النظرية النسبية

— ٢ —

بقلم : محمد الجواهري

معاون مدير الثانوية الشرقية ببغداد

الكميات المطلقة والكميات النسبية :

ولكن هل جميع الكميات الفيزيائية هي كميات نسبية ؟ الواقع انه من الخطل أن نعتقد هذا الاعتقاد على ضوء هذه النظرية ، فليست النسبية تقول بان جميع الكميات نسبية تنتسب الى مراكز استناد مختلفة ، فهذا انشتاين يحدثنا فيقول : فكما توجد كميات نسبية في العالم توجد اشياء مطلقة ايضاً ولكنها تستوجب منا تدقيقاً وتمحيصاً كبيرين قبل البت في شأنها ؟ ان الاشياء التي تجلب انتباهك لاول مرة يكون اكثرها نسبياً .

أليس الآن أن نتسائل عن الكميات المطلقة والنسبية ؟ وكيف نميز بينها ؟

إن العمليات الحسابية عمليات مطلقة غير نسبية . فحاصل ضرب العددين ٥ في ٤ سيساوي عشرين دائما مهما كانت الظروف الطبيعية للقائم بعملية الضرب . واذا عد شخصان عدد الكتب في مكتبة ما فلا بد لهما ان يصلا الى نفس النتيجة حتما مهما كانت ظروف الشخصين القائمين بعملية العد ، ومهما اختلفا في مركز استنادهما الذين اختارهما لنفسيهما فاذا وصل الشخصان في عدهما هذه الكتب الى نتيجتين مختلفتين ، فلا بد إن احدهما قد غلط في العد ، وعليه ان يعيد الكرة ثانية ولو ان احدهما قد عد الكتب بالنسبة الى الارض وعدها الآخر بالنسبة الى كوكب آخر سريع يسير بسرعة ١٠٠٠ ميل بالثانية .

ولكن هل تكون نفس النتيجة في قياس البعد بين نقطتين؟ إن الشخصين سيختلفان في القياس حتما لاختلاف مراكز استنادهما . فاحدهما سيقيس البعد بالنسبة الى الارض فيتوصل الى نتيجة والشخص الآخر سيقيس البعد بالنسبة الى الكوكب السريع الذي يسير بسرعة ١٠٠٠ ميل بالثانية مثلا فيتوصل الى نتيجة تختلف كل الاختلاف عما توصل اليه الاول ، وذلك لان المسافة ستقصر حتما حسب نظرية فتز جيرالد . فاي الرجلين المصيب ؟ الجواب كلا الرجلين مصيب فالمسافة نسبية غير مطلقة تتغير باختلاف مراكز الاستناد .

والاتجاه نسبي أيضاً ، فلو جردنا الكون من جميع كواكبه ماعدا الارض ، أي ان الارض بقيت وحدها تسير في هذا الكون الشاسع ، لاستحال علينا ان نعرف اتجاه حركتها هل هي الى الشرق أم الى الجنوب. ولكن لنفرض وجود كوكب آخر معها يسيران جنباً الى جنب ولكن بسرعتين مختلفين فاننا سنعرف اتجاه الارض في قربها أو بعدها عن الكوكب الآخر . كما ان الرجل على الكوكب السريع سيعتقد انه يسير بجهة مضادة للجهة التي يسير فيها الكوكب البطيء ، وذلك لان الكوكب البطيء يبتعد عنه باستمرار . اما اذا وجد راصد للكوكبين على كوكب ثالث فسيظهر له ان الكوكبين يسيران بجهة واحدة وان الكوكب البطيء يظهر كأنه يحاول اللحاق بالكوكب السريع . فمن هو المصيب ؟ كلاهما .

وكذلك الاشكال فانها نسبية غير مطلقة : فالمربع الذي يرسمه زيد وهو على الارض ، قد يكون مستطيلا في عين عمرو الذي يعيش على السديم الحلزوني . وان الدائرة التي يرسمها زيد قد تكون اهليلجاً بالنسبة لعمرو وهكذا .

والنسبة تخالف نيوتن في مذهبه المشهور في الفيزياء القديمة بمذهب ثبوت المادة فتقرر ان حجم الاجسام يختلف باختلاف سرعتها . فكلما زادت سرعة الجسم كلما قل حجمه وكذلك تقرر ان الكتلة تكبر كلما كبرت السرعة . فالجسم الذي يسير بسرعة كبيرة تكون كتلته اكبر من الجسم الذي يسير بسرعة صغيرة حتى تصل الى ان الجسم الذي يسير بسرعة النور وهي اقصى سرعة يمكن للجسم ان يسير بها تصبح كتلته

تبلغ اللانهاية في حين ان طوله يصبح صفراً . وذلك لان كتلة الجسم تتمشى مع المعادلة الآتية .

$$\text{كتلة الجسم اثناء حركته} = \frac{\text{كتلة الجسم وهو ساكن}}{\sqrt{1 - \frac{\text{مربع سرعة الجسم}}{\text{مربع سرعة الضوء}}}}$$

وبالرموز تكون :

$$ك = \frac{ك}{\sqrt{1 - \frac{ع^2}{س^2}}}$$

حيث يدل كل رمز على ما يماثله في القانون السابق وباختصار نجد ان :

$$ك = ك \left(1 - \frac{ع^2}{س^2}\right)^{-\frac{1}{2}}$$

$$= ك \left(1 + \frac{1}{2} \frac{ع^2}{س^2} + \ldots\right)$$

$$= ك + \frac{1}{2} ك \times \frac{1}{س^2} ع^2 + \ldots$$

أي ان كتلة الجسم وهو متحرك = كتلة الجسم وهو ساكن + $\frac{\text{الطاقة المحركة للجسم}}{\text{مربع سرعة الضوء}}$

ومن هذا نرى ان الجسم اذا تحرك زادت كتلته .

والحقيقة ان النسبة لا تناسب غرائبها فاذا تقول عن الزمان هل هو نسبي أم مطلق ؟ .. تقرر النسبة أن الزمان صفة نسبية للمادة . فلو جردنا الزمان من جميع الآلات التي تدلنا عليه [كالساعات] مثلا فانه يكون لا معنى له وهذا انشتاين يفسر ذلك فيقول [ولو ان شيطانا ماكراً اراد التلهي فجعل كل ظواهر الكون ابطأ منها الف مرة ما استطعنا ونحن في تمام صحونا و يقظتنا ان نجد وسائل لادراك هذا التغير ومع ذلك فكل ساعة تسجلها آلاتنا [ساعاتنا تكون اطول الف مرة من الساعات الاول . وقد يعمر الناس قدر أعمارهم الف مرة دون ان يشعروا بذلك]

وكما ان الفترة الفضائية بين حادثتين معلومتين يحكم على طولها أحكام مختلفة باختلاف مراكز الاستناد الراصد ، فكذلك ان الفترة الزمنية بين ظاهرتين معلومتين ستكونان مختلفتين أيضاً . .

فهذا العالم الانجليزي أدنجتون يقول انه قد يولد شخصان في ساعة واحدة و يموتان في ساعة واحدة ايضاً ومع ذلك فان احدهما يعيش ٧٠ سنة ، والآخر يعيش سنة واحدة ، وذلك بان يعيش أحدهما على الارض في بيته والآخر يعيش على كوكب سريع يسير بسرعة ١٦١٠٠٠٠ ميلا بالثانية و كلما زادت سرعة الوسط الذي يعيش فيه كلما بطؤت حركة الساعة التي في جيبه ، وبطؤت عمليات الهضم والتمثيل وسرعة دقات القلب و نمو الجسم . كل هذه تبطأ مغالياتها نظراً لازدياد السرعة . ان هذا الشخص سوف يشعر بالحاجة الى ٣٦٥ فطوراً صباحيا و ٣٦٥ غداءاً و ٣٦٥ عشاءاً الخ . . فقط وان عقله سيتطور في كل هذه المدة كما لو يتطور عقل الانسان الارضي في سنة واحدة وان ساعته المضبوطة ستؤكد له انه عاش سنه واحدة .

وبعبارة اخرى ان جميع هذه الكميات من حركة واتجاه وشكل وحجم وزمان وفضاء . كل هذه تختلف في مقاييسها باختلاف مراكز الاستناد و بذلك فهي نسبية لا يمكن ان يكون لها مقياس واحد ثابت .

محمد الجراهري

المحامي

كاظم احمد

يتوكل في كافة الدعاوي

داخل النجف وخارجها

٢٠٦