

ما مدى مرونة الزمكان؟



ما مدى مرونة الزمكان؟



www.nasainarabic.net

@NasalnArabic

NasalnArabic

NasalnArabic

NasalnArabic

NasalnArabic



أكثر من أي فكرة علمية أخرى، ساهمت النظرية النسبية لأينشتاين في ترسيخ مفهوم أن الزمان والمكان هما خاصيتان متلازمتان لا تنفصلان في الكون.

بدأ الأمر عندما كان أينشتاين يعمل على تجديد فكرة التحول الكلاسيكي بين الأنظمة المرجعية المتحركة في النظرية النسبية الخاصة، وتُوج هذا الجهد بعد عقد من الزمن، مليء بالعمل الشاق والمُضني، عندما تمكّن من تعميم وتوسيع نطاق هذه الأفكار، بهدف وصف وشرح الحركة المتسارعة والأنظمة الثقالية، وعليه تحول مصطلح الزمان والمكان إلى مصطلح واحد هو الزمكان، والذي يُعرف بالنسيج الكوني الذي ترتبط به.

لكن ما الذي تخبرنا به حقاً النظرية النسبية العامة عن وجود خصائص معينة للزمكان؟ حسناً، يمكن شرح هذا الأمر بعبارات بسيطة، حيث أن هذه النظرية تنصّ على أن كلاً من المادة والطاقة تؤثران في شكل الزمكان أو هندسته. على سبيل المثال، أحد أكثر القيم الفيزيائية التقريبية والتي سماها نيوتن "قوة الجاذبية"، هي في الواقع ناتجة عن تشويه وانحناء في الزمكان تتسبب به الكتلة في المنطقة المحيطة بها، حيث تقوم بتغيير أقصر الطرق والممرات في تلك المنطقة.



هذه الصورة ملتقطة بواسطة كارل شارف Caleb Scharf المصدر : A. Fitzsimmins/ESO

التركيب الرياضي الذي يرشدنا - من الكتلة- إلى الزمكان المشوه هو معادلة حقل أينشتاين، ولعله أمرٌ معقدٌ بعض الشيء، ولكن يمكن تبسيطه بحيث يصبح أكثر وضوحاً

$$\nabla G = \{8 \pi G \over C^4\}T$$

يشير الرمز **T** في الجانب الأيمن من المعادلة، إلى البيانات والمعلومات التي ربما سندخلها حول توزيع الطاقة والمادة في جزء معين من الزمكان، على سبيل المثال، في كوكب أو نجم أو مجرة، كما يعرف الرمز **T** بـ مُوتّر الإجهاد-الطاقة **stress-energy tensor**. أما الرمز **G** على الجانب الأيسر من المعادلة فيشير إلى التفاصيل الناتجة عن استجابة الزمكان لهذا الأمر (توزيع الطاقة والمادة)، أي ما يحصل فيه من تشوه أو انحناء (وهو ما يعرف بـ مُوتّر أينشتاين).

المصادر

scientificamerican •

الصورة •

المساهمون

ترجمة •

◦ سومر عادل

• مراجعة

◦ خزامى قاسم

• تحرير

◦ عامر الرياحي

◦ روان زيدان

• تصميم

◦ علي كاظم

• نشر

◦ مي الشاهد