sáng thì nó tha luôn, không can thiệp vào quyền độc lập, tự do đi lại của cái món chạy nhanh nhất này.

Do đó, Einstein tha hồ dùng phương trình: $L = ct$ mà không gây thắc mắc nữa.

Công bảo vệ thuyết của Maxwell lớn không thua công của Lorentz.

Chỉ có một chỗ bất ổn. Đó là sự xuất hiện của danh từ “*người quan sát*” trong văn chương, ngôn ngữ Maxwell.

Cụ Einstein chào đời tháng 3 năm 1879, thì đến tháng 11 cùng năm ấy cụ Maxwell quy tiên. Như thế, cả đời Maxwell không từng nghe cái tên Einstein, nói chi thuyết TĐĐB và vai trò quan trọng của “*người quan sát*” trong thuyết ấy mà đòi xía vô hỗ trợ!

Sửa đổi kết quả nguyên thủy trong công trình nghiên cứu của Maxwell, thêm thắt, bịa đặt, biến nó thành vũ khí bênh vực Einstein, các vệ sĩ của Einstein không rành lịch sử khoa học? Hay biết mà cứ lờ đi, sẵn sàng chịu trả giá đắt: Cái giá của sự lương thiện?

Một mai, khi không còn bị hào quang sáng chói của các thần hộ mệnh, các vệ sĩ làm lu mờ, hết bị bức màn nguy biện che khuất, Sự Thật sẽ hiện ra.

Rõ ràng minh bạch như đất trời, mưa nắng. Sừng sững như núi non.

Sự Thật và bài học nó cho ta cũng giản dị thôi:

1. Lập thuyết dựa trên những dữ kiện do người quan sát cung cấp thì phải tuyệt đối tôn trọng những luật thiên nhiên chi phối thị giác, những giới hạn trong khả năng của giác quan này. Không tôn trọng luật sẽ dẫn tới thảm trạng: người quan sát “KHÔNG HỀ THẤY” những hình ảnh, dữ kiện mà người lập thuyết tưởng lầm anh ta phải thấy.

2. Tương Đối Rộng hay Tương Đối Hẹp đều nghiên cứu hiện tượng “*tương đối*” do thị giác làm trung gian diễn dịch.

Anh nông dân, cô họa sĩ, nhìn từ xa thấy cây đa thấp xuống, căn nhà nhỏ lại, là thấy hình ảnh, ảo ảnh của cây, nhà, những *sự thật* đã bị biến dạng. Hình ảnh cây đa thấp, nhà nhỏ lại SO VỚI nhà thật, cây thật, vậy thôi. Lập thuyết Tương Đối Rộng, căn cứ trên kích thước của ảo ảnh để tính toán, lần mò tìm ra kích thước, hình dạng thật của sự vật, biến chuyển thật trong hiện tượng quan sát được, thì đúng và hay.

Nhưng tiến xa hơn, đồng hóa “cái thấy” – hình ảnh, ảo ảnh – với “sự thật” thì đi quá xa ... sự thật. Kiểm chứng dễ và nhanh. Bạn nhìn một tàu bay trên trời, *thấy* bay chậm rì rì, bèn nói với một đứa trẻ thông minh rằng ở chôn xa xôi ấy *tốc độ thực* của tàu bay chậm lắm, chỉ cỡ 10 dặm một giờ thôi, đứa trẻ sẽ phì cười, nghi bạn giả ngu, nói giỡn.

Không riêng tốc độ ánh sáng, tốc độ thật của con tàu, như tốc độ của muôn vật muôn loài trên thế gian, không vì “cái nhìn” của bạn, người quan sát, mà biến đổi. Chỉ những *ảo ảnh* lọt vào tầm nhìn của bạn, tác động vào thần kinh thị giác, khiến não bộ tạo cho bạn *cảm tưởng* là chúng bị đổi thay.

Nếu người quan sát của Einstein *quả thực* nhìn thấy hiện tượng “thời gian trôi chậm lại trên con tàu di chuyển” thì những cái anh ta thấy chỉ là một nhóm *ảo ảnh*, không là sự thật có thể dùng được ngay, khỏi qua máy lọc phân tích, xét nghiệm. Trong trường hợp thuyết TĐĐB, chuyện “quả thực” cũng không có luôn, vì “cái thấy” của người quan sát chỉ hiện ra trong trí tưởng tượng của Einstein thôi.

Luật thiên nhiên chi phối ngũ quan luôn chắc nịch, bất di, bất dịch.

Thính giác thì: ngồi trong tàu, nghe tiếng động lớn, ra ngoài tàu, mọi ồn ào giảm ngay. Thị giác thì ngồi trong tàu, thấy cây cột cao 10 feet, ánh sáng đèn từ trần xuống đất cũng 10 feet. Đứng xa tàu thì thấy cây cột, ánh sáng đèn, nhỏ lại như que tăm. Gần to, xa nhỏ! Dù là khoa học gia đại tài, cụ cũng không thể làm cho “sự thật muôn đời” ấy thay đổi được.

3. Khi lập thuyết ráng khiêm tốn và chịu khó nể mặt Tạo Hóa một tí. Thấy thuyết manh nha tham vọng đòi biến cải những tác phẩm lớn

của Tạo Hóa như không gian, thời gian, nhịp vận hành của Vũ Trụ, v.v... thì cần đưa nó đi bệnh viện khám nghiệm tâm thần!

Liều lĩnh lập ra một thuyết kiêu căng đến thế, nó phải chết từ trong trứng nước.

(31/7/2023)

CHUYỆN HẾT SỨC LẠ LÙNG VỀ HẤP LỰC

Hôm nay, dành cho bạn một chuyện bất ngờ. Bất ngờ không những với bạn, mà toàn thể nhân loại kể từ lúc có người đầu tiên xuất hiện trên thế gian.

“Hấp lực” – *Theo đúng nghĩa này: sự tương tác giữa muôn vật có khối lượng (mass), thường nói một cách nôm na là “vật thể này thu hút vật thể kia”, không qua từ trường, mà thuần túy nhờ khối lượng vật chất, là chuyện khó xảy ra, như ta vẫn lầm tưởng.*

Hơn bốn trăm năm trước, Galileo đã tìm ra những chứng cứ vô cùng quan trọng liên quan đến Hấp Lực. Nhưng cụ không ngờ, không biết. Bốn trăm năm sau, chúng ta thấy khám phá lạ lùng của cụ, cũng không ngờ nổi, nên vẫn hồn nhiên coi Vũ trụ có đủ kiểu Hấp Lực là chuyện bình thường.

Đây là khám phá của Galileo:

“Trong chân không, cây búa và sợi lông chim rơi cùng một tốc độ.”

Sau đó, ta có câu trả lời rất lười biếng là “Vì trong chân không, *thiếu vắng sự cản trở của không khí*, mọi vật phải rơi cùng tốc độ.”

Năm 1971, trong chuyến Apollo lên mặt trăng, nơi không có không khí, phi hành gia David Scott thử thí nghiệm bằng cách cho một cây búa và sợi lông chim rơi xuống mặt trăng cùng lúc. Quả nhiên, hai vật rơi cùng tốc độ, đúng với hiện tượng Galileo tiên đoán.

(<https://www.youtube.com/watch?v=ZVfhztmK9zI>)

Đó là chuyện xưa. Bây giờ trên mặt đất đã có “Chân không” – vacuum. Viếng thăm “[Brian Cox visits the world's biggest vacuum | Human Universe – BBC](https://www.youtube.com/watch?v=E43-CfukEGs)” trên YouTube, bạn thấy một thí nghiệm tương tự. Cũng hai vật thể – quả cầu và lông chim, khác trọng lượng – rơi cùng một vận tốc, giống hệt thí nghiệm của David Scott. (<https://www.youtube.com/watch?v=E43-CfukEGs>)

Như đã nói, khám phá của Galileo đặc biệt liên quan đến Hấp Lực, nhưng không ai biết.

Nhân loại được nhồi nắn trong lò “hấp lực”. Luôn hình dung mọi thứ hút nhau, hoặc ít ra là đã rơi thì phải rơi trên mặt trăng, mặt đất... ít ai ngờ là trong khám phá của Galileo, mọi sự hoàn toàn trái ngược. Sự trái ngược ấy, chính Galileo cũng không hề biết.

Đây là sự trái ngược, bắt ngờ:

Cây búa và sợi lông chim *không hề rơi xuống mặt trăng, trong thí nghiệm của David Scott*, mà chính mặt trăng đã “*dâng lên*” đón nhận chúng.

Quả cầu và sợi lông chim trong “the biggest vacuum” trên mặt đất cũng không hề rơi xuống đất. *Chính mặt đất đã “dâng lên”* đón nhận chúng.

Bạn sắp nhảy nhồm!

Tôi thông cảm. Nhưng cứ từ từ đừng nóng, bạn ạ. Thật ra, nhiều lần trong đời, chúng ta đã chứng kiến những hiện tượng có vẻ “ngược đời” như thế.

Bạn nhớ những lần, phóng xe vào buổi chiều, trên đồng cỏ mênh mông, thỉnh linh thấy lũ sâu bọ ào ào thi nhau phóng thẳng vào kính chắn gió, chết không kịp ngáp. Lũ sâu bọ tội nghiệp ấy không hề chủ

tâm lao vào xe bạn. Chính bạn lao vào chúng với tốc độ bảy, tám mươi dặm/ giờ.

Ngồi trong xe, bạn dễ có cảm tưởng lữ sâu bọ điên rồ phóng vào xe mình.

Đứng trên mặt đất, một hành tinh từng sát na là mỗi biến chuyển, trôi miên man về cõi vô cùng, chúng ta sẽ còn nhiều dịp “ngộ nhận” như thế. Hôm nay, tạm giải quyết một ngộ nhận từ 400 năm trước.

Xin nhắc lại: Khi phi hành gia David Scott thả cây búa và sợi lông chim trên mặt trăng, thì chúng không rơi. Ngay giây phút rời khỏi bàn tay phi hành gia, *chúng lập tức đứng sững trong không gian*, không nhúc nhích, không rơi đi đâu cả.

Quả cầu và lông chim trong lò thí nghiệm “chân không” trên mặt đất cũng vậy. Ngay khi được buông thả, hết “đính vào” vào một cái gì, *chúng cũng lập tức đứng sững trong không gian*, không nhúc nhích, không rơi về bất cứ hướng nào.

Tôi cố ý để chương này nằm cuối sách, vì trong trăm trang sách trước, cần trình với bạn về những biến động trong vũ trụ, đặc biệt là hiện tượng *chuyển động dây chuyền*.

Bạn nhớ: trường hợp thứ ba trong chuyển động dây chuyền:

“Khi các vật thể dính chặt nhau, chúng trở thành một vật thể duy nhất, và tất cả có cùng tốc độ với vật thể mới hình thành.

Như đã nói: “Chuyện dĩ nhiên và dễ hiểu. Hãng đóng máy bay làm đầu, thân và đuôi máy bay ở các phân xưởng khác nhau, rồi ráp lại. Sau đó, khi nó bay, tất nhiên, ông, bà phi công “bay” tới đâu thì hành

khách, tiếp viên, hành lý, v.v... phải bay theo liền tới đó, sát nút, đầu dám trễ một sát na nào!

Nguyên tắc trên áp dụng cho tất cả các vật thể, đủ mọi hình thái, kích cỡ và trọng lượng. Không có ngoại lệ. Do đó, hạt bụi dính ở mũi một hàng không mẫu hạm và hạt bụi dính ở phía đuôi đều hiên ngang lừng lững tiến tới với tốc độ của mẫu hạm. Những hạt cát trong sa mạc, dưới đáy biển, cũng đang mãi miết bay trong không gian cùng tốc độ với địa cầu.”

Cũng với công thức đó bây giờ ta đào sâu hơn, hỏi thêm:

Vậy hạt bụi, nếu hết dính vào hàng không mẫu hạm, hay hạt cát hết dính vào sa mạc, đáy biển... thì số phận chúng ra sao?

Như ta đã biết, vũ trụ đang nở. Phần thể lỏng của chất đen tràn ngập khắp nơi, biến lòng vũ trụ thành vùng tĩnh lặng như mặt hồ. Rơi trong không gian – *chịu sức đẩy quá nhỏ của chất đen* – muôn vật lập tức bất động.

Do đó, khi phi hành gia David Scott thả cây búa và lông chim trên mặt trăng, chàng không ngờ – và *tất cả mọi người khắp đông tây, kim cổ, kể từ khi loài người xuất hiện trên thế gian, cũng không ngờ* – là búa và lông chim không hề rơi xuống mặt trăng, cũng không rơi đi đâu hết.

Và trên mặt đất, khi ta tưởng quả cầu và lông chim “rơi” trong chân không, thực sự chúng cũng chẳng rơi đi đâu, mà lập tức bất động.

Búa, lông chim, quả cầu, và *vô lượng* vật thể đang bay quanh *vô lượng* thiên thể trong khắp vũ trụ, đều có một “số phận” lạ lùng như thế. Chúng bất động... và chính thiên thể, trên đường di hành trong không gian, lại phải tiện đường ghé qua “đón” chúng.

Từ người đầu tiên trên thế gian cho đến bây giờ, ai cũng thấy chuyện trái đất, mặt trăng... có sức hút, không nhiều thì ít. Mỗi thiên thể có sức hút riêng... nên khi gặp chuyện lạ lùng này, tôi cũng sững sờ như bạn.

Nhưng bình tâm nghĩ lại, thấy nó rất hợp lý, hợp tình.

Trong không gian, muôn vật hoàn toàn bất động. Các thiên thể lại khác. Nương theo đà nở của vũ trụ, chúng trở nên thành phần sinh động nhất. Mỗi sát na là mỗi biến chuyển, bắt buộc phải xa rời điể gốc, tiến dần đến cỗi vô cùng. Chúng liên miên chuyển động.

Khi phi hành gia David Scott buông rơi cây búa và lông chim trên mặt trăng, ném chúng vào cỗi bất động, thì cũng là lúc chính anh, và *toàn thể* mặt trăng, đang âm âm di chuyển.

Trên mặt đất, khi chúng ta đang ngắm nghía quả cầu và lông chim – được thả trong chân không – xem chúng rơi kiểu nào... thì chính chúng ta, mặt đất ta đang đứng, cũng đang âm âm di chuyển, theo đúng nhịp vận hành của địa cầu.

Vật thể bất động, chỉ có người ngắm nghía chúng là di động thôi.

Do đó, bốn trăm năm trước, Galileo, với góc nhìn từ mặt đất – như muôn người trên thế gian – đã kinh ngạc kêu lên là trong chân không muôn vật “rơi” cùng một tốc độ. Trong khi lông chim, cán búa, muôn vật... thực sự chẳng hề rơi, dù có hay không có “chân không”.

Và nhân loại, từ người đầu tiên cho đến người sau cùng, luôn luôn có cảm tưởng là cán búa, lông chim “rơi” cùng tốc độ, nhờ lý thuyết “chân không” của Galileo!

Ta làm một thí nghiệm giản dị:

Đứng trên nóc một cao ốc, thả cây bút chì xuống đường, bạn định ninh nó rơi xuống mặt đường. Nhưng nó không đi đâu hết, đứng bất động trong không gian, ngay khi *rời tay bạn*. Chính bạn và *toàn thể địa cầu* thì lại đang tiếp tục rời khỏi chỗ đứng hiện tại, như thường lệ, để miên man tiến mãi về cõi vô cùng.

Rời khi mặt đường đã tiến tới, chạm vào cây bút chì thì “chỗ đứng mới” của bạn, đã cách xa “chỗ đứng cũ” một khoảng cách *gần* tương ứng với khoảng cách giữa bút chì và mặt đường.

Khám phá được hiện tượng này, chúng ta ngẩn ngơ, sửng sốt và nghi Tạo Hóa có máu hài hước cao độ. Ngài trêu chọc nhân loại một cú đích đáng. Ngài “bịp” chúng sinh ngay từ lúc có người đầu tiên xuất hiện trên thế gian.

Hóa ra những người tuyệt vọng nhảy lầu, thân thể vừa rời khỏi “lầu”, đã được mặt đất chạy lên... đón ngay.

Nhảy từ cầu Golden Gate xuống sông cũng vậy... Mặt nước sông sẽ lập tức dâng lên chào mừng, chìm cho chết luôn, khỏi mất công rơi xuống.

Và trong rừng thu chiều nay, nhìn lá vàng “rơi”, lần đầu tiên ta ý thức được là muôn triệu cây lá từ thiên cổ khi bị rời cành, đã đứng chết lạng giữa không gian.

Ta thấy những chuyện ấy vui vui, ngộ nghĩnh quá.

Nhưng các khoa học gia thì chắc thất vọng lắm. Các vị ấy đã phí công, tưởng tượng rất nhiều chuyện về “hấp lực”, không thiếu những điều huyền hoặc.

Nào “Trung tâm của hấp lực nằm giữa các thiên thể”, “Thiên thể càng có khối lượng lớn (mass) càng có hấp lực mạnh”, “Vật to hấp dẫn vật nhỏ”, v.v... Và biến cố vĩ đại nhất của nhân loại về hấp lực khi Newton nhìn thấy trái táo rơi, khám phá được Hấp Lực nằm giữa trung tâm trái đất, v.v... cũng hóa thành hài hước, vì trái táo không chịu... rơi!

Trái Đất chưa bao giờ “hút” nó!

Trái đất, như vô lượng thiên thể khắp vũ trụ, mang theo mình một vùng “tương-như-là” Hấp Lực, nhưng không hề “hút” cái gì quanh mình. Không có chuyện dị thường là mỗi thiên thể đều thủ sẵn trong lòng một bí mật kỳ diệu có sức hút mọi thứ trong không gian.

Trái đất không hút – chỉ tạm gọi – là “đập” thôi.

Đập mạnh trên thân thể kẻ nhảy lầu, nhảy cầu, hay rất nhẹ nhàng trên hoa lá vừa lia cành, cái “đập” của vô lượng thiên thể trong không gian giống hệt nhau. Một cái đập đơn giản bình thường bị nhân loại hiểu lầm là Hấp Lực.

Giống như ta, biết bao lần, lao xe vào lũ sâu bọ đang bay thanh thản trên cánh đồng xanh, mà cứ tưởng chúng nó phát khùng dại dột lao vào kính chắn gió xe mình.

Hiện tượng mặt trăng làm nước thủy triều lên, rút cục, cũng không liên can gì tới Hấp Lực. Phần thể lỏng của chất đen nằm giữa mặt trăng, mặt đất đã gây ra hiện tượng ấy. Như mọi thiên thể, mặt trăng, mặt đất không hút nhau.

Đang sống trong một vũ trụ nhìn đâu cũng thấy Hấp Lực, giờ bùng mắt dậy thấy mọi chuyện chỉ như cơn mơ, những ảo giác – thực sự đúng là *ảo giác* – mới đầu thấy vui vui, ngộ nghĩnh... Nhưng rồi nghĩ lại, giống như các khoa học gia, ta cũng cảm thấy bực mình.

Trong khu vườn khiêm tốn của tôi có một món có thể khiến bạn hạ hỏa.

Dưới gốc lựu ở góc vườn, tôi có trái ít sỏi làm cảnh. Bạn nhặt một viên lên là thấy sự thật dễ dàng. Thiên thể trong vũ trụ, hầu hết là khoáng sản vô sinh như viên sỏi trong tay bạn. Từ lúc bắt đầu là dăm, ba hạt bụi kết tụ, cho đến muôn triệu năm sau thành tinh tú, trăng sao, hành tinh, v. v... Trước sau, chúng vẫn thế, vẫn là khoáng sản vô sinh.

Không hề có chuyện, giữa tiến trình nở lớn, vào một giờ khắc nhiệm màu nào đó, bỗng dung tất cả được Tạo Hóa tặng cho một Hấp Lực vô cùng kỳ diệu, giấu kỹ trong bụng, để xài chơi.

Tạo Hóa có sao nói vậy. Chỉ có chúng ta hơi giàu trí tưởng tượng thôi.

Hấp lực thực sự luôn hiện hữu

Trước hết, xin khẳng định rằng phát hiện của tôi về hấp lực không hề làm thay đổi bản chất của các hiện tượng về hấp lực trong vũ trụ.

Một cách diễn đạt chính xác hơn phải là:

1. Hấp lực, theo nghĩa nguyên thủy của nó – tức là quan niệm “các thiên thể hút lẫn nhau, như quả táo của Newton bị Trái Đất kéo xuống” – thật ra **không hề có**.
2. Lực hấp dẫn phát sinh từ sự tương tác giữa các thiên thể – được hình thành bởi đà giãn nở của vũ trụ – thông qua những

va chạm và tiếp xúc giữa chúng, hoặc với vô số vật thể phân tán khắp không gian. Chính điều đó, về bản chất, mới là **hấp lực thật sự của vũ trụ**.

Như tôi đã từng nói: “Trái Đất không hề hấp dẫn; đúng hơn, ta có thể gọi là một ‘cuộc va chạm’. Cuộc va chạm này có thể dữ dội, như người rơi từ tòa nhà hay cây cầu; hoặc nhẹ nhàng, như cánh hoa hay chiếc lá rời cành.”

Dù gọi là “hấp lực” hay “va chạm,” **hiệu quả vẫn giống hệt nhau**. Các công thức của Newton về Hấp lực vẫn hoàn toàn đúng. **Chỉ có điều, nguồn gốc thật sự của hiện tượng này không phải là sự hút, mà là sự va chạm**.

Chỉ cần một phim ngắn

Hàng triệu người đã chứng kiến phi hành gia **David Scott** thực hiện thí nghiệm nổi tiếng của mình trên Mặt Trăng – khi ông thả một chiếc búa và một chiếc lông chim, thấy chúng “rơi” cùng một tốc độ – dù trên thực tế, chúng **không hề rơi**.

Cũng hàng triệu người từng nghe **Giáo sư Brian Cox** diễn giảng bên trong buồng chân không lớn nhất thế giới, khi một quả bóng bowling và một chiếc lông chim dường như cùng rơi song song – nhưng kỳ thực, chúng **lơ lửng trong sự tĩnh lặng tuyệt đối của không gian**.

Vậy mà, chương này có vẻ vẫn chẳng thuyết phục được ai!

Liệu nhân loại sẽ còn tiếp tục **hiểu sai về bản chất của hấp lực** thêm vài ba thế kỷ nữa chẳng? Không đến nỗi ấy. Rồi đây, sự **“khai sáng” sẽ không đến từ một nhà vật lý hay triết gia, mà từ một nhiếp ảnh gia**.

Mai đây, chỉ cần một nhiếp ảnh gia thông minh, nhiều sáng kiến, thực hiện một đoạn phim ngắn.

Hoặc chụp qua một vacuum có tường bằng kính để thấy banh và lông chim bất động trong khi trái đất dâng lên, so với những trăng sao dùng làm mốc ở chân trời.

Hoặc dùng những ống zoom cực mạnh từ không gian nhìn về trái đất và thấy được muôn triệu hoa trái vừa lìa cành là bất động giữa thình không.

Có chúng có rõ ràng ấy, mọi ngờ vực sẽ biến hết.

Và trong khu vườn nhỏ của tôi có một lão ông đi tản – gốc gác là người đi tản buồn – sẽ hết sức vênh váo, khoái chí tử, vì biết mình là người đầu tiên trên thế gian lật tẩy được trò chơi tinh quái, bất ngờ, và rất dễ thương của Đấng Tạo Hóa.

NÓI THÊM VỀ CHUYỆN HẤP LỰC

Năm 2015, tôi nghiên cứu về bản thể của Chất Đen. Tình cờ, những khám phá được trở nên hữu dụng.

Với sức mạnh làm nở cả vũ trụ, liên miên biến đổi hình thái các thiên hà, nhưng trong từng địa phương nhỏ (local) thì chất đen “hiền khô” hoàn toàn tĩnh lặng, bất động. Do đó, nó khiến những vật rơi trong không gian – nghĩa là trong lòng nó – bất động theo.

Nó tạo ra quán tính (sức ỳ, sức trì kéo) của muôn vật.

Tháng 5 năm đó, bà Viktoria Nyamadi, người Hung Gia Lợi, giáo sư toán và vật lý học ở Budapest, hội viên của Theoretical Physics Group, nhắc về thuyết của Galileo, “*Trong chân không, thiếu sự cản trở của không khí, mọi vật rơi cùng tốc độ*” và nêu thắc mắc: Hai trái banh một nặng, một nhẹ rơi xuống đất, cùng một vận tốc, như thế chúng có cùng một trọng lượng vậy. Cái gì tạo ra hiện tượng có vẻ lạ thường như thế?

Như máy, định trả lời bằng câu nói quen thuộc như kinh nhật tụng: “*Vì trong chân không, thiếu vắng không khí, chứ có gì đâu mà còn phải hỏi. Vớ vẩn!*” Rồi giật mình, nhớ ra mình lười biếng y hệt tiền nhân, nghiên cứu quá sơ sài thuyết của Galileo hơn bốn trăm năm nay.

Cứ nói đến thuyết Galileo là có ngay lông chim và một cái gì đó như cái kìm, cái búa đứng cạnh để chứng tỏ “không khí đã gây cản trở”.

Bên nặng bên nhẹ quá khác biệt. Đáng lẽ các nhà nghiên cứu phải tiến xa hơn, không thể ngừng ở kết luận lười biếng ấy.

Chỉ cần loại bỏ lông chim (thiếu yếu tố sức cản không khí), rồi cho hai cái búa một 5 ký, một 4 ký, chẳng hạn, cùng rơi trên mặt trăng, mặt đất – xem chúng có rơi cùng tốc độ hay không... là biết liền. Năm ký, bốn ký hay một ký v.v... đều “rơi” cùng tốc độ dù có hay không có vacuum. Vì thực sự, chúng... không rơi!

Chính chất đen, khi tạo ra quán tính cho muôn vật, đã gây ra hiện tượng ấy.

Năm 1971, khi David Scott, làm thí nghiệm trên mặt trăng, đã thấy búa và lông chim “rơi” “*cùng tốc độ*” thì thực ra, ngay khi rời khỏi tay anh, cả hai món đó, đã đứng sững trong không gian.

Chất đen vây chặt lấy chúng, tạo quán tính, không cho nhúc nhích.

Tiền sĩ Charles Ivie nói về sự bất động của muôn vật trong không gian bằng cách nêu ra một thí nghiệm dễ thấy, dễ hiểu của Einstein.

Trong thí nghiệm này, một phòng thí nghiệm được đặt trong lòng một hỏa tiễn có sức bay lên với vận tốc 10 mét/ giây. Có hai trái banh, một nặng, một nhẹ, treo trên nóc phòng thí nghiệm. Lọc hết không khí để phòng thí nghiệm trở thành chân không. Rồi cùng lúc thả rơi hai trái banh.

Không còn ràng buộc gì với hỏa tiễn (để tiếp tục bị nó kéo lên theo với vận tốc 10 mét/ giây) hai trái banh một nặng, một nhẹ sẽ đứng sững trong không gian.

Quan sát viên đứng *trên trái banh* sẽ thấy sàn phòng thí nghiệm dâng lên, tiến về phía mình.

Còn quan sát viên trong phòng thí nghiệm thì lại vội vã tránh né để hai trái banh khỏi rớt trúng đầu.

Giáo sư Brian Cox, sau khi quan sát trái banh bowling và lông chim (*trông rơi mà thực sự không hề rơi*) trong phòng thí nghiệm Vacuum lớn nhất, cũng nói rất rõ về thuyết của Einstein đại ý rằng:

“Nếu cụ Isaac Newton ở đây, chắc cụ đã nói quả bóng và lông chim *rơi xuống* vì có một lực kéo chúng xuống: đó là hấp lực.

Nhưng cụ Einstein lại nghĩ khác.

Sở dĩ lông chim, quả bóng bowling không rơi vào đầu cả vì là vì chúng... không hề rơi. Chúng đang **đứng yên**. Không có lực nào tác động lên chúng hết.”

Thành ra, Tạo hóa dựa trên bản tính “chủ quan” cố hữu của loài người, bắt từ người đầu tiên trên thế gian bị “bé cái lằm” dài dài... cứ thế suốt bao nhiêu thế hệ.

Cứ thấy cái gì trên “trời rơi xuống” là đỉnh ninh nó phải rơi xuống đất, không thể ngờ chính mình và hành tinh mình đang sống lại “dâng lên” cùng tốc độ vận hành của địa cầu để... chạm vào vật đang rơi!

Sự thật ngược ngạo, quái gở, lạ lùng ấy, bạn tin hay chẳng muốn tin, thì nó vẫn xảy ra từ muôn triệu năm trước, sẽ kéo dài muôn triệu năm sau.

Nó là một trong những sự thật muôn đời.

VŨ TRỤ HÌNH THÀNH NHƯ THẾ NÀO?

Hôm trước, một cô em đi chợ về, ghé qua, cho hai trái dứa. Chiều nay oi bức, tạm gác mục cà phê, ta thưởng thức hương vị ngọt ngào của đất nước quê hương, và nhân tiện bàn một vấn đề muôn đời không nguội lạnh:

Vũ trụ hình thành như thế nào?

Tạm quên “Big Bang” và những thuyết cao siêu về gốc nguồn Vũ trụ đi, sẽ thấy trái dứa, trái cam... đưa ta đến gần sự thật rất nhanh, rất tự nhiên.

Vũ trụ đầy nhóc thiên thể, tinh cầu, hành tinh... khô cằn đất đá, nên có vẻ là một khối khoáng sản vô sinh khổng lồ. Nhưng nó đang nở lớn, không như đất đá mà giống một thực thể hữu sinh. Để cục đá cạnh trái cam, thấy ngay đá không đủ điều kiện là một vũ trụ. Vinh dự ấy phải dành cho trái cam trên cành. Như vũ trụ, trái cam đang nở lớn.

Vũ trụ cam thành hình như thế nào?

Một cành cam vươn tới vùng không gian tương đối trống rỗng. Mầm nguyên thủy của trái cam bung ra, phát triển. Mầm lớn dần thành trái nhờ nhựa cây nuôi. Nguồn dinh dưỡng từ cây, cành, qua cuống, tuôn vào, lan tỏa theo dạng sóng hình cầu, đưa sự sống, sức lớn dậy, đến từng phân tử trái cam.

Chất đen trong Vũ trụ, như nhựa cam, nhựa của vô lượng cây trái trên thế gian, cũng đang từng sát na làm nó nở lớn. Giống nhau lắm.

Chắc bạn suýt nhảy nhôm. Nhưng là người đầy bản lĩnh – giận dữ, sợ hãi hay khinh ghét không lộ ra – bạn vẫn an nhiên, bình thản. Tôi còn tinh ý lắm bạn hiền ơi, chỉ một thoáng ngẩn ngơ phớt qua trong cái nhìn của bạn, tôi biết bạn bắt đầu băn khoăn về tình trạng tâm thần của anh nghiên cứu gia nhảy dù này.

“Coi bộ cha nội già lão lắm cảm rồi”, bạn nghĩ, “những bộ óc siêu phàm phải cần những món kỳ diệu như Nguyên tử mầm, Nguyên tử gốc chứa cả không gian lẫn thời gian... để diễn tả sự hình thành của vũ trụ... Giò lão này cả gan bảo tiến trình ấy cũng tầm thường như sự sinh trưởng của trái cam! Nghe thật chướng tai!”

Nghĩ thế, bạn đã bắt công với cam và vô lượng cây trái trên thế gian này.

Sự sinh sôi nảy nở của cỏ cây hoa lá cũng kỳ diệu, không tầm thường chút nào. Một hạt cam nhỏ nhoi, hấp thụ đất nước, mọc rễ lớn dần thành cây. Từ một cành, mầm nguyên thủy xuất hiện, lớn dần thành trái. Cấu trúc trong lòng Vũ trụ có vẻ lộn xộn, không ra kiểu cách gì. Trái cam thì được “thiết kế” rất gọn gàng, nghệ thuật, chỗ là hạt, chỗ là múi... muôn triệu trái nguồn gốc khác nhau cùng một khuôn mẫu, hình thành theo cùng một tiến trình. Loài người văn minh tuyệt đỉnh, chưa có ai biến từ cội không ra một hạt táo, hạt cam nào. Công trình kỳ diệu ấy còn xa tầm với của con người.

Nhưng ta vẫn coi thường nó, vì nó gần gũi, quen thuộc quá, chẳng có vẻ cao siêu, huyền diệu chút nào.

Coi thường cái quen thuộc, gần mình là thói thường (*Gần chùa gọi Bụt bằng anh, Thấy Bụt hiền lành bé Bụt đi chơi!*). Đã thế, ta còn

ham tôn vinh quá đáng những món chưa biết, chưa hiểu, ngoài tầm hình dung, tưởng tượng của ta.

Đức Ông Georges Lemaître quả quyết rằng Vũ trụ khởi đầu là một Nguyên tử gốc, nhỏ như viên sỏi, chứa cả không gian lẫn thời gian, rồi nở đến đâu thì sinh thêm không gian thời gian đến đó.

Tôn sùng Vũ trụ đến mức ấy thì hơi quá.

Tạo hóa có ba tác phẩm lớn: *không gian, thời gian* và *vũ trụ*. Em bé Vũ trụ vừa chào đời nhỏ tí teo bằng viên sỏi đã cướp công của Ngài, giành phần làm mẹ (để và nuôi cho khôn lớn) cả không gian lẫn thời gian! Đến cái công sinh ra Vũ trụ, Đức Ông – người của thế giới thánh thần – cũng không nêu tên một đấng Tối cao nào. Hay là Vũ trụ đã tự sinh luôn, Tạo Hóa chỉ có công ngồi chơi xơi nước?

Nhưng nếu hiểu ngầm công tạo sinh Nguyên tử gốc kiểu Big Bang chính là của Tạo Hóa thì còn kẹt nữa. Ta sẽ hoang mang, sinh lòng bất kính. Vì ta thấy Tạo Hóa hơi ngớ ngẩn, buồn cười.

Tạo vô lượng trái cây trên thế gian, xưa nay, Ngài vẫn dùng một khuôn mẫu: rễ cây tổng hợp biến chế nước đất thành nhựa lan khắp lá cành, tuôn vào mầm trái, giúp nó nở ra, lớn dần. Vậy mà để tạo thế gian, Ngài lại chọn khuôn mẫu, phương pháp khác hẳn: Cho một nguyên tử gốc nhỏ bằng viên sỏi vô sinh, nổ tung thành Vũ trụ khổng lồ, bây giờ còn tiếp tục phình ra, to thêm, miên man, bất tận!

“NỔ” ra, dù nhỏ hay to, khác với “NỞ” ra.

Sau khi nổ, trái bom chỉ còn những mảnh vụn có tổng hợp thể tích không lớn hơn thể tích nguồn. Nổ ra thì vô hạn. Chỉ ngưng khi nổ hoặc hết được bom thêm.

Viên sỏi vô sinh sau “big bang” sẽ tiếp tục hiện hữu là cát bụi. Muốn nó “nở” mà không bị hủy hoại chỉ còn trông chờ ở những ơn phép nhiệm màu, huyền hoặc của các đấng thiêng liêng. Nhưng Đức Ông Georges Lemaître tế nhị, nhất định không chịu mượn tay thánh thần, chỉ trông chờ ở luật vật lý thôi. Thế nên thuyết của Ngài mới bị Einstein chê. Không tin cụ, khăng khăng tin thuyết Big Bang là vô tình can tội báng bổ đấng Tối cao. Tội chê Tạo Hóa già nua lắm lắm, vừa ra tay sáng thế đã vi phạm luật vật lý do chính mình ban hành!

Big Bang không những xúi dại ta coi thường sự thông minh khôn ngoan của Tạo Hóa, tin vào những chuyện huyền hoặc phi vật lý mà còn biến ta thành những sinh vật kiêu căng vô lối.

Ta hồn nhiên tin Vũ trụ (của ta) to nhất, là thực thể duy nhất. Từ thời ban sơ, khi Vũ trụ nhỏ như viên sỏi, nó đã duy ngã độc tôn. Ngoài nó là tuyệt đối “*không có gì*”, một tí teo không gian, thời gian để làm cảnh cũng không. Trong hai cõi vô cùng – vô cùng nhỏ và vô cùng lớn – ta thuộc về đỉnh cao nhất của cõi lớn.

Nếu chẳng may Vũ trụ của ta có nhiều bạn đồng lứa, như trái trên cây, hoặc tập thể vũ trụ cỡ này lại đang cư ngụ trong một vũ trụ khổng lồ khác, rồi những đợt khổng lồ khác nữa... cứ thế miên man bất tận thì sao? Cơ duyên chúng ta lừng lơ ở *khoảng giữa* hai cõi vô cùng lớn lắm.

Thuyết của Đức Ông Georges Lemaître coi bộ nguy hiểm quá. Tin nó ta sẽ hổ nặng. (Các khoa học gia của lò đập nguyên tử CERN tin nó, không những hổ lại còn “lỡ”, tốn bạc tỉ và biết bao thì giờ công sức mới gặt hái được một con số không to đùng.)

Vậy ta cứ tin vào Tạo Hóa cho nó chắc.

Ngài không nói gì, “vô ngôn” kinh niên, thi sĩ Tô Thùy Yên hỏi năm lần bảy lượt, Ngài cứ lờ tịt – *Ta hỏi han, hề, Hiu Quạnh lớn. Mà Hiu Quạnh lớn vẫn làm ngờ.* Nhưng Ngài luôn luôn dí vào mắt ta những bằng chứng cụ thể, giúp ta dễ dàng hình dung tiến trình, cảnh tượng Vũ Trụ hình thành.

Hãy tưởng tượng một Vườn Địa Đàng ở đâu đó *bên ngoài* Vũ Trụ này.

Trên cành một cỏ thụ trong vườn – tạm gọi là Cây Vũ Trụ – một ngày kia, ngày khai thiên lập địa của chúng ta, mầm một quả Vũ Trụ nảy ra.

Khởi đầu, nó nhỏ như hạt đậu, viên sỏi. Nhựa cây, dưới dạng chất đen, tuôn vào, làm nó nở ra, to lên – như muôn triệu trái cây trên thế gian.

Tiến trình nở của trái cam, trái dừa hay trái Vũ Trụ cũng vậy, thật kỳ diệu nhưng cũng thật giản dị. Nhựa cây tuôn tràn vào lòng trái dừa, lan tỏa theo sóng hình cầu, đẩy phần vỏ nở ra mọi hướng. Sức đẩy ấy chậm dần khi đưng áp suất bên ngoài. Vô lượng phân tử trong nhựa cây khi bị cản đường lập tức chùng chất, tích tụ thành lớp vỏ dày, cứng dần.

Trước nhanh sau chậm. Khi sức đẩy cân bằng sức cản, trái ngừng phát triển.

Hiểu cách hình thành – và còn *đang* thành hình – quan sát tiến trình nở lớn, ta biết thêm cách Vũ Trụ vận hành.

Nghiên cứu từng chi tiết những chuyên vắn trong lòng Vũ Trụ là việc của nhiều khoa học gia, nhiều thế hệ. Chỉ xin nêu ra sơ đồ đã phác họa được.

Như đã trình bày nhiều lần trước đây: Mỗi sát na Vũ Trụ nhận một khối lượng chất đen khổng lồ để tiếp tục nở lớn. Với tốc độ tuôn chảy vào lòng Vũ Trụ cực nhanh, chính khối chất đen này tạo ra sức đẩy cực mạnh lan tỏa theo dạng sóng hình cầu về mọi hướng, mọi nơi, tác động tới cả những điểm xa xôi trên bờ Vũ Trụ.

Luồng chất đen liên tục tạo áp lực, xô đẩy tất cả các khối thể chất trong không gian về mọi hướng, giống như những dòng sông, dòng suối cuốn đi tất cả những món nổi trôi trong nước. Nhưng khác với nước chỉ đẩy lên bên ngoài, phần vỏ của mọi vật, chất đen với phần thể lỏng đặc biệt luôn luôn thẩm thấu vào tận trung tâm mọi vật thể, đẩy lên tất cả những phân tử, nguyên tử của khối vật chất, khiến chúng di chuyển, xoay tròn và còn bay quanh quỹ đạo của nhau.

Mang theo vô lượng phân tử nguyên thủy, trên bước du hành, nó tạo sinh vật chất, vật thể, thiên thể, thiên hà...

Biết những chuyện ấy để làm gì đây?

Riêng tôi, để thỏa trí tò mò và cũng để ước mơ. Mơ rằng một ngày không xa, cái năng lực chuyên vắn cả Vũ Trụ ấy lọt vào mắt xanh của những thiên tài. Nhân loại sẽ có cơ may ngừng tay đào ngoáy, đục đẽo, tàn phá địa cầu và ung dung hái năng lượng chất đen từ trời, đem về thấp đèn, thổi cơm, nấu nước, thay cho xăng nhớt chạy máy móc, tàu, xe, v.v...

Bốn tí năm nữa, mặt trời hết xí quách, nguội lạnh. Nhân loại ngày ấy sẽ không hoảng loạn, vẫn bình chân như vại. Đã thế còn vừa hào hứng vừa bùì ngùi tiếc thương, ung dung cùng nhau ngắm những bình minh, hoàng hôn cuối cùng. Ngắm từ bờ biển, đỉnh núi, sa mạc hay vườn sau nhà trên một hành tinh đang được năng lượng chất đen, thay mặt trời, sưởi ấm.

Và đây mới là chuyện vô cùng thống khoái.

Một ngày không đẹp trời, nhân loại thấy dải Ngân Hà xuất hiện những triệu chứng xấu, khu xóm thiên thể của ta bắt đầu lộn xộn, bất an với những vụ đụng độ kinh thiên động địa. Hay đáng sợ hơn, có một khối tinh vân đang ào ào xông tới, đe dọa sự sinh tồn của toàn thể Ngân Hà!

Thay vì bó tay thúc thủ, chịu chết chùm theo chòm xóm, nhân loại chỉ mỉm cười khinh bỉ, rồi tà tà trương lên một cánh buồm vĩ đại. Nương theo chiều gió chất đen, ta ngạo nghễ giọng buồm, lèo lái con thuyền Trái Đất phẳng phẳng tiến đến một bến bờ không gian tuyệt đối an toàn.

Cứ thế, Địa cầu xinh đẹp của chúng ta sẽ hiện ngang hường đại thọ cùng Vũ trụ.

(30/10/2022)

Tham khảo các video, phim trên youtube:

Bri-Mountain films' productions:

1. DARK MATTER: Finding the Most Elusive Matter of the Universe

<https://youtu.be/T-p-PYmEvUg>

2. LIGHTNING SPEED: How Light Moves towards Every Direction at All Times

<https://youtu.be/yS4MFdmMaO8>

3. NEW LAWS OF MOTION and What Causes Thing to Move in the Universe

<https://youtu.be/TpZnLSQ1K88>

4. MOTION IN CHAIN OR CHAIN MOVEMENT

<https://www.youtube.com/watch?v=dCwWbeUoYfs>

5. $E = mc^2$ THE MYTH AND THE TRUE MEANING

<https://youtu.be/dvNLAp9vxzM> 4.

6. SPECIAL RELATIVITY THEORY: An Adorable Mistake of Einstein

https://youtu.be/MbA8Ob-p_pk

7. THE UTMOST SURPRISE OF GRAVITY IN THE UNIVERSE

<https://youtu.be/DaStcrPYfh4>

8. THE MAKING OF THE UNIVERSE

<https://www.youtube.com/watch?v=rRTQ11rFE1E>



Nhà Văn Lê Tất Điều (Ảnh chụp mới nhất của Lê Hồng Đào)