لماذا تتأثر الفوتونات بالجاذبية مع أنها لا تمتلك كتلة؟

وفقاً لقانون نيوتن للجاذبية، فإن قوة الجاذبية المُؤثرة على الجسيمات عديمةِ الكتلة تساوي صفراً، ولذلك لا يمكن للجاذبية أن تُؤثر على الضوء. لكن إن طبقنا نفس القانون على الثقوب السوداء فهذا يعني استحالة وجودها، لأن الضوء سيتمكن من الفرار منها بغض النظر عن مدى قوة جاذبيتها.

نحن نعلم أن القانون العام للجاذبية يُعتبر صحيحاً في ظل ظروف معينة: عندما تتحرك الجسيمات بسرعة أبطأ بكثير من سرعة الضوء، أو عندما تكون الجاذبية ضعيفة نسبياً، وهذه حتماً ليست الحالة بالقرب من ثقب أسود. لذا عند محاولتنا فهم الثقوب السوداء أكثر، فنحن بحاجة إلى اعتبار قانون الجاذبية الأشمل، ألا وهو النظرية النسبية العامة.

فوفقاً للنسبية العامة، فإن الجاذبية ليست بقوة! بل على العكس من ذلك، فهي فقط تؤثر على كيفية قياس المسافات لتحدد شكل أقصر مسار ممكن من مكان لآخر، ليتسنى عندها للجسيمات تتبع هذه المسارات في حركتها. وتنطبق هذه القاعدة على كل من المادة والطاقة، سواء امتلكت كتلة أو لم تمتلك.

ولقد تبين أيضاً، أنه بالقرب من الثقب الأسود لا تَعبر تلك المساراتُ أفقَ الحدث. ونتيجة لذلك، لا يستطيع الضوء أو أي شيء الهروب من حقل الجاذبية الخاص بالثقب الأسود.

- التاريخ: 2015-04-23
- التصنيف: اسأل فلكي أو عالم فيزياء

#الثقوب السوداء #الجاذبية #النسبية العامة #الفوتونات #قانون نيوتن

المصادر

- The Curious Team Website
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - Azmi J. Salem
- مُراجعة
  - همام بيطار
- تحرير
  - زينب أوزيان
- تصميم
  - عمار الكنعان
- نشر
  - مازن قنجراوي