

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تجربة أوبرا و كسر حاجز سرعة الضوء

تناقلت وكالات الأنباء بتاريخ 23 أيلول 2011 خبر اجتياز النيوترينو سرعة الضوء في تجربة أطلقوا عليها أسم أوبرا ، أجريت هذه التجربة في نفق يبلغ طوله 730 كيلو متر بين المركز الأوربي للأبحاث النوويه (سيرن) في جنيف و مختبر سان جراس في إيطاليا ، تم قياس سرعة النيوتريونات في هذه التجربة 299,798,454 متر في الثانية ، سرعة الضوء في الفراغ 299,792,458 متر في الثانية . يجب أن تستغرق رحلة النيوترينو 2.4 ملي ثانية لكن وصلت جسيمات النيوترينو الى مختبر سان جراس 60 مليار من الثانية أسرع من المتوقع مع خطأ زائد ناقص 10 مليار من الثانية. كرر العلماء هذه التجربة آلاف المرات (15000مرة) ظناً منهم بخطأ حساباتهم ، لكن وصولهم لنفس النتيجة أجبرهم على إعلان نتائجهم و دعوا سائر زملائهم في مراكز أبحاث اليابان و أمريكا لتكرار نفس التجربة و توثيق نتائجهم ، و لم يوثق الخبر الى هذا اليوم .

أكثر العلماء و الخبراء تلقوا هذا الخبر و أدلوا بأرائهم بحيطه و حذر و لم يتسارعوا بإدلاء آرائهم النهائية ما لم توثق النتائج . الخبر كان مقرون بهدم النظرية النسبية و كسر سرعة الضوء المطلقة و الرجوع للماضي . جميعنا ننتظر النتائج و الإعلان النهائي ، و لا يحق لنا تعظيم أو إستهانة هذا الخبر ما لم نقوم نحن أو فريق آخر بتجربة تؤيد أو تنقض هذا الإدعاء ، لكن يحق لنا أن نبحت هذا الخبر من منطلق علمي و ما يترتب عليه إن ثبتت صحته أو أُعلن بطلانه .

الشكوك التي تحيط هذه التجربة هي : هل قام هذا الفريق من العلماء بقياس سرعة الضوء لحظة قياسهم سرعة النيوترينو ؟ هل النيوترينو الذي وصل الى المقصد نفسه الذي صدر من المبدأ؟ الإختلاف في النتيجة يستطلب دقة جداً عالية في وسائل القياس هل تتماشى دقة هذه الوسائل مع مبدأ الريبة الذي يستحيل فيه تعيين موضع جسيم في زمن معين ؟ لماذا طلب مركز الأبحاث الأوربي (سيرن) أن تؤيد تجربته سائر مراكز الأبحاث النوويه في الوقت الذي هو من يوثق نتائج التجارب ؟ من جهة أخرى مصادم الهدرونات الكبير (LHC) الذي أحد أهم مهامه الكشف عن بوزون هيغز ، الى اليوم لم يعطي نتيجة قاطعة حول وجود أو عدم وجود هذا البوزون رغم عظمة المشروع و كثرة

الخبراء العاملين فيه ، لكن بين الحين و الحين نسمع أخبار عن تجارب في هذا المصادم ثم تختفي نتائج هذه التجارب . أصبحت هذه التجارب سوى تضخيم إعلامي و عناوين مثل العثور على الله (معاذ الله) في تجربة الكشف عن بوزون هيغز أو هدم نظرية النسبية و من هذا القبيل من العناوين ، و أصبحت المسائل الفيزيائية و كأنها مسائل سياسية لإرضاء أو لتضليل فريق خاص .

ماذا لو أُعلن عن عدم صحة هذه التجربة¹

- ربما يتغير ثابت سرعة الضوء لعدد أكبر (سرعة الضوء لحظة التجربة أسرع من سرعته في الفراغ)
- سرعة الضوء سرعة مطلقة ، تتغير قيمتها وفق الشرائط المكانية و ربما الزمانية
- التشكيك في قيمه العددية لبعض ثوابت الفيزياء
- النيوتريانو يسير بسرعة قريبة من سرعة الضوء

ماذا لو أُعلن عن صحة هذه التجربة

- كسر سرعت الضوء
- تقسيم الجسيمات ، لجسيمات دون سرعة الضوء و فوق سرعة الضوء ، و إعادة بناء النموذج العياري
- ربما تصبح سرعة الضوء سرعة حرجة و ليست سرعة مطلقة ، أي يمكن لبعض الجسيمات أن تقترب من سرعة الضوء أو تجتازها لكن لا يمكن أن تصل لها
- إصلاح و توجيه أو بطلان قوانين النسبية الخاصه وفق سرعة النيوتريانو الجديدة و كتلته ، و أكتفاء قوانين النسبية العامة للسرعات دون سرعة الضوء و القريبة منها كما أكتفت قوانين نيوتن للسرعات القليلة جداً .
- فتح آفاق فلسفيه جديدة

تداعيات هذه التجربة في كل الأحوال ستكون عظيمة ، و سنحس أنفاسنا حتى إعلان النتيجة النهائية مع أمل عدم الكتمان أو الإلتفاف على الموضوع بعطل في المعدات أو غيرها من الأعذار .

النموذج القياسي (Standard Model)

النموذج القياسي أو العياري هو عبارة عن تصنيف الجسيمات الأساسية . طبقاً لهذا النموذج تتكون المادة من 61 جسيم أساسي أو أولي ، و تتشكل هذه الجسيمات من :

الفرميونات (Fermions) و تتكون من :

- الكواركات (Quarks) و عددها 36

- الليبتونات (Leptons) و عددها 12

حاملات القوة (Force Carriers) و تتشكل من :

- للقوى الكهرومغناطيسية 1 فوتون

- القوى النووية الضعيفة 3 بوزونات

- القوى النووية الشديدة 8 غلوبيونات

- القوى الكهروضعيفة 1 بوزون هيغز

- إذا أضفنا الغرافيتون 1 للثقالة ، يصبح العدد 62

جميع هذه الجسيمات تم مشاهدتها في المختبر عدى بوزون هيغز و الغرافيتون .

النيوترينو (neutrino) من الجسيمات الأولية لا شحنة له ، و له كتلة صغيرة جداً لا تساوي الصفر.

له سرعة عالية تقترب من سرعة الضوء (و ربما أكثر) يخترق الأجسام بدون أي تفاعل و يرمز له

بالحرف ν و هو من اللبتونات (Leptons) عزمه المغزلي $1/2$ و على ثلاثة أنواع: إلكترون نيوترينو،

ميون نيوترينو ، تاو نيوترينو . لكل من هذه الجسيمات ، جسيم مضاد يعرف بإسم مضاد نيوترينو .

النوترينو لا شحنة كهربائية له و لا يتأثر بالقوى الكهرومغناطيسية و يتأثر بالقوى النووية الضعيفة

لذلك له قدرة على إختراق المواد و قطع مسافات طويلة داخلها بدون أي تفاعل معها (كإختراق

رصاصة لضبابه) . منشأ النيوترينو إضمحلال جسيمات بتا (beta decay) في التفاعلات النووية

كالتي تحدث في الشمس أو في المفاعلات النووية . أكثر النيوترينوات التي تخترق الأرض تصدر من

الشمس ، و في كل ثانية يعبر من كل سانتيمتر مربع واحد حدود 6.5×10^{10} نيوترينو شمسي .

بعض المصادر و المراجع

OPERA مخفف

(Oscillation Project with Emulsion-tRacking Apparatus)

خبر تجربة أوبرا على الرابط

<http://press.web.cern.ch/press/PressReleases/Releases2011/PR19.11E.html>

تقرير عن قياس سرعة النيوترينو على الرابط

<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1109/1109.4897.pdf>

الجسيمات الأساسية و النموذج العياري على الرابط

<http://www.jalalalhajabed.com/webpic/particles.htm>

موضوع حول سرعة الضوء

http://www.jalalalhajabed.com/light_speed_arabic.pdf

مزيد من المعلومات على الرابط

<http://www.nu.to.infn.it/exp/all/opera/#1>

جلال الحاج عبد

2011 - 9 - 26



موقع جلال الحاج عبد

www.jalalalhajabed.com

البريد الإلكتروني :

jalal.alhajabed@hotmail.com

jalal.alhajabed@yahoo.com