



لماذا لا يتوفّر الفوتون على كتلة؟

قد يبدو من غير المنطقي من منظور رياضي ألا يتوفّر "الفوتون" على طاقة، في ظل المعادلة الشهيرة $E=mc^2$. فيما أن "الفوتون" يحوي طاقة، يمكن من خلال المعادلة الحصول على كتلة انطلاقاً 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 كيما 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 اللامتحورة"، وهي كتلة الجسم حينما يكون ساكناً. ولكن "الفوتون" لا يمكن أن يتوفّر على "الكتلة الساكنة" (أو الكتلة في المفهوم النيوتنوي الكلاسيكي) لأنّه يتحرّك باستمرار (بسرعة 299792458 متر في الثانية كيما كانت طاقته) و لا يعرف حالة السكون. فإذا كان مجال الجاذبية يغير طاقة "الفوتون"، فإنّ الأول لا يغير تسارع الأخير. ومن جهة أخرى، يفسّر سقوط "الفوتون" في ثقب أسود، بانحناء الزمكان (المرجو مراجعة [سلسلتي نظرية النسبية الخاصة وال العامة](#)) لا لتأثير الجاذبية بمعناها الكلاسيكي.

و بناء عليه يتجلّى لنا عدم تأثير الظواهر المعرفة للكتلة النيوتنية على "الفوتون". و في حالة تبيّن 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)، وبالتالي سيتم التفكير في إعطاء اسم جديد لهذه السرعة.

المصدر : [science-et-vie](#)