هل يتوافق التناظر الفائق مع الأكوان المتعددة؟



الأكوان المتعددة في كل مكان

ملكية الصورة: Hemera/ThinkStock

عندما كنت تتخيل نفسك كبيراً بما يكفي، ربما كانت لديك فكرة بأنك ستُصبح مثقفاً وذكياً وحتى أنيقاً. ذلك النوع من البالغين الّذي يَذهب لحفلات العشاء ويتحدث بكلمات معسولة عن موضوع اليوم وفلسفة الأسئلة الكبرى في العلم.

وعندما كبرت أدركت أنك عندما تذهب لبيت صديقك لأجل جلسة شواء في الفناء الخلفي (**تحولت حفلات العشاء المزدحمة إلى ضربٍ**

من للخيال)، فقد كنت بدلاً من ذلك تصرخ على أطفالك ليبتعدوا عن كومة السماد، وتبحث عن التعاطف حول وجوب ترميم سطح منزلك، وتحاول عدم التطرق لحقيقة أنك ربما لا تتذكر اسم الشخص الّذي تتحدث معه.

بكلماتٍ أخرى، قد تجد نفسك تواقًا للقليل من الذكاء وأقل بكثير للأجنحة المشوية اللذيذة. في المرة القادمة، حاول طرح هذا السؤال لعدم تخدير عقلك: هل يمكن أن يكون التناظر الفائق والأكوان الموازية صحيحين في نفس الوقت؟

لتوضيح هذا؛ سنبدأ برحلة في التناظر الفائق. لفهم التناظر الفائق؛ ينبغي عليك أولًا أن تدرك أنها – نفسها ـ ليست "نظرية". التناظر الفائق هي فقط امتداد لما يسمى بالنموذج المعياري، والذي يخبر الفيزيائيين بالجسيمات الموجودة وكيفية عملها في المستويات الأساسية. فهي بالأساس تحصي 12 جسيماً أساسياً والقوى الأربعة التي تتفاعل هذه الجُسيمات معها.

للأسف لا يستطيع النَّموذج المعياري تفسير التناقضات المزعجة في آليات عمل الكون. فهو مثلًا لا يقدّم أي حلٍّ لمفهوم وحقيقة المادة المظلمة: ذلك المجهول الّذي لا يزال مرئيًا ويبدو أنه يملأ أكثر من رُبع كوننا (المصدر: ناسا).

يُحاول التناظر الفائق سدَّ الثغرات في النموذج المعياري من خلال القول إن لكل جسيم من جسيمات المادة التي نعرفها، يُرافقه جسيم قِوى أثقل والعكس صحيح (المصدر: مختبر فيرمي). سيقدّم هؤلاء "الرفقاء الفائقون" (**الجسيمات المرافقة**) مساعدةً كبيرة في فهم النموذج المعياري. كما ستساعد في تفسير الأشياء الغامضة كالمادة المظلمة، وذلك لكون أكثر الرفقاء الفائقين خفة سيكون مرشحًا جيداً للمواد الغامضة.

ربما يعتبر التناظر الفائق أفضل حلٍّ حتى للفيزيائيين ـ الذين ابتهجوا بتأكيد إجابات طبيعية لأسئلة الفيزياء – فهو قد يقدّم تفسيرات وحلولًا أنيقة لقصور النموذج المعياري. وقد يعمل مع المعادلات الرياضية، كما توافقت كتلة بوزون هيغز مع ما لاحظناه، إضافة إلى أن التناظر الفائق استطاع شرح سبب كون بوزون هيغز أخف بكثير مما توقع النموذج المعياري أن يكون عليه.

وحتى الآن، هناك مشكلة فوضوية جدلية مع هؤلاء الرفقاء الفائقين، تتمحور المشكلة في التفاصيل القليلة الدقيقة التي لا يبدو أننا سنستطيع كشفها من خلال نفس تصادمات البروتونات التي قادتنا لبوزون هيغز. تلك التي تنبأت كل النماذج الرياضية بأنها ينبغي أن تكون هكذا – ولكنها ليست كذلك. لا ينبغي عليك أن تكون فيزيائيَ جسيماتٍ لتعرف أنها مشكلة عندما لا يوجد شيء بينما أنت تتوقع أن تجده.

على الرّغم من هذا، لم يستسلم الفيزيائيون، فقد شُغِّلَ مصادم الهادرونات الكبير بطاقات أعلى عندما عاد للعمل في العام 2015، ويأمل البعض بأن التصادمات ستنتج في بعض الظواهر الرائعة، بما في ذلك إيجاد الجسيمات الفائقة في تصادمات الكتل الأكبر من تلك التي كانت متاحة في التصادمات التي تمت من قبل.

مع ذلك يبحث فيزيائيون آخرون عن تفسيراتٍ أخرى في حالة تحول التناظر الفائق إلى مجرد وهم. هنا، سنرحب بما يُسمى الأكوان المتعددة.

إن الفكرة الأساسية للأكوان المتعددة هي أن كوننا يُمثلُ نموذجًا واحدًا في حساء لا منتهٍ من... حسنًا، مادة؟ مهما تكن، فقد غيرت كل هذه الأكوان الموازية الطريقة التي تعمل بها، مُتتبعةً القوانين التي لديها، عشوائيًا. فقد كان كوننا محظوظًا بما فيه الكفاية ليُصبح فقط مناسبًا لخلقنا وحياتنا نحن، بالإضافة إلى الأشياء الأخرى التي يتكون منها كوننا. هذا أمر ممتع لنا؟ هذا يعني أنه ينبغي أن يكون كوننا مدهشاً ومختلفاً عن الأكوان الأخرى التالفة ـ ولكن بالنسبة للكثير من الفيزيائيين، فالأكوان المتعددة هي فوضَى.

فكِّر أعمق قليلًا عن ما يُمكن أن توحي به هذه الأكوان المتوازية. التناظر الفائق هي المتفوقة دائمًا في الصف. فهي أخذت القوى والمواد الأساسية التي تعمل بانسجام مع بعضها البعض لتضمن لنا أنها قابلة للتنبؤ وثابتة. على الطرف الآخر، فإن الأكوان المتعددة يمكن تشبيهها بالمشهد التالي:

"تناولَ الطالب مشروبًا للطاقة وذهب إلى الامتحان وحصلَ على درجةٍ عالية." ربما خمَّن الإجابات وربما هو بالفعل كان يعرفها كلها. هذا لا يهم، ولكن بإمكاننا بسهولة تتبع نجاح التناظر الفائق ليكون منهجياً و قابلاً للتنبؤ، بينما لا تملك الأكوان المتعددة أي دليلٍ لتكون ذلك الطالب العبقري- بل على العكس من ذلك، فهي كلها عبارة عن فرص عشوائية.

بالنسبة لبعض العلماء، فإن هذا مقلقٌ للغاية. إذا كُنا نعيش في كون تسير الأمور فيه بطريقة واحدة بسبب أنه من الطبيعي والبديهي أن تحدث الأمور بطريقة واحدة هنا ـ مع العلم أنها تسير بشكل مختلف في كون آخر لنفس السبب. إذن ما هي النقطة التي سنستخلصها اذا ما كانت كل هذه الأحداث مجرد صدفة؟ توحي جميع الأشياء أننا كنا نسأل السؤال الخاطئ طوال الوقت. فالسؤال ليس: " لماذا يتصرف كوننا بهذه الطريقة؟" ولكن ربما: "كيف يتصرف كونٌ آخر غير كوننا؟".

لذا فنحن الآن نفهم كلاً من التناظر الفائق والأكوان المتعددة، فهل لدينا أي أمل لمُحاولة التوفيق بينهما؟ من المهم أن نتذكر أولًا أننا نتحدث عن نظريات تذهب لما وراء النموذج المعياري – فلا التناظر الفائق ولا حتى الأكوان المتعددة تحاول تحديد أو تعيين الجيسمات الأساسية التي لاحظناها بشكل مباشر (المصدر:**Willenbrock**). فهما فقط طريقتان مختلفتان لمحاولة استخلاص سبب تفاعل جسيمات المادة والقوى بهذه الطريقة التي تتفاعل بها.

وبطريقةٍ ما يمكننا اختصار سؤالنا إلى شكلٍ أبسط: "**هل يمكن للتناظر الفائق أن يكون موجوداً في أكوان متعددة؟**" الإجابة لهذا هي: نعم، تمامًا. فكما قلنا تترك فكرة الأكوان المتعددة المجال مفتوحاً لعدد لا نهائي من الأكوان. كيف تسير الأمور فيها؟ هذا هو السؤال، إذا ما كانت مثل كوننا أو مختلفة عنه أو من نفس النوع تقريبًا أو مختلفة قليلًا- هذا مفتوح كليًا للمناقشة. من المنطقي أن نفترض أن أحد هذه الأكوان اللانهائية يسير فيه التناظر الفائق، هذا أمر محتمل وليس مستحيلاً. وكذلك كل شيء يمكن أن يحصل في الأكوان الأخرى، و إذا كان هناك ما يكفي منها ـ فكل شيء سيحدث.

تَذكّر أن التناظر الفائق يُمثل وصفاً طبيعياً – وملاحظاتٍ مأمولةً ـ للطريقة التي تعمل بها الجسيمات والقوى قي كوننا. فهي ليست فكرة نظرية عن طبيعة الأكوان، على عكس ما تقدمه نظرية الأكوان المتعددة. لذا فالتناظر الفائق والأكوان المتعددة لا تناقض بعضها البعض بالضبط، وكلاهما يقدم بعض الحلول لأسئلة متشابهة. ولكنهما متصلان مع بعضهما مع أفكار مختلفة كافية لتمكننا من جعلهما يحصلان نظريًا في نفس الوقت.

- التاريخ: 2016-02-19
- التصنيف: فيزياء

#المادة المظلمة #بوزون هيغز #التناظر الفائق #الاكوان المتعددة #النموذج المعياري

المصادر

- howstuffworks

المساهمون

- ترجمة

- محمود عواشرة
- مُراجعة
  - خزامى قاسم
- تحرير
  - أنس الهود
  - منير بندوزان
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد