

النظرية النسبية

بقلم : محمد الجواهري

معاون مدير الثانوية الشرقية ببغداد

- ١ -

ان سنة ١٨٩٥ تعد حقاً سنة تاريخية مهمة جداً في عالم الفيزياء ، فمنذ هذه السنة أخذ علم الفيزياء الحديث يتقدم بخطى واسعة جداً لم تكن متوقعة ، حتى انه قد فند كثيراً من النظريات الفيزيائية القديمة التي كانت مقبولة قبل هذه السنة .

فقد ظهرت بعدهذه السنة ثلاثة اتجاهات قلبت علم الفيزياء رأساً على عقب ، هذه الابحاث هي بحث الذرة الذي كان بطله العلامة الانجليزي رودر فوردي الذي سبب ا كبر تغيير في رأينا عن طبيعة المادة منذ زمن العالم اليوناني ديمو كريتوس والبحث الثاني هو بحث النسبية لآنشتاين الذي غير رأينا في عالم المسكان والزمان ، والبحث الاخير هو نظرية المقدر أو نظرية السكم الذي كان بطلها العلامة بلانك والتي اعتبرت ان المادة هي جزء من الطاقة .

وقد رأينا ان نبسط هذه الابحاث الثلاث وننشرها على صفحات (البيان) القراء نظراً لاهميتها في الوقت الحاضر .

مراكز الاستناد :

في أواخر القرن التاسع عشر أظهر العلامة الايرلندي فتزجيرالد نظرته التي يقول فيها ان اعادة بقل طولها عندما تسير في اتجاه حر كنها ، أي لو فرضنا ان لدينا قضيباً يتحرك بسرعة عظيمة جداً وليكن يتجه أولاً بصورة عرضية لاتجاه حر كته ثم أدرناه فجأة بزواوية قدرها ٩٠ . أي اصبح يتجه باتجاه خط حر كته ؛ فاننا نلاحظ ان هذا القضيب

يتقلص فيصبح طول له الآن أقل من طول له عندما كان معترضاً لاتجاه حر كته ؟

ان هذا التقلص قليل جداً في جميع الظروف ، كما انه لا يتوقف إلا على سرعة المادة فلا يتوقف على جميع الظروف أو التغيرات الكيميائية أو الفيزيائية ما عدا السرعة وكذلك لا يتوقف على نوع المادة المصنوع منها القضيب المتحرك فاذا كان الجسم « القضيب » يسير بسرعة ٦٧٠٠٠ ميل في الساعة وهي سرعة الارض حول الشمس ، فان مقدار التقلص سيكون ١ في ٢٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ أو إنجمن ونصف في قطر الارض ويمكن استخراج مقدار التقلص بصورة عامة من المعادلة التي وضعها لورنتز وذلك اذا فرضنا أن جسماً طول له متر واحد يتحرك بسرعة قدرها (س) من الامتار في الثانية وكانت سرعة الضوء (ح) من الامتار في الثانية فان طول له يكون :

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

وقد يظهر لأول وهلة أن هذا التغير في الاطوال صغير جداً بحيث انه يمكن اهماله ، ولكننا لو اخذنا كوكباً يسير بسرعة ١٦١٠٠٠ ميل بالثانية فاننا نلاحظ أن مقدار التقلص يصبح الى النصف أي ان المسطرة التي طولها متراً عندما كانت في اتجاه عمودي على اتجاه حركة هذا الكوكب ، يصبح طولها نصف متر عندما يتغير اتجاهها بزواوية قائمة أي تصبح في اتجاه حركة الكوكب ، وان سكة الحديد التي طولها ٥٠ ميلاً عند الظهر يصبح طولها ٢٥ ميلاً في الساعة السادسة بعد الظهر وان الساعة التي كان عقربها الصغير يدور مرتين في اليوم فيقطع ٢٤ ساعة يصبح يدور مرة واحدة فقط أي يقطع اثني عشر ساعة فقط أو بكلام آخر ان الساعة تؤخر ١٢ ساعة في اليوم . اما اذا كانت السرعة مساوية لسرعة الضوء فعند ذلك يعدم طول المادة كما ان الساعة تبدو عقاربها واقفة تماماً ولذا كانت سرعة الضوء هي السرعة القصوى التي لا يمكن أن يسير جسم بسرعة اكبر منها في الكون المادي .

اننا لا نعرف كوكباً يسير بسرعة ١٦١٠٠٠ ميل بالثانية

من الارض مأخوذة بالنسبة الى الارض والمسافة المرصودة من السديم الحلزوني هي صحيحة بالنسبة الى مركز السديم الحلزوني . اما وجود مسافة مطلقة أي انها لا تستند الى مركز استناد معين فهذا كلام لا معنى له .

تصور جسماً مشحوناً بشحنة كهربائية ساكن على الارض . أي ان سرعته بالنسبة للارض صفراً ، فان هذا الجسم نظراً لسكونه سوف يسبب مجالاً كهربائياً ولا يسبب مجالاً مغناطيسياً ولكن ماذا يكون من امره لو رصدناه من كوكب يسير بسرعة ١٠٠٠ ميل بالثانية مثلاً ؟ فان هذا الجسم الساكن على الارض سوف يكون متحركاً بالنسبة الى ذلك الكوكب السريع . وانه يتحرك بسرعة عظيمة بسرعة ١٠٠٠ ميل بالثانية . وبذلك فان هذا الجسم المتحرك سيسبب تياراً كهربائياً ، وهذا التيار بدوره يسبب مجالاً مغناطيسياً حسب القوانين الكهرومغناطيسية . فكيف سبب هذا الجسم مجالاً كهربائياً ومجالاً مغناطيسياً في نفس الوقت ؟ الا يوجد تعارض في ذلك ؟ حسب نظريات الفيزياء القديمة سيكون التعارض واضحاً بين الفكرتين ولذلك يقحم عليهما رفض احدي هاتين الفكرتين . اما نظرية انشتاين فتبين لنا ان كلا الفكرتين صحيحة . فالمجال المغناطيسي ، نسبي ، وفي هذه الحالة لا يوجد مجال مغناطيسي بالنسبة للارض ولكن يوجد مجال مغناطيسي بالنسبة الى السديم الحلزوني السائر بسرعة ١٠٠٠ ميل بالثانية . وبذلك فان الفيزيائي الارضي سوف لا يلاحظ وجود مجال مغناطيسي في آتانه بينما يلاحظ هذا المجال فيزيائي الكوكب الآخر .

محمد عبد الغني الجواهري

يتبع

المحامي

السيد محمد رضا السيد سلمان

بنوكل في طاعة دعاوى

داخل النجف وخارجها

١٧٣

حتى يظهر فيه التغير المذكور ، ولست نعرف ان هناك كثيراً من الكواكب التي تسير بسرعة كبيرة نسبياً فمثلاً نعرف سديماً حلزونياً يسير بسرعة ١٠٠ ميل بالثانية . وان هذا الاحتمال سيكون في هذه الحالة مؤثراً على النتائج الفيزيائية والميكانيكية المضبوطة .

ولنرجع الى كوكبنا السريع الذي يسير بسرعة ١٦١٠٠٠ ميل بالثانية ولنحاول رسم مربع على هذا الكوكب . فهل هذا المربع في الحقيقة مربع أم مستطيل ؟ حسب النظرية السابقة يجب ان يكون هذا الرسم مستطيلاً لا مربعاً . وهل سيعرف انه رسم مستطيل انه ان يعرف انه رسم مستطيلاً معها حاول وذلك لأن جميع آتانه التي استعملها للقياس ستقلص الى النصف وكل ما يمكن أن يعتقد به انه يوجد اناس آخرون على كواكب اخرى سيظهر لهم أن هذا المربع هو مستطيل . من هذا نعرف ان الرصد يختلف باختلاف محل الراصد ، فالرصد الارضي للكون سيتوصل الى نتائج تختلف عما يتوصل له الراصد للكون في الجوزاء مثلاً وهذا يختلف عن الراصد في السديم وهكذا . ولهذا بين انشتاين وجود مراكز استناد للفضاء وان الراصد يتوصل الى استنتاجات هي صحيحة بالنسبة الى مركز استناده ، وطبعي ان هذه المراكز تعتمد على حركة الراصد فقط . فالراصدون في كواكب مختلفة ولها سرع متساوية ، أي سرعتها النسبية بالنسبة لبعضها البعض صفراً ، يتوصلون الى نفس النتائج في رصد الكون ، ولهذا فان مراکز استنادهم متشابهة ، اما الراصدون على كواكب مختلفة السرعة تكون مراكز استنادهم مختلفة .

ولكن هل يوجد مركز استناد موحد في الكون يستند عليه جميع الراصدون للكون ؟ يجيب انشتاين بالنفي ، فلا يوجد مركز استناد مطلق يستند اليه جميع الراصدون بل ان مراکز الاستناد نسبية فيوجد مراكز استناد بالنسبة للارض . ويوجد مركز آخر بالنسبة للجوزاء ويوجد ثالث بالنسبة الى كوكب وآخر ، بهذا يقرر انشتاين ان جميع القياسات انما هي نسبية واننا نأخذها بالنسبة الى مركز استنادنا الارض . أي ان جميع الاطوال والمسافات والحجوم هي نسبية . فالمسافة التي ترصد

١٥