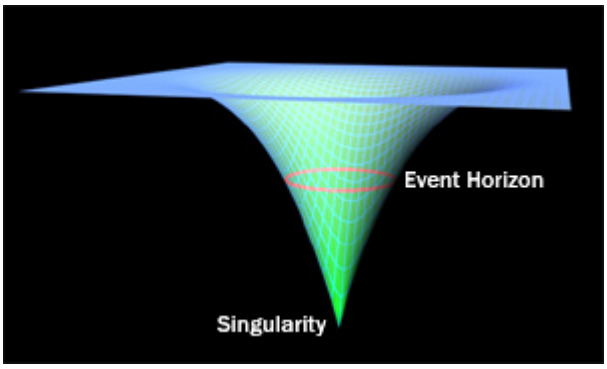
مـاذا عنـاه سـتفن هـوكنغ عنـدما قـال "لا وجـود للثقوب السوداء" ؟

"لا وجود للثقوب السوداء" ، جاءت هذه الكلمات في أحدث ورقة بحث (السنة الماضية) لستفن هوكنغ، وردت في سياق ميكانيكا الثقوب السوداء و "أفق الحدث horizon Event" (المنطقة الموجودة حول الثقب الأسود و الذي لا يمكن لأي شيء الإفلات منه حتى الضوء) و فقط للتوضيح ، فإن ستفن هوكنغ لا يدعي أن الثقوب السوداء غير موجودة، بل إقترح تفسيرا لواحدة من أكثر المشاكل المحيرة في الفيزياء النظرية. كيف يمكن للثقوب السوداء أن تكون موجودة في حين و على ما يبدو أنها تخرق قانونين أساسيين في الفيزياء : قوانين انشتاين للنسبية و ميكانيكا الكم؟

تصور انشتاين من خلال نظرية النسبية العامة، أن الثقب الأسود عبارة عن شيء يملك جاذبية قوية جدا لدرجة أن أي شيء آخر- غاز-غبار-نجوم-كواكب-مجرات بأكملها و حتى الضوء الذي يعبر أفق الحدث سيكون محاصرا في الثقب الأسود إلى الأبد و في النهاية سيسحق، لكن لن يفلت أبدا. و لكن مع ظهور ميكانيكا الكم في أواسط القرن العشرين، ساد اعتقاد أن هذه الجسيمات و المواد التي تسقط في الثقب الأسود لابد أن تكون محفوظة في مكان ما.
ويقول " Pochinski Joseph " (وفقا للميكانيك الكمية، يمكن للثقب الأسود أن يمزق كتابا بأكمله و يحوله إلى جزيئات تحت الذرية، لكن ما دامت كل القطع موجودة فمن الممكن إعادة تكوين هذا الكتاب)
و في سنة 1970 نشر ستفن هوكنغ ورقة بحث حول الثقوب السوداء، اقترح أن في واقع الأمر الثقوب السوداء تفقد كثلتها و ستتبخر في نهاية المطاف. و إن حدث هذا فإن كل الأشياء التي وقعت فيها ستختفي. في هذه الحالة ستتلاشى و لن تبقى محفوظة.
و فجأة أصبحت الفيزياء تواجه معضلة عملاقة.... حيث أصبح السؤال التالي "ماذا يحدث للأشياء التي تقع في الثقوب السوداء؟" ينعت ب "تناقض المعلومات (the information paradox)"



باختصار فإن اقتراح ستفن هوكنغ يعيد تصور أفق الحدث، و يقول أن هناك شيء آخر اسمه "الأفق الواضح Apparent Horizon" تكون فيه المادة و الطاقة معلقتان مؤقتا. لكنهما تحرران فيما بعد. يمكن بالفعل للثقوب السوداء محاصرة المادة التي تسقط بداخلها لفترة طويلة لكن يمكن لهذه المادة الإنفلات في نهاية المطاف. وإذا كان هذا الإقتراح صحيحا فإنه سيغير مفهوم الثقوب السوداء الذي عهدناه. وإن لايزال غير مجرب نظرا لغياب أية معادلة في ورقة البحث التي أدلى بها هوكنغ.

ويقول الدكتورفي الفيزياء النظرية Pochinski " : إن الصورة الأوسع التي لدينا الآن هي صراع ظاهر بين نظريتين، ميكانيكا الكم ونظرية النسبية العامة لإنشتاين. ونملك أسباب قوية لتصديق النظريتين معاً، باعتبارهما نظريتين علميتين. لكن عندما تجتمعان معاً، فنحن نفقد الكثير من المعلومات".

وعلى مدى الأربعين سنة الماضية، قدم الفيزيائيون حلولا عديدة تدفع لإعادة النظر في سلوك الثقوب السوداء. على سبيل المثال في سنة 2012 وجد Pochinski و زملاؤه مشكلا في أفق الحدث، عندما تدخل الجزيئات أفق الحدث فإنها تتمزق، و كما أبانت عنه بحوثهم، فإن هذه العملية يصاحبها انبعاث الطاقة و خلق (جدار الحماية Firewall). ولكن ان عدنا مجددا إلى نظرية انشتاين فإنها تقول لا يجب أن يحدث شيء خاص في أفق الحدث، و هذا يتناقض مع نتائج البحث. وسميت هذه المفارقة ب" مفارقة جدار الحماية Firewall paradox "

وبعد هذا تأتي ورقة بحث ستفن هوكنغ باقتراح يعيد النظر في أفق الحدث، وتشير أحدث اقتراحاته أنه لا وجود لأفق الحدث بل هناك ما سماه بالأفق الواضح والذي سصبح الحدود الحقيقي. كيف يمكن إذن الإجابة على كل هذه المفارقات حول الثقوب السوداء في غياب الصيغ الرياضية لاختبار وحل هذه الفرضيات الجديدة؟

يقول Pochinski "ليس هناك بالضرورة خطأ ما، بل بشكل ما بعض الإفتراضات التي نعتقد أنها صحيحة حول ميكانيكا الكم و الجاذبية خاطئة، و نحن الآن نحاول إيجادها، هذا بالفعل جد مربك ولكن هو ارتباك نأمل أن يجعلنا مستعدين للتقدم"

المصدر: 1