ستيفن هوكينغ ينشر حلاً جديداً لمفارقة الثقوب السوداء

نشر ستيفن هوكينغ نظرية جديدة حول قدرة الثقوب السوداء على تخزين المعلومات؛ وقد اقترح هذه النظرية السنة الماضية، لكنه كشف عن بحثه الآن بوجود زملائه مالكولم بيري Malcolm Perry وآندرو سترومينغر Andrew Strominger.

تُحاول الورقة حل مفارقة فقدان المعلومات في الثقب الأسود (**information loss paradox**). نعلم أنه لا يُمكن لشيء الإفلات من ثقب أسود، ولا حتى الضوء نفسه. وبالتالي، أي معلومات متعلقة بما ابتلعه الثقب الأسود يجب أن تُفقد.

على أي حال، يطرح هذا الأمر مشكلة باقتراحه أن كل الثقوب السوداء متطابقة جوهرياً؛ ولا يحتوي أيٌّ منها على ما حصل عبر تاريخها. ولمواجهة ذلك، اقترح العلماء نظرية "الشَّعر"، التي تقول إن تموجات حصلت في الزمكان وتعرف بالشَّعر (**hairs**) ربما تُخزن المعلومات

عند أفق الحدث، وهو الحد الداخلي للثقب الأسود.

يحاول هذا البحث حل مفارقة فقدان المعلومات في الثقوب السوداء. المصدر: NASA

جاء في الورقة العلمية: "تُقدم هذه الورقة وصفاً مباشراً لشَعر ناعمٍ بدلالة الغرافيتونات الناعمة (**soft gravitons**)، أو الفوتونات الموجودة عند أفق حدث الثقب الأسود".

تعمل الشعرات كالتالي: هي عبارة عن أشعة منفردة من الضوء المتحرك بعيداً عن الثقب الأسود، لكنها تُصبح مجمدة عند أفق الحدث حسب ما قاله ميشيل بيرن **Michael Byrne** لـ "مذربورد". إنها تشوهات في الزمكان على شكل "**انتقالات فائقة**" قد تحتوي معلومات متعلقة بماضي الثقب الأسود.

شرح سترومينغر الأمر لمجلة العلوم الأمريكية قائلاً: "هذا التناظر هو الشيء الوحيد الذي عرفناه عن الثقب الأسود، وفيه يُمكنك التحرك بانتظام للأمام والخلف بالنسبة للزمن على طول أشعة الضوء". سترومينغر هو أحد المؤلفين المشاركين مع هوكينغ في كتابة الورقة.

يتابع سترومينغر: "لكن هناك تناظراً آخر، وهو الشيء الجديد في هذه الورقة (على الرغم من أن أشكالاً عديدة منه جرى نقاشها في أماكن أخرى). إنه تناظر تتحرك داخله أشعة الضوء المفردة للأعلى والأسفل. أشعة الضوء المفردة لا يُمكنها التواصل مع بعضها ـإذا كنت تركب فوق إحداها، فإن السببية تمنعك من التحدث إلى شخص ما يركب فوق شعاع ضوئي قريب. لذلك فإنّ هذه الأشعة الضوئية ليست مترابطة مع بعضها، ويُمكنك جعلها تنزاح للأعلى والأسفل بالنسبة لبعضها البعض، وهذا الانزلاق يُعرف بالانتقال الفائق".

تظهر الصورة ستيفن هوكينغ، حيث قدم نظريته للمرة الأولى في ستوكهولم في السويد في شهر أغسطس/آب من سنة 2015. المصدر: KTH

يهتم هوكينغ والمتعاونون معه بشكل رئيسي بالجُسيمات التي تمتلك طاقة قريبة جداً من الصفر، المعروفة بالجسيمات الناعمة، أو الشعرات الناعمة في هذه الحالة. تقع هذه الجسيمات عند أفق الحدث، ولذلك عندما يجري قذفها للخارج ـ عبر ما يُعرف بإشعاع هوكينغ (**Hawking radiation**)ـ فبإمكانها نقل هذه المعلومات معها على طول طريقها في الكون.

عندما عرض نظريته لأول مرة في شهر أغسطس/آب الماضي، قال هوكينغ إن هذا الالتقاط للمعلومات كان فوضوياً وعديم الفائدة. لكنه سيحل مفارقة فقدان المعلومات، ما يعني أن الثقوب السوداء مختلفة عن بعضها. إن هذه الورقة هي نظرية الآن، والجدل المتعلق بوجود الشَّعر من عدمه قد بدأ في الواقع. تساءل أولف دانيلسون **Ulf Danielsson**، عالم فيزياء من جامعة أوسالا في السويد، أثناء حديثه مع مجلة العلوم الأمريكية في نفس الشهر: "هل سيحُل ذلك أي شيء، أم أنه سيتركنا في حالة ارتباك أكبر؟ حقيقةً، لا أعرف".

مع ذلك، تُعتبر هذه الورقة مقترحاً مهماً يشرح كيفية محافظة الثقوب السوداء على بعض المعلومات؛ وربما يكون خطوة أخرى نحو حل إحدى المفارقات القديمة الموجودة في فيزياء الجسيمات.

- التاريخ: 2016-01-16
- التصنيف: الفضاء الخارجي

#الثقوب السوداء #ستيفن هوكينج #اشعاع هوكينغ #تشوه الزمكان #مفارقة الثقوب السوداء

المصطلحات

- **إشعاع هوكينغ (Hawking radiation)**: نظرية أُقترحت للمرة الأولى من قبل الفيزيائي البريطاني ستيفن هوكينغ. تنص هذه النظرية على أنه نتيجةً لاجتماع مزيج من الخواص الكوانتية مع الثقالية، يُمكن للثقوب السوداء، عند ظروف معينة، أن تُصدر إشعاعاً. المصدر: ناسا

المصادر

- iflscience
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- مُراجعة
  - سومر عادلة
- تحرير
  - ليلاس قزيز
  - منير بندوزان
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد