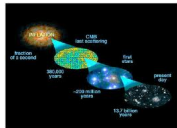


Vũ trụ mãi mãi còn đó

Tác Giả: Tâm Đan

Thứ Sáu, 27 Tháng 5 Năm 2011 06:10

Nhìn vũ trụ vào một đêm đẹp trời có trăng sao, chúng ta thấy có một quá khứ của nó.



Một trăng cách trái đất khoảng bốn trăm ngàn cây số, nhưng vì ánh sáng có thể truyền đi một khoảng cách rất xa khác nhau do đó nó nhìn thấy được như một tròng c.

Đi vào các vì sao xa xôi, hình ảnh lúc chúng ta đang nhìn là hình ảnh từ một vài trăm hoặc một ngàn năm trước. Một vì sao có một khoảng cách đến một đất khác nhau do đó chúng ta đang nhìn thấy chúng vào những thời điểm khác nhau. Bởi vì cho chúng ta một hình ảnh của những quá khứ khác nhau. Một lần nhìn một trái đất chúng ta thấy được hình ảnh của nó tám phút trước khi nó được sinh ra.

Vũ trụ bao la và huyền bí, những phi cơ chẳng vũ trụ sẽ mãi mãi còn đó?

Ngày xưa con người vẫn tin rằng trái đất là một mặt phẳng nằm trên một tháp của sáu tầng. Cho đến khoảng năm 340 trước công nguyên Aristotle mới khám phá ra trái đất tròn. Tuy nhiên ông cho rằng trái đất không di chuyển, và là trung tâm của vũ trụ, còn mặt trời, mặt trăng, các hành tinh và tinh tú khác đều quay quanh trái đất theo những đường tròn. Đến hơn 500 năm sau, vào thế kỷ thứ hai, Ptolemy vẫn cho rằng trái đất đứng giữa trung tâm, quay quanh bởi tám mặt trời mang mặt trăng, mặt trời, những vì sao và năm hành tinh và đã khám phá thấy bảy vị là Thủy tinh, Kim tinh, Hỏa tinh, Mộc tinh và Thổ tinh. Những hành tinh này di chuyển theo những vòng tròn gần liên với những mặt trời, còn mặt trời nằm ngoài thì mang những vì sao tuy có vị trí tương đối cố định nhưng lại quay quanh bởi trái đất. Ptolemy không nói rõ những gì của đường ngoài cái mặt trời nằm ngoài, hơn nữa vì mô hình này Ptolemy phải giả thiết mặt trăng có lúc nằm gần đôi so với những lúc khác! Mãi đến năm 1514 Coernicus mới đưa ra một mô hình mới cho rằng mặt trời ở trung tâm còn trái đất và các hành tinh khác quay tròn quanh mặt trời. Gần một thế kỷ sau đó mô hình này được hai nhà thiên văn Kepler người Đức và Galileo người Ý nâng lên. Galileo dùng kính viễn vọng để minh chứng và phát hiện rằng tinh tú và mặt trời đều quay quanh trái đất như Aristotle và Ptolemy từng nghĩ. Kepler đưa ra một mô hình Copernicus, cho rằng các hành tinh quay quanh mặt trời theo những đường tròn, và đã chứng minh khá phù hợp với thực nghiệm.

Năm 1687 Newton đã đưa ra định luật hấp dẫn vũ trụ và đã chứng minh bằng toán học rằng trọng lực chính là nguyên nhân làm cho mặt trăng quay quanh trái đất cũng như làm cho trái đất và các hành tinh khác quay quanh mặt trời theo những hình xoắn ốc. Lý thuyết về hấp dẫn vũ trụ của Newton được nâng lên cũng chứng minh rằng vì hấp dẫn lẫn nhau của vật chất, các vì sao không

Vũ trụ mãi mãi còn đó

Tác Giả: Tâm Đàn

Thứ Sáu, 27 Tháng 5 Năm 2011 06:10

thờ cđ đnh đđđ c, do đó vũ trụ là mđt vũ trụ đđng. Tuy nhiên tđ tđđ ng vào thđ i bđ y giđ nói chung vđ n chđ có hai khuynd hđđ ng: vũ trụ nđ u không tđ n tđ i vđnh viđ n đđđ i mđt trđ ng thái không thay đđ i thì cũng đđđ c thành lđ p vào mđt thđ i đđđ m hđ u hđ n trong quá khđ ít nhiđ u đđđ i mđt trđ ng thái na ná nhđ vũ trụ chúng ta quan sát bây giđ . Do đó thay vì nghĩ đđ n mđt mô hình cho mđt vũ trụ đđng, có thđ bđnh trđđ ng ra hay co rút lđ i, nhiđ u ngđđ i cđ gđ ng đđđ u chđ nh lý thuyđ t vđ trđ ng lđ c, cho rđ ng trđ ng lđ c có sđ c đđ y (thay vì luôn luôn có sđ c hút) tđ i nhđ ng vùng có khođ ng cách lđ n, hđ n nđ a tđ ng sđ nhđ ng vì sao phđ i vô hđ n. Bđ ng cách đđ, chuyđ n đđ ng bđ u đđ c đđ a các hành tinh quanh mđt trđ i vđ n không thay đđ i nhđ ng sđ c hút giđ a nhđ ng vì sao gđ n cân bđ ng vđ i sđ c đđ y đđ a nhđ ng vì sao xa tđ o cho sđ phân phđ i đđ a nhđ ng vì sao mđt sđ cân bđ ng. Lđ p luđ n này sau đó bđ bác bđ , bđ i vì mđt sđ cân bđ ng nhđ thđ nđ u có cũng không thđ bđ n vđ ng.

Năm 1924 Hubble chđ ng minh rđ ng Ngân Hà không phđ i là thiên hà duy nhđ t trong vũ trụ , mà thđ t ra có rđ t nhiđ u thiên hà khác cách xa nhau bđ ng nhđ ng khođ ng trđ ng không rđ ng lđ n. Ông đđ dùng nhđ ng phđđ ng pháp gián tiđ p sau đây đđ đo khođ ng cách đđ n nhđ ng thiên hà đđ y: Đđ sáng thđ y đđđ c đđ a mđt tinh tú tùy thuđ c vào hai yđ u tđ , mđt là sđ lđđ ng ánh sáng tinh tú đđ y phát ra gđ i là tính sáng (luminosity) và hai là khođ ng cách đđ n tinh tú đđ. Đđ i vđ i nhđ ng tinh tú gđ n chúng ta, chđ cđ n đđ đđ sáng thđ y đđđ c và khođ ng cách thì biđ t đđđ c tính sáng. Hubble lđ p luđ n rđ ng có mđt sđ tinh tú luôn luôn có tính sáng giđ ng nhau. Ông chđ n hai tinh tú cùng lođ i nhđ thđ , mđt tđđ ng đđ i gđ n chúng ta (nhđ vđ y có thđ đo đđđ c tính sáng) và mđt thuđ c vào mđt thiên hà mà ông muđ n đđ khođ ng cách. Vì hai tinh tú này có cùng tính sáng, chđ cđ n đđ đđ sáng thđ y đđđ c đđ a vì sao xa xôi kia là có thđ tính ra khođ ng cách đđ n nó. Phđđ ng pháp đđđ c lđ p lđ i cho mđt sđ tinh tú cùng lođ i trong cùng mđt thiên hà, và ông thđ y rđ ng nhđ ng khođ ng cách tính đđđ c đđ u nhđ nhau, chđ ng tđ kđ t quđ nhđ ng sđ đo này đáng tin cđ y. Bđ ng phđđ ng pháp này ông đđ đo khođ ng cách đđ n 9 thiên hà khác nhau. Bây giđ chúng ta biđ t rđ ng Ngân Hà là mđt trong khođ ng vài trăm tđ thiên hà có thđ quan sát đđđ c bđ ng nhđ ng viđ n vđ ng kính tđ i tân, và mđ i thiên hà có khođ ng vài trăm tđ vì sao. Ngân Hà đđđ c tin là mđt thiên hà có hình xođ n đđ c, đđđ ng kính khođ ng mđt trăm ngàn năm ánh sáng (mđt năm ánh sáng là khođ ng cách ánh sáng di chuyđ n trong mđt năm). Nhđ ng vì sao trong nhđ ng cánh xođ n đđ c di chuyđ n chung quanh trung tâm đđ a Ngân Hà mđt chu kđ khođ ng vài trăm triđ u năm. Mđt trđ i đđ a chúng ta chđ là mđt vì sao bình thđđ ng, kích thđ đ c trung bình, mđ u vàng, đđ gđ n bđ trong đđ a mđt trong nhđ ng cánh xođ n đđ c, thuđ c thđ hđ thđ hai hođ c thđ ba trong quá trình hình thành tinh tú.

Năm 1929 Hubble dùng hiđ u đđ ng Doppler đđ khám phá ra rđ ng thđ t ra nhđ ng thiên hà đđng di chuyđ n xa đđ n chúng ta, hđ n nđ a nhđ ng thiên hà đđ càng xa thì sđ di chuyđ n càng nhanh hđ n. (Sđ lđđ c vđ hiđ u đđ ng Doppler: Ánh sáng chúng ta nhìn thđ y đđđ c gđ m nhđ ng làn sóng khác nhau trong đđđ n tđ trđđ ng, vđ i nhđ ng đđ dài sóng đđ c bé, tđ bđ n đđ n bđ y phđ n 10 triđ u đđ a mđt mét. Nhđ nhđ ng đđ dài sóng khác nhau đđ a ánh sáng mà chúng ta có thđ thđ y đđđ c nhđ ng mđ u sđ c khác nhau. Đđ dài sóng lđ n nhđ t xuđ t hiđ n đđ phía màu đđ còn đđ dài sóng bé nhđ t đđ phía màu xanh đđ a quang phđ . Giđ sđ có mđt nguđ n sáng đđng di chuyđ n đđ n chúng ta. Khi nguđ n sáng phát đđ nh sóng kđ tiđ p, đđ nh sóng này sđ gđ n chúng ta hđ n so vđ i trđđ ng hđ p nguđ n sáng không di chuyđ n, do đó đđ dài sóng đđ a nhđ ng sóng chúng ta nhđ n đđđ c sđ ngđ n hđ n. Vì vđ y quang phđ chúng ta nhđ n đđđ c sđ chuyđ n vđ phía màu xanh mà ta gđ i là sđ hđđ ng xanh - blue-shift.

Ngđđ c lđ i, nđ u nguđ n sáng di chuyđ n xa đđ n chúng ta, chúng ta sđ nhđ n đđđ c sđ hđđ ng đđ -

red-shift. Khi quan sát ánh sáng phát ra từ những vì sao xa xôi có những thiên hà khác, Hubble quan sát được sự giãn nở, nghĩa là những vì sao đang di chuyển xa dần trái đất). Giả thuyết vũ trụ bành trướng hàm ý rằng từ đây vật chất đã rời rạc nhau. Khoa học đã tính toán được rằng cách đây khoảng mười lăm tỷ năm vật chất qui tụ lại cùng một điểm với mật độ cao vô hạn. Vậy, theo quy luật khoa học tự nhiên, phải có một vụ nổ lớn (the big bang) xảy ra vào một thời điểm hữu hạn trong quá khứ. Vào thời khắc đó những luật khoa học không có giá trị áp dụng. Tất cả những gì, nếu có, xảy ra trước đó và nổ lớn chúng ta đều không hay biết. Vài năm trước khi Hubble khám phá vũ trụ bành trướng, Friedmann, một toán học gia người Nga, đã chứng minh rằng nếu vũ trụ trông giống nhau khi được nhìn theo những hướng khác nhau thì bất kỳ vị trí nào trong vũ trụ, thì trước đây trong một quá khứ hữu hạn, phải có một vụ nổ lớn (mà toán học gọi là một điểm) và sau đó bành trướng ra. Cho đến ngày nay, các thiên hà, kể cả Ngân Hà, đang di chuyển xa dần nhau ra.

Bài toán Friedmann có ba bài giải: Một (do chính Friedmann tìm thấy) là một vũ trụ hữu hạn do sự bành trướng chậm cho đến một lúc nào đó sẽ hút giữ các thiên hà trở nên nhỏ như sự bành trướng, và vũ trụ bắt đầu thu nhỏ lại. Bài giải thứ hai, ngược lại, vì sự bành trướng mạnh đến nỗi sẽ hút giữ các thiên hà không thể có thể chặn đứng sự bành trướng, và vũ trụ tiếp tục bành trướng ra vô hạn. Bài giải thứ ba là vũ trụ trong đó sự bành trướng vừa đủ mạnh để không bị sự hút trở lại của nó, tuy nhiên sẽ bành trướng chậm dần, nhưng không bao giờ dừng lại. Hai bài giải sau cho chúng ta hình ảnh của một vũ trụ vô hạn, có một khi đi đến những không có kết thúc, trong lúc bài giải đầu tiên chứng minh một vũ trụ hữu hạn và có thể lặp đi lặp lại tiếp tục chu kỳ: Vũ trụ bành trướng sau vụ nổ lớn, rồi thu nhỏ lại thành một điểm, chu kỳ bắt đầu cho một vụ nổ lớn tiếp. Nhưng thực ra mô hình nào mô tả đúng vũ trụ thực sự của chúng ta? Các nhà khoa học cố gắng nghiên cứu bằng cách so sánh sự bành trướng với sự hút trở lại của các thiên hà. Hiệu ứng Doppler có thể dùng để đo sự bành trướng, tuy nhiên vì khoảng cách đến các thiên hà chỉ có thể đo được bằng phương pháp gián tiếp nên kết quả không thật tin cậy được. Người ta phỏng đoán vũ trụ đang bành trướng khoảng từ 5% đến 10% cho mỗi một tỷ năm. Để biết về việc đo một điểm vật chất trong vũ trụ thì một điểm chính xác lại càng mang nhiều hơn nữa. Người ta cố gắng tính toán vật chất trong vũ trụ, kể cả vật chất tối (dark matter) cũng chỉ khoảng một phần mười so với sự hút của nó thì tất cả có thể chặn đứng sự bành trướng. Một điều không chắc chắn khác của khoa học là không biết vật chất có còn gì ngoài những gì nào khác nữa mà chúng ta chưa thăm dò được chăng để sự hút trở lại của nó có thể trở nên áp đảo sự bành trướng.

Hiện đây, Hawking đã khéo léo pha trộn lý thuyết tương đối tổng quát và cơ học nguyên tử bằng cách dùng "thời gian ảo", để hình thành mô hình mới cho vũ trụ. Cũng nên nói thêm ở đây rằng lý thuyết tương đối tổng quát mô tả trường lực và cấu trúc của vũ trụ ở kích thước lớn, từ vài dặm đến hàng tỷ dặm và do đó thích hợp để mô tả vũ trụ sau vụ nổ lớn. Trái lại cơ học nguyên tử mô tả những hiện tượng ở tầm vóc cực bé, cấu trúc phân tử của một phân tử phân tử Anh, thích hợp để mô tả vụ nổ lớn. Điều đáng tiếc là hai lý thuyết này không phù hợp lẫn nhau, không thể hai đều đúng. Theo lý thuyết tương đối tổng quát, "lịch sử" (quá khứ chuyển động) của một hạt vật chất giữa hai vị trí khác nhau chỉ có một, nhưng theo nguyên lý bất định của Heisenberg trong cơ học nguyên tử (phát biểu rằng trong cùng một lúc không thể xác định chính xác cả vị trí lẫn vận tốc của một hạt vật chất), một hạt vật chất có thể có nhiều lịch sử khác nhau giữa hai vị trí khác nhau. Do đó vấn đề lớn nhất hiện nay là tìm một lý thuyết mới có thể kết hợp cả hai lại với nhau. Vì thực ra những vật thể vĩ mô kích thước lớn là tổng hợp của những hạt cực bé, người ta tin rằng sẽ kết hợp hai lý thuyết trên đây là một vấn đề có thể thực

Vũ trụ mãi mãi còn đó

Tác Giả: Tâm Đan

Thứ Sáu, 27 Tháng 5 Năm 2011 06:10

hiện đởc trong nay mai. Theo mô hình Hawking đởc ngh, vũ trụ là hỏu hỏn, không có biên giới và biỏn hóa theo thỏi gian ỏo tăng đỏn. Vũ trụ bởt đởu tở mỏt đởm (nhỏng không phỏi là đở đởm), bởnh trỏng theo thỏi gian ỏo. Khi đởt đỏn kích thỏc ỏỏn nhỏt, vũ trụ bởt đởu thu nhỏ ỏỏi theo chỉỏu tăng đỏn cỏa thỏi gian ỏo cho đỏn lúc trỏ ỏỏi thành mỏt đởm (cũng không phỏi là đở đởm). Nguyên lý bởt đởnh hàm ý rỏng mỏt đở cỏa vũ trụ ban đởu không thỏ hoàn toàn đởng đởu, và đỏ là lý do đởnhỏng thiên hà, tinh tú và vỏn vỏt, kỏ cỏ chúng ta, đởc thành ỏỏp. Tóm ỏỏi giỏ thỏt không biên giới cỏa vũ trụ phỏi hỏp vỏi nguyên lý bởt đởnh cỏa cỏ hỏc nguyên ỏỏng có thỏ giỏi thích mỏi cỏu trúc phỏc tỏp mà chúng ta quan sát đởc trong vũ trụ. Tuy nhiên hình ỏỏnh cỏa vũ trụ tỏỏng ỏỏng vỏi thỏi gian thỏc thỏ, khoỏng 15 tở năm trỏ đỏy, vũ trụ có mỏt kích thỏc cỏc bé (tỏỏng ỏỏng vỏi kích thỏc ỏỏn nhỏt cỏa vũ trụ trong thỏi gian ỏo). Sau đỏ (theo thỏi gian thỏc) bởnh trỏng ra. Vì sỏc bởnh trỏng nói chung vỏa đở mỏnh so vỏi sỏc hút trỏng ỏỏc giỏa các thiên hà nên sỏ bởnh trỏng có thỏ duy trì mỏt khoỏng thỏi gian dài. Sau đỏ tinh tú bở cháy rỏi, protons và neutrons cỏa các tinh tú thoỏi hóa thành nhỏng hỏt ánh sáng và bỏc xỏ. Entropy (dùng đở đo mỏc đở vỏ trỏ tỏ) cỏa vũ trụ đởt đỏn mỏc tỏi đỏ và do đỏ vũ trụ vỏnh viỏn ỏỏ trỏng thỏi cân bỏng đỏ. (Đỏi vỏi mỏt hỏ thỏng kỏn, trỏng thỏi cân bỏng tỏỏng ỏỏng vỏi entropy cỏc đỏi.)

Vũ trụ (vỏi thỏi gian ỏo) không có đở đởm có ỏỏ là đởu mong ỏỏc cỏa con ngỏỏi bỏi vì sỏ sỏng có thỏ tránh đởc nỏn đỏt vong rỏi vào nhỏng đở đởm vỏc thỏm, hỏn nỏa vũ trụ vỏi thỏi gian ỏo là bởt sinh bởt đỏt. Hawking cho rỏng thỏi gian ỏo có thỏ thỏc sỏ là thỏt, trỏi ỏỏi cái thỏi gian mà chúng ta vỏn tỏỏng là thỏt thỏc ra chỏ là mỏt bỏa đởt do trí tỏỏng tỏỏng cỏa chúng ta mà thỏi. Nhỏng nỏu thỏi gian vỏn là cái thỏi gian thông thỏỏng chúng ta đởng dùng, phỏi chỏng vũ trụ cuỏi cùng chỏ là mỏt trỏng thỏi hỏn ỏỏn cỏa các hỏt ánh sáng và bỏc xỏ? Vỏi niỏm tin vũ trụ sỏ co rút trỏ vỏ mỏt trỏng thỏi tỏỏng đỏi ỏỏn đởnh (nghỏa là entropy phỏi giỏm xuỏng), ban đởu tỏi nghĩ rỏng vỏ thỏi gian co rút đỏ đởnh luỏt nhiỏt đỏng ỏỏc vỏ sỏ gia tăng entropy không còn áp đỏng đởc nỏa. Thỏt ra các đởnh luỏt khoa hỏc chỏ mỏt giá trỏ tỏi các đở đởm mà thỏi và không-thỏi-gian trong giai đỏn co rút không thỏ chỏ gỏm toàn nhỏng đở đởm. Mỏt khỏ năng hỏp lý hỏn đở vũ trụ có thỏ co rút trỏ ỏỏi là trỏỏng hỏp vũ trụ không phỏi là ỏỏt hỏ thỏng kỏn. Chúng ta biỏt rỏng theo nguyên lý thỏ hai cỏa nhiỏt đỏng ỏỏc hỏc, entropy cỏa mỏt hỏ thỏng kỏn không bao giỏ giỏm xuỏng, và sỏ đởt đỏn mỏc cỏc đỏi khi hỏ thỏng kỏn đỏ đởt đỏn sỏ cân bỏng nhiỏt đỏng ỏỏc. Khi ta cho mỏt vỏt nỏng tỏp xúc mỏt vỏt ỏỏnh và giỏ sỏ hai vỏt thỏ này tỏo thành mỏt hỏ thỏng kỏn, nhiỏt sỏ di chuyỏn tỏ vỏt nỏng sang vỏt ỏỏnh. Sỏ phân phỏi nhiỏt không đởng đởu ban đởu đởc xem nhỏ tỏỏng đỏi có trỏ tỏ, do đỏ entropy cỏa hỏ thỏng kỏ bé hỏn so vỏi trỏng thỏi cuỏi cùng cỏa hỏ thỏng kỏ khi nhiỏt đỏ đởc phân bở đởng đởu, bỏi vì ỏỏ trỏng thỏi cuỏi cùng này nhiỏt năng đởc phân bở mỏt cách xỏo trỏn giỏa tỏt cỏ các phân tỏ cỏa hỏ thỏng. Đỏi vỏi sinh vỏt thì ngỏỏc ỏỏi, khi mỏt sinh vỏt phát triỏn hay sinh sỏn, entropy giỏm xuỏng, nghĩa là mỏc đở trỏ tỏ gia tăng. Lý do là vì sinh vỏt đỏ phỏi tiêu thỏ thỏc ỏỏn đỏ phát triỏn, do đỏ không phỏi là mỏt hỏ thỏng kỏ: entropy cỏa sinh vỏt giỏm xuỏng, và bù ỏỏi entropy cỏa môi trỏỏng chung quanh gia tăng. Cũng nhỏ mỏt chiỏc tỏ ỏỏnh, dùng đỏn nỏng chỏy máy đở làm ỏỏnh bên trong do đỏ có trỏ tỏ và entropy cỏa máy giỏm xuỏng, trong lúc vì máy nỏng lên và tỏa nhiỏt ra môi trỏỏng chung quanh, entropy bên ngoài gia tăng. Theo cỏ hỏc nguyên ỏỏng, mỏi hỏt có thỏ có vỏ sỏ ỏỏch sỏ khác nhau. Trong thí nghiỏm dùng đở chỏng minh tính chỏt sóng cỏa hỏt, ngỏỏi ta bỏn nhỏng hỏt đỏn tỏ xuyên qua hai khe hỏ và nhỏn đởc nhỏng hàng song song trên mỏt màn ỏỏnh đỏ tỏ phỏa sau. Kỏ ỏỏnhỏt là khi các đỏn tỏ đởc bỏn đỏn các khe hỏ tỏng hỏt mỏt chúng ta vỏn nhỏn đởc nhỏng hàng nhỏ vỏy trên màn ỏỏnh. Đỏu này chỏng tỏ mỏi đỏn tỏ đỏ phỏi xuyên qua cỏ hai khe hỏ cùng mỏt lúc! Nỏu có nhiỏu khe hỏ hỏn mỏi đỏn tỏ cũng có

Vũ trụ mãi mãi còn đó

Tác Giả: Tâm Đản

Thứ Sáu, 27 Tháng 5 Năm 2011 06:10

thò xuyên qua tở t cò nhò ng khe hỏ đó. Vò y mỏ i đỉ n tỏ có thỏ có vô sỏ quỏ đỏ o khác nhau. Sỏ kiỏ n này đã khiỏ n nhiỏ u khoa hỏ c gia tin rỏ ng có thỏ có vô sỏ vũ trụ khác nhau tỏ n tỏ i song song vỏ i vũ trụ cỏ a chúng ta. Nỏ u vỏ y vũ trụ chúng ta không còn là mỏ t hỏ thỏ ng kín nỏ a, và do đó có thỏ trao đỏ i năng lỏ ò ng vỏ i nhỏ ng vũ trụ khác đỏ entropy cỏ a vũ trụ chúng ta có thỏ giỏ m xuỏ ng và cuỏ i cùng co rút trỏ lỏ i mỏ t đỉ m. Hỏ n nỏ a, tỏ i sao chỏ có thỏ co rút trỏ lỏ i mỏ t đỉ m mà không thỏ nhiỏ u hỏ n? Khi quan sát đỏ ò c sỏ bành trỏ ò ng cỏ a vũ trụ, ngỏ ò i ta cho rỏ ng trỏ ò c đó vỏ t chỏ t phỏ i qui tỏ tỏ i mỏ t đỉ m. Đỉ u này làm tỏ i nghĩ rỏ ng vũ trụ phỏ i có mỏ t trung tâm chính là đỉ m qui tỏ này. Tuy nhiên không có bỏ ng chỏ ng gì cho thỏ y vũ trụ có mỏ t tâm đỉ m nhỏ vỏ y. Nhỏ ng tỏ i sao trên phỏ ò ng đỉ n toán hỏ c, Friedmann đã chỏ ng minh - đỏ ò i giỏ thiỏ t "vũ trụ trông giỏ ng nhau khi đỏ ò c nhìn theo nhỏ ng hỏ ò ng khác nhau tỏ bỏ t kỏ ò vỏ trí nào trong vũ trụ" - rỏ ng trong mỏ t thỏ i gian hỏ u hỏ n trỏ ò c đây vũ trụ chỏ có mỏ t đỏ đỉ m? Tuy phỏ n đỏ u cỏ a giỏ thiỏ t - vũ trụ trông giỏ ng nhau khi đỏ ò c nhìn (tỏ trái đỏ t) theo nhỏ ng hỏ ò ng khác nhau - đã đỏ ò c kiỏ m chỏ ng, nhỏ ng vỏ i mỏ t sai sỏ, hỏ n nỏ a phỏ n sau cỏ a giỏ thiỏ t - vũ trụ trông giỏ ng nhau khi đỏ ò c nhìn tỏ bỏ t kỏ ò vỏ trí nào trong vũ trụ - thì không thỏ kiỏ m chỏ ng. Nhỏ vỏ y phỏ i chỏ ng trong cái thỏ i đỉ m gỏ i là ban đỏ u ò y thỏ t ra có nhiỏ u hỏ n mỏ sỏ đỏ đỉ m? Nỏ u vỏ y, vũ trụ cuỏ i cùng cũng có thỏ co rút vỏ nhiỏ u sỏ đỏ đỉ m khác nhau. Khi vũ trụ cỏ a chúng ta đang co rút có thỏ có nhiỏ u vũ trụ khác đang bành trỏ ò ng. Tỏ t cỏ nhỏ ng vũ trụ hỏ trỏ lỏ n nhau, sanh sanh đỉ t đỉ t.