الثقوب السوداء من منظور الفيزياء الكمية و النسبية العامة

"لا وجود لثقوب سوداء كما كنا نتخيلها"، هذا ما صرح به مؤخرا عالم الفيزياء البريطاني الشهير ستيفن هاوكينج للمجلة العلمية "نايتشر"، بعد محاضرة ألقاها في معهد لافلي للفيزياء النظرية بسانتا باربارا في كاليفورنيا. حيث اضطر العالِم لمراجعة مفهوم 'الافق' Horizon (وهو الحد الذي لا تنفلت منه الاجسام و الضوء من جاذبية الثقب الاسود)، و اقتراح مفهوم 'الأفق الظاهري'. ثم أضاف أن مفهوم الثقوب السوداء التقليدي غير متوافق مع الفيزياء الكمية.

صورة 1 العالم ستيفن هاوكينج

يجب أخذ أقوال العالم البريطاني بكل الجدية اللازمة، حيث إنه يعاني صعوبات كبيرة في التعبير ويزن كلماته جيدا. و يؤكد هاوكينج أن دراسة الثقوب السوداء على ضوء الفيزياء الكلاسيكية، التي نتعلم في الأعوام الاولى من الجامعة، ليس صحيحا. ففي إطار هذه الفيزياء، يعتبر الثقب الأسود جسما فضائيا ذا جاذبية كبيرة، حيث إن بإمكانه جذب و حجز كل ما يمر بجانبه، بما في ذلك الضوء. و هو بالتالي لا يبعث شيئا من المادة على صورة إشعاعات. وحسب هذه النظرية، فلن يترك جسم من هذا النوع أي معلومات تتسرب منه.
إذا اعتمدنا نظرة شمولية، فالأمور تظهر موافقة للنظرية. و لكن ستيفن هاوكينج يثير انتباهنا إلى أن المقاربة الفوق ذرية، المتمثلة في الفيزياء الكمية، لا تستثني احتمال "إفلات" بعض الإشعاعات من الثقب الأسود. و قد قدم عالم الفيزياء هذه الفرضية المتعلقة "بتبخر" الثقوب السوداء منذ سنة 1975. ودائما حسب هاوكينج، فهذه الظاهرة متناسبة عكسيا من كتلة هذه الأجسام، فكلما كان الثقب الأسود صغيرا كانت كمية المادة القادرة على الإفلات من جاذبيته كبيرة.

صورة 2 صورة متخيلة لثقب أسود

و بالتالي، فيمكننا القول أن الثقوب السوداء النجمية ذات الحجم المتوسط أكثر إشعاعا من الثقوب

السوداء الضخمة المتواجدة في مراكز المجرات، و نقول كذلك أنها تتبخر بسرعة أكبر. في حين أن الثقوب السوداء المجهرية التي تكونت في بداية الكون قد تبخرت بسرعة كبيرة.

البحث عن نظرية موحدة

نستنتج من خلال هذا التحليل أن الفيزياء الكمية تناقض الفكرة القائلة باستحالة الإفلات من جاذبية ثقب أسود.

بشكل عام، يؤكد هاوكينج أن الفهم الكامل و التام لهذه الأجسام الفلكية يستدعي خلق نظرية موحدة للجاذبية، بإمكانها التوفيق بين الفيزياء الكمية المرتبطة بالعالم الذري و النسبية العامة التي تختص بالفلك.

و يعمل علماء الفيزياء حاليا على نظريتين كبيرتين تحاول كل واحدة منهما الوصول إلى الهدف المنشود.

و هاتان النظريتان هما نظرية الأوتار الفائقة و نظرية الحلقات.

ترجمة:

نظرية الأوتار الفائقة :Théorie des supercordes

نظرية الحلقات: Théorie des boucles

الفيزياء الكمية : La physique quantique

مصادر:

1

2