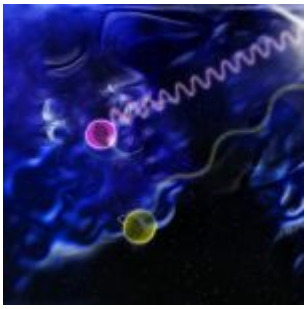

لماذا لا يتوفر الفوتون على كتلة؟

قد يبدو من غير المنطقي من منظور رياضي ألا يتوفر "الفوتون" على طاقة، في ظل المعادلة الشهيرة $E=mc^2$. فبما أن "الفوتون" يحوي طاقة، يمكن من خلال المعادلة الحصول على كتلة انطلاقا من الطاقة وسرعة الضوء. لكن المنطق الرياضي قد لا يوافق نظيره الفيزيائي في كثير من الأحيان.

Credit : NASA-Sonoma State University-Aurore Simonnet

عرف "نيوتن" الكتلة على أنها معيار لكتلة المادة لجسم معين، بحيث إنها لا تتغير كيفما كانت سرعة هذا الجسم. كما بين "نيوتن" أن الكتلة هي المسؤولة عن تسارع جسم في مجال الجاذبية. يطلق على هذه الكتلة في نظرية النسبية "بالكتلة الساكنة"، أو بمعنى آخر "الكتلة اللامتغيرة"، و هي كتلة الجسم حينما يكون ساكنا. و لكن "الفوتون" لا يمكن أن يتوفر على "الكتلة الساكنة" (أو الكتلة في المفهوم النيوتوني الكلاسيكي) لأنه يتحرك باستمرار (بسرعة 299792458 متر في الثانية كيفما كانت طاقته) و لا يعرف حالة السكون. فإذا كان مجال الجاذبية يغير طاقة "الفوتون"، فإن الأول لا يغير تسارع الأخير. ومن جهة أخرى، يفسر سقوط "الفوتون" في ثقب أسود، بانحناء الزمكان (المرجو مراجعة سلسلتي نظرية النسبية الخاصة و العامة) لا لتأثير الجاذبية بمعناها الكلاسيكي.

و بناء عليه يتجلى لنا عدم تأثير الظواهر المعرفة للكتلة النيوتونية على "الفوتون". و في حالة تبين احتواؤه على كتلة في المستقبل، فإن سرعته ستكون أقل من سرعة الضوء (و التي تمثل السرعة التي لا يمكن لجسم تجاوزها في ظل نظرية النسبية)، و بالتالي سيتم التفكير في إعطاء اسم جديد لهذه السرعة.

المصدر : **science-et-vie**