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 منتظرة ، حتى انه قد فند كثيراً من النظريات الفيزيائية القديمة التي كانت مقبولة قبل هذه السنة .

فقد ظهرت بعدهذه السنة ثلاثة ابحاث قلبت علم الفيزياء رأساً على عقب ، هذه الابحاث هي بحث الذرة الذي كان بطله العلامة الانجليزي روذ رفورد الذي سبب اكبر تغيير في فيزيائنا عن طبيعة المادة منذ زمن العالم اليوناني ديموكريتوس والبحث الثاني هو بحث النسبية لأنشتاين الذي غير رأينا في في عالم المكان والزمان ، والبحث الاخير هو نظرية المقدار أو نظرية الكم الذي كان بطلها العلامة بلانك والتي اعتبرت ان المادة هي جزء من الطاقة .

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

مراكز الاستناد :

في أواخر القرن التاسع عشر أظهر العلامة الايرلندي فتز جيرالد نظريته التي يقول فيها ان المادة يقل طولها عندما تسير في اتجاه حركتها ، أي لو فرضنا ان لدينا قضيباً يتحرك بسرعة عظيمة جداً وليكن يتجه أولا بصورة عرضية لاتجاه حركته ثم أدرناه فجأة بزاوية قدرها ٩٠ . أي اصبح يتجه باتجاه خط حركته ؛ فاننا نلاحظ ان هذا القضيب يتقلص فيصبح طوله الآن أقل من طوله عندما كان معترضاً اتجاه حركته ؟ .

إن 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 التقاص سيكون ١ في ٢٠٠٠٠٠٠٠٠ أو إنجبن ونصف في قطر الارض و يمكن استخراج مقدار التقاص بصورة عامة من المعادلة التي وضعها لورنتز وذلك اذا فرضنا أن جسما طوله متر واحد يتحرك بسرعة قدرها (س) من الامتار في الثانية وكانت سرعة الضوء (ح) من الامتار في الثانية فان طوله يكون :

$$= ١ - \frac{س^{٢}}{ح^{٢}}$$

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 بزاوية قائمة أي تصبح في اتجاه حركة الكوكب ، وان سكة الحديد التي طولها ٥٠ ميلا عند الظهر يصبح طولها ٢٥ ميلا 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 اثنى عشر ساعة فقط أو بكلام آخر ان الساعة تؤخر ١٢ ساعة في اليوم . اما اذا كانت السرعة مساوية لسرعة الضوء فعند ذاك ينعدم 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

حتى يظهر فيه التغير المذكور ، ولكننا نعرف ان هناك كثيراً من الكواكب التي تسير بسرعة كبيرة نسبياً فمثلا نعرف سديماً حلزونياً يسير بسرعة ١٠٠ ميل بالثانية . وان هذا الاهمال 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 ؟ فحسب النظرية السابقة يجب ان يكون هذا الرسم مستطيلا لا مربعاً . وهل سيعرف انه رسم مستطيلا انه لن يعرف انه رسم مستطيلا مهما حاول وذلك لأن جميع آلاته التي استعملها للقياس ستتقلص 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 ، فالراصد الارضي للكون سيتوصل الى نتائج تختلف عما يتوصل له الراصد للكون في الجوزاء مثلا 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 ، وطبيعي 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 رصدهم للكون ، ولهذا فان مراكز 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 مراكز الاستناد نسبية فيوجد مركز 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 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 جسما مشحوناً بشحنة كهربائية ساكن على الارض « أي ان سرعته بالنسبة للارض صفراً » فان هذا الجسم نظراً لسكونه سوف يسبب مجالا كهربائياً ولا يسبب مجالا مغناطيسياً ولكن ماذا يكون من امره لو رصدناه من كوكب يسير بسرعة ١٠٠٠ ميل بالثانية مثلا ؟ ان هذا الجسم الساكن على الارض سوف يكون متحركا بالنسبة الى ذلك الكوكب السريع . وانه يتحرك بسرعة عظيمة بسرعة ١٠٠٠ ميل بالثانية و بذلك فان هذا الجسم المتحرك سيسبب تياراً كهربائياً ، وهذا التيار بدوره يسبب مجالا مغناطيسياً حسب القوانين الكهرو مغناطيسية . فكيف سبب هذا الجسم مجالا كهربائياً ومجالا مغناطيسياً في نفس الوقت ؟ الا يوجد تعارض في ذلك ؟ حسب نظريات الفيزياء القديمة سيكون التعارض واضحاً بين الفكرتين ولذلك يتحتم علينا رفض احدى 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 آلاته بينما يلاحظ هذا المجال فيزيائي الكوكب الآخر .

يتبع

محمد عبد الغني الجواهري

المحامي

السيد محمد رضا السيد سلمان

بتوكل في كافة الدعاوى

داخل النجف وخارجها