نظرية الكونتم

The Quantum Theory

وما لها من الشأن في تفسير بعض خواص الجاذبية

لفردريك الحداد

تُعَدّ نظرية « الكونتم »[1] من اهم مكتشفات النظريات العلمية الحديثة . وربما عدّت قبل نظرية النسبية في الرتبة . والشطين مكتشف ناموس النسبية يعترف بمقام اكتشاف الكونتم ويجعل مكس بلانك مكتشف هذه النظرية . على ان نظرية الكونتم ليست بغريبة عن محيط التصور العقلي كنظرية النسبية . فاعتقد ان هذا المقال على بساطته كافٍ لبسطها للقارىء ، حتى متى فهمها جيداً سهل عليه ان يفهم علاقتها بناموس الجاذبية — العلاقة التي سافرد لها مقالاً خاصًّا في جزء تالٍ . والجاذبية بالرغم من اكتشاف ناموسها الرياضي لا تزال اهم اسرار الوجود ولا تزال فيها قضايا غير محلولة . وربما كان بعضها مستحيلاً حلّهُ . وسافرد لهذه القضايا مقالاً آخر ايضاً مستأذناً محرر المقتطف ان يسمح ببرهنة بعض القضايا بالمعادلات الرياضية البسيطة . لانهُ مهما قلَّ عدد الذين يستلذُّون المباحث الطبيعية الرياضية بين قراء المقتطف فهم في عهد نهضتنا العلمية الحالية عدد وافر يجب ان تراعى امياهم وان تعرض لهم النظريات العلمية الحديثة عسى ان يكون لهم فيها آراء

***

اذا راقبت ساعة من الساعات الكبرى المنصوبة في ميادين القاهرة لكي يراها الناس عن بعد ترى ان عقرب الدقائق ثابت لا يتحرك ، كانهُ معطّل . ولكن لا تمر دقيقة حتى تراه قد وثب مثل لمح البصر من خط الى خط آخر . وتمر الدقيقة وهو ثابت في مكانهِ ، ثم يثب فجأة الى خطٍّ آخر . وهكذا دواليك . وحاصل القول ان هذا العقرب لا يتحرك باستمرار على وتيرة واحدة بل ينتظر الدقيقة ثم يثب وثبة تسجل دقيقة . كذلك اذا لاحظت عقرب الثواني في ساعتك الصغيرة تراهُ لا يسير باستمرار بل يقف مدة ثانية ثم يثب وهلمَّ جرًّا

على هذا النحو تتعاقب الصور المتحركة في السينما فهي لا تتحرك حركة استمرارية بل كل صورة منها تقف هنيهة قصيرة جدًّا تجاه « الشاشة البيضاء » ثم تنتقل بسرعة فائقة وتحل محلها الصورة

(١) ترك للمجمع اللغوي العلمي ان يبحث لك لفظاً يرادف الكونتم الذي سيتضح ماذا يراد به في غضون هذا المقال

التي تليها وتقف هذه بدورها الطبيعية نفسها ثم تنتقل لتحل اخرى محلها — هكذا على نحو انتقال عقرب الساعة كما شرحناه آنفاً. واما الصورة المتحركة تنتقل بسرعة في هنيهات قصيرة جداً هي اجزاء صغيرة من الثانية . ولذلك لا نلاحظها كما نلاحظ عقرب الساعة

اية حركة في الكون على الاطلاق كائناً نوعها ما كان لا تكون حركة استمرارية كما تتراءى لنا بل هي حركة متقطعة قطعات متساوية يمكن تحقيقها بالوسائل الامتحانية. وبين كل قطعة واخرى فترة . فهي بعبارة اخرى سلسلة وثبات تتخللها فترات سكون متساوية المدة

وهو معلوم ان الحركة نتيجة فعل القوة في المادة . او بعبارة اصح : القوة تتجلى لنا في مادة متحركة . فاذا كانت الحركة متقطعة الى وحدات معينة كما رأيت فلا بد ان تكون القوة نفسها (التي هي سبب الحركة) صادرة في نبضات متوالية، اي انها ليست كما تتراءى لنا تياراً مستمراً . وكل نبضة من القوة تحدث في الجسم المتحرك بها وثبة . وبين كل نبضة واخرى هدنة — هذا هو المراد بالكونتم Quantum اي هو وحدة القوة الصغرى كما ان الجوهر الفرد Atom (او الذرة كما اصطلح على تسميته حديثاً في مصر) هو الوحدة الكيماوية الصغرى، وكما ان الكهرب هو الوحدة الكهربائية. والمراد بالوحدة الجزء الاصغر الذي لا يتجزأ . والمركبات تتألف من عدد صحيح من الوحدات كاملة بلا كسور

خذ مثلاً دقيقة الماء فهي مؤلفة من ثلاث ذرات احداها ذرة اوكسجين والاخريان ذرتا هيدروجين . ولا يمكن ان تتألف من ذرتين ونصف ولا من ثلاث ذرات ونصف اي ان كسور الذرة لا يمكن ان يدخل في حساب الجزيء Molecule الواحد . كذلك ذرة الهيدروجين تؤلف من بروتون واحد Proton وكهرب واحد Electron كاملين . ولا يمكن ان تتألف من صحيح وكسر

على هذا النمط تصدر القوة في وحدات كاملة . ولا يمكن ان تصدر وحدات وكسور الوحدات. فوحدة القوة او الطاقة (كما اصطلح على تسمية Energy) هي الكونتم — جزء الطاقة الاصغر الذي لا يتجزأ . ولكي نعرف كيف تحدث الحركة (اية حركة بلا تخصيص) متقطعة بشكل وثبات متساوية المدة (كوثبات عقرب الساعة) يجب ان نتعرف كيف تنبض القوة نبضات متوالية تباعاً في فترات متساوية

مثال ذلك حركة الترام الكهربائي : — يسير الترام بقوة دوران المحرك Motor الكهربائي الذي فيه . وهذا يدور بقوة التيار الكهربائي السائر في الشفاة السلكية التي حوله . وهذا التيار صائر بقوة المحرك الاول الذي في معمل توليد الكهرباء . وهذا المحرك الاول يدور بقوة المحرك البخاري Steam engine . وهذا يدور بقوة البخار المتمدد المنحصر في مرجله . والبخار يتمدد بقوة الحرارة الصادرة من اعتناق ذرات اوكسجين الهواء لذرات الكربون والهيدروجين في اثناء احتراق الوقيد تحت المرجل ... وهلم جرًّا

واذا شئنا ان نتتبع القوة الى مصدرها الاصلي عجزنا عن الاهتداء الى ذلك المصدر اذ نبلغ الى حركة لا نعرف سببها. اي لا نعرف المحرك فيها فنقف عندها حيارى . ولكن مهما ظهرت لنا الحركة

في صور مختلفة فاذا تتبعنا سلسلة القوات المؤدية اليها وجدناها فروعاً تلتقي كلها في سلسلة اصلية واحدة — رأينا في التمثيل الآنف ان بخار الماء يتمدد بقوة الحرارة الصادرة من احتراق الوقيد . وهنا يسأل القارىء : اين كانت هذه القوة الحرارية التي صدرت في اثناء الاحتراق ؟ والجواب ان هذه القوة الحرارية كانت كامنة في مركبات الوقيد الكيماوية المسماة اسماً اجمالياً كاربوهيدرات Carbohydrates فني اثناء الاحتراق انحلّت هذه المركبات الى مركبات أبسط وباضمحلالها انطلقت هذه القوة الحرارية التي مدّدت بخار الماء .... ومن أين جاءت هذه القوة الى المركبات الكاربوهيدراتية ؟ — جاءت في اثناء نمو النبات بقوة التشعع الضوئي Radiation (كأشعة نور الشمس) . هنا اقتربنا الى أقصى مصدر للقوة وصار في امكاننا ان نبين كيفية ورود كل قوة من سلسلة التشعع وتحرك كل حركة في الكون بالقوة الصادرة من هذه السلسلة

القوة العضلية نتيجة احتراق تلك المواد الكاربوهيدراتية في الجسم الحي . قوة المياه المنحدرة نتيجة فعل الجاذبية الارضية . ولكن الذي رفع تلك المياه الى الاعالي مقاوماً فعل الجاذبية هو التشعع الحراري الصادر من الشمس فانه بخّر المياه ومدّد بخارها فصار أخف من الهواء فارتفع . ولما برد هبط فأصدر قوة تساوي قوة التشعع التي مدّدته . فيما تقدم رأينا في استقصاء مصادر القوى الميكانيكية والعضلية وقوة المياه المتحدرة سلاسل هذه القوات تلتقي في سلسلة واحدة هي سلسلة التشعع Radiation . فلنرَ ، قبل ان نخطو خطوة اخرى في الاستقصاء هل هذا التشعع الذي هو شكل من اشكال الحركة حاصل صورة من صور القوة — هل هذا التشعع حادث بحسب سنة الكون

* * *

لكي نفهم الشيء اللازم لموضوعنا من خواص التشعع نقدم شيئاً عن النور ، لانه ضرب من ضروب التشعع ، وهو دائماً مقترن بحرارة ، والحرارة ضرب آخر من ضروبه . يصدر النور من اي جسم حام اضعاف درجة الغليان كنور الشمس ونور اللهيب ونور المعدن الحامي الى درجة الاحمرار (وأحياناً يصدر من الاجسام المفسفرة ونحوها من غير ان تكون درجة الحرارة عالية) وإيّاك بحثنا عن مصدر النور وجدناه في الذرّة Atom . والذرّة مؤلفة من نواة يدور حولها كهرب او كهارب معبأة كهرباء سلبية . والنواة اما ان تكون بروتوناً واحداً معبأ كهرباء ايجابية او مؤلفة من اكثر من بروتون وبعض كهارب . ولكن شحنتها الكهربائية موجبة دائماً

وفيما تكون الذرّة تحت عوامل التفاعل الكيماوي او عوامل التكهرب المختلفة يكون كهربها قابلة مطلقاً قوة (او طاقة حسب الاصطلاح الحديث في ترجمة Energy) واخرى مستردّاً ما فقده من الطاقة تبعاً لتلك العوامل . يطلق الكهرب قدراً من الطاقة لكهرب آخر ويسترد مثله من كهرب آخر كما سيتضح فيما يلي . واذا قضت الحال ان يطلق الكهرب طاقة ولم يوجد كهرب آخر محتاج اليها لكي يقتبسها منه مضت هذه الطاقة تشععاً في الفضاء . واذا اطلق الكهرب طاقة ولم يتيسر له ان يسترد مثلها من غيره لكي يكمل نقصه كان محكوماً عليه بالاندثار فتطلق الطاقة منه دفقات متتابعة .

وكل دقة تسمى فوتوناً Photon . وكل كهرب يصدر عشرة آلاف فوتون تقريباً قبل ان يفنى

كل موجة من امواج الطاقة للتشعة تشتمل على عدد عديد من الفوتونات . فطول الموجة وسرعة تموجها تتوقفان على العوامل التي شظّت الكهرب الى شظاياه (الفوتونات) . وبالتالي تختلف التشعّعات وتتنوّع من حيث عدد موجاتها الصادرة في ثانية ، ومن حيث طول موجاتها باختلاف تلك العوامل التي لا محل لشرحها هنا . وبين طول الامواج وعددها في الثانية من جهة وسرعتها من جهة اخرى نسبة ثابتة لا تتغير بحيث ان الامواج مهما اختلف طولها وتواترت موجاتها في الثانية تسير بسرعة واحدة . وسرعتها في الفراغ المطلق Vacuum ٣٠٠ الف كيلو متر في الثانية . وقد اصطلح العلماء على حرف C رمزاً عن سرعة النور ونحن نرمز عنه بحرف ن (من نور) فاذا رمزنا عن عدد الموجات بالثانية بحرف ع وعن طول الموجة بحرف ط كان لنا ن = ع ط . وبناء على هذه المعادلة او النسبة كان اطول الموجات اقلها عدداً في الثانية واقصرها اكثرها عدداً

وقد أحصى العلماء العمليون نحو ٦٠ جماعة من جماعات التشعع تسمى كل جماعة منها سلماً Octave . (لما بينها وبين السلم الموسيقية من الشبه في بعض الخواص) . وجماعة التشععات النورية التي نميزها بألوانها السبعة هي احدى الستين جماعة التي نحن بصددها . ولكن الـ ٥٩ جماعة الاخرى لا نحس بها لانها خارجة عن دائرة قدرة بصرنا

كل هذه التشععات التي تصدر من الشمس وغيرها من الاجرام والاجسام ترد الينا جماعات وكل جماعة منها مشتملة على شعاعات مختلفة الموجات بالطول والتواتر Frequency اي بعدد الموجات في الثانية — كل هذه التشععات انما هي حاملة قوات (طاقات) صادرة من كهارب منفعلة او منذرة . ولكن هذه الطاقات ليست واردة بشكل تيار او مجرى جار باستمرار . بل هي صادرة بشكل دفقات متتابعة اي فوتونات Photons فاذا صادفت الدفقة الواحدة في طريقها كهرباً محتاجاً الى طاقة ليكمل بها نقصه انضمت اليه — كما يحدث في التقاط ذرّات المواد النباتية الارضية فوتونات نور الشمس في اثناء النمو . وعلى هذا النحو يدّخر النبات القوة او الطاقة لكي يأخذها الحيوان المغتذي بها ويصرفها في استعمال عضله او في آلاته

* * *

بعد هذا البيان صار سهلاً على القارىء ان يفهم كيف ان القوة او الطاقة هي (وحدات Quanta) منفصلة بعضها عن بعض ، غير متصلة بعضها ببعض . تصدر بشكل دفقات كل دفقة هي وحدة غير قابلة التجزؤ بتاتاً — هي اصغر مقدار للطاقة . ولذلك سماها مكتشفها بلانك Quantum ومعناه «الكم الواحد» او المقدار الواحد . فاذا اصدرت الذرّة Atom تحت اي فعل من الفواعل طاقة اصدرتها « وحدات » كاملة معدودة . واذا تلقت طاقة من الخارج تحت اي الفواعل تلقتها « وحدات » كاملة معدودة ايضاً . فالذرّات من هذا القبيل كالاشخاص المتعاملين تجارياً . فهم يدفعون النقود ويقبضونها صحيحة على حساب اصغر نقد كالمليم المصري او السنتيم الفرنسي . فلا تجد في ايديهم كسور الملاليم او السنتيمات اذ لا وجود لها البتة . كذلك الذرّة تصدر او تتبل « وحدة » من

الطاقة او عدة « وحدات » صحيحة . ولا يمكن ان تصدر او تقبل كسور الوحدة . مثل ذلك لو اشتريت من بائع ورقة دبابيس ، فجدها تحتوي على عدد معين من الدبابيس ولا جزء دبوس فيها اذ لا فائدة منه . فالجزء وعدمه سيان

ولزيادة الايضاح ايضاً نمثل تمثيلاً آخر : الطاقة المتشعة اي الصادرة بشكل امواج متوزعة الى جميع الجهات لا تصدر كسيال يصب من ميزاب باستمرار او كنهر جار بل تصدر دفقات مستقلة بعضها عن بعض كدفقات دلاء الساعورة « الساقية » . او بعبارة اخرى لا ترد الينا الطاقة من الشمس او من اي جسم آخر بأي قدر غير محدود كما يرد الينا الماء من الحنفية . بل ترد الينا بكيل محدود كما تقدم الينا كؤوس البيرا في الحانة كؤوس مترعة ، وكما يُقدم الينا الشبخ لفافات (سكاير) ذات حجم ووزن محدودين . فلا نطلب في الحانة نصف كأس ولا نشتري نصف سيكارة او نصف رغيف

وهنا يجب توجيه نظر القارىء الى حقيقة ذات شأن وهي ان وحدة الطاقة (الكوانتم) ليست ذات قدر واحد في جميع اصناف التشعات بل يختلف قدرها في صنف واحد عنه في صنف آخر . اي لكل ضرب من ضروب التشعع « وحدة » من الطاقة خاصة به تتوقف على طول موجته وتواتر امواجه . يعني ان وحدات التشعات تختلف باختلاف امواجها في الطول او باختلاف عدد امواجها في الثانية (كما ان لكل عنصر من العناصر المادية ذرّة خاصة به تختلف عن اي ذرّة غيرها بالوزن وبقدر ما لها من خاصية الالفة الكيماوية)

بعبارة اخرى : ان وحدة الطاقة في اي صنف من اصناف التشعع تتوقف على طول موجة ذلك الصنف . وربما كانت هذه القضية تتضح جيداً اذا نظر القارىء الى مسألة تواتر الموجات Frequency اي العدد الصادر منها او المتتابع في كل ثانية . لان بين طول الموجة وتواتر الموجات نسبة ثابتة لا تتغير كما تقدم القول . ولما كانت كل انواع الموجات التشعية تسير بسرعة واحدة في الفراغ المطلق (٣٠٠ الف كيلو متر بالثانية) كان ولا بدَّ انهُ كلما كانت الموجات طويلة كان عددها في الثانية اقل . والعكس بالعكس ، اي كلما كانت قصيرة كان عددها اكثر . فاذا كان طول موجة نوع من انواع الراديو او اللاسلكي ١٠٠ متر مثلاً كان عدد موجاته في الثانية = $\frac{٣٠٠٬٠٠٠٬٠٠٠}{١٠٠}$ = ٣ ملايين موجة في الثانية . واذا كان طول موجة النور البنفسجي جزءاً من ٦ ملايين من السنتيمتر كان عدد امواجه = $\frac{٣٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠}{٦٠٠٠٠٠٠٠}$ = ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ موجة في الثانية . ان عدد موجات الاشعة السينية اكثر من هذا الرقم بكثير . وهناك ضروب من الاشعة السينية اكثر من هذا الرقم بكثير وهناك ضروب من الاشعة اكثر امواجاً منها ايضاً

والآن فاذا كانت وحدة الطاقة المتشعة تتوقف على طول الموجة فبالتالي تتوقف على عدد الموجات ايضاً لما بين الطول و « التواتر » من النسبة كما تقدم . اي ان طول الموجة يشتمل على

عدد معين من الوحدات — عدد صحيح بلا كسور — فاذاً بناء على هذه النظرية ، التشعع الذي يتموّج (ع) عدد كذا في الثانية يصدر في وحدات كاملة من الطاقة بلا كسور . فاذا رمزنا عن هذه الوحدة الثابتة بحرف ط كانت قيمة الطاقة الصادرة من ذلك النوع من التشعع تساوي ط ع . وقد اصطلح العلماء على تسمية الوحدة الثابتة المذكورة باسم « ثابت بلانك » ويعبرون عنه بلغتهم بحرف h وعن عدد الموجات بحرف ν فتكون قيمة الطاقة في اي نوع من انواع التشعع في ثانية واحدة = h . ν وأما قيمة هذا الثابت ط كما حسبها بلانك فهي ٠٫٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٦٥٥٥ ثانية × ارغ . والارغ (Erg لفظ يوناني الاصل معناه عمل) هو عمل القوة المساوي لرفع ما وزنهُ جرام الى علو سنتيمتر في ثانية — فانظر ما اصغر قيمة الكونتم

بناء على ما تقدم يشتمل النور البنفسجي على وحدات Quanta كبيرة من الطاقة لان عدد موجاته في الثانية اكثر من عدد موجات النور الاحمر الذي يشتمل على وحدات أصغر لهذا السبب. وكلما كانت طاقة الوحدات اعظم كانت اكثر مقدرة على احداث تغير في المادة المصدرة لها او الآخذة لها . ولهذا السبب يضعف النور الازرق الوانَ الاصباغ ويؤثر في الالواح الفوتوغرافية ، في حين ان النور الاحمر لا يؤثر فيها

***

ابتدأنا في البحث في نظرية الكونتم بالحركة ثم انتقلنا الى القوة او الطاقة التي هي علة الحركة وبسطنا كيف ان الطاقة مهما كان مقدارها هي مجموعة وحدات متماثلة ، كما ان البحر هو مجموعة جزيئات من الماء متشابهة ، وكل جزيء مؤلف من ذرة اوكسجين وذرتي هيدروجين ، وكما ان مكيال القمح يشتمل على مجموعة من الحبوب متساوية متماثلة . والآن نعود الى « وحدة » الحركة — والحركة ناشئة من القوة كما تقدم شرحه — فقد رأيناها فيما تقدم تبدو في شكل امواج وكل موجة تمثل وحدة من وحدات القوة او الطاقة . واذا درسنا كل حركات الاجسام صغيرة كانت او كبيرة ظهر لنا انها متمشية على نظرية « الكونتم » ايضاً . اي انها ليست حركة استمرارية ، بل هي وثبات متماثلة ومتساوية في المسافة ، بينها هدنات متساوية في المدة . فالزمن الذي تستغرقه وحدة الحركة يحسب للهدنة بين وثبة ووثبة اي فترة السكون بين وحدة ووحدة . واما الوثبة بين نقطة الى اخرى لا يحسب لها زمان ، فكأنها حدثت بسرعة لا يتصورها العقل — سرعة لا تستغرق زمناً البتة — وقد رأيت فيما سبق مقدار هذه الفترة من الثانية

ان اصغر حركة في الوجود هي حركة الكهرب في دورانه حول النواة . فهو لا يسير في مداره (اي فلكه) سيراً مستمراً بل يسير متوثباً اي انهُ يثب من نقطة الى اخرى في فلكه الشاسع حول نواته كأنَّ فلكهُ هذا مؤلف من محطات متباعدة مرتبة في شكل دائرة حول النواة وهو يثب من محطة الى اخرى وثباً . وبناء على ذلك لا يكون فلك الكهرب (اي مداره حول نواته) دائرة بكل معنى

معنى الكلمة، ولا تكون كل مسافة بين محطة ومحطة من محطات الوثبات قوساً بل هو شكل متعدد الاضلاع Polygon والمسافات بين المحطات هي اوتار في دائرة موهومة لا اقواس

ثم ان الكهرب يسير في فلك معين حول نواته بحسب سنة الجاذبية . فاذا قضت عليه بعض العوامل ان يتغير فلكه اي ان يصير اقرب الى النواة او ابعد فلا يقترب او يبتعد تدريجيًّا بل يثب وثباً من فلك الى آخر لان الافلاك مقررة حول النواة على ابعاد محدودة (وفي رأي بعضهم ان الافلاك المتراصة اقرب بعضها الى بعض من الافلاك القريبة الى النواة) . فكأن هذه الافلاك اثلام او اخاديد مستديرة حول النواة . والكهرب يسير في قعر الثلم ولا يستطيع ان يسير على حرفه الاعلى . فاذا وجب ان ينتقل من فلك الى آخر اضطر ان يثب وثباً من اخدود الى اخدود . فترى مما تقدم ان افلاك الكهارب حول النواة وحدات كمية (نسبة الى كم) ايضاً كدرجات السلم . فاذا رام الكهرب ان ينتقل فعليه ان ينتقل درجة كاملة اذ لا يستطيع ان يثب الى نصف درجة كما انك لا تستطيع ان تصعد على السلم الاَّ درجة فدرجة . ولا تستطيع ان تخطو جزءاً من الدرجة

فاذا كانت نظرية الكونتم في دوران الكهرب حول النواة صحيحة فلا بدَّ ان يكون سببها ان قوة الجاذبية (الجاذبة الكهرب الى النواة) تصدر دفقات متوالية . واعتقد انها لكذلك . فقد ثبت بالفعل Practically كما ثبت بالراديو مثلاً ان للجوّ الجاذبي Gravitational field انما هو امواج من نوع الامواج الكهرطيسية كأمواج النور والراديو واللاسلكي . واذن فلا بدَّ ان يكون تأثيرها في الكهرب متقطعاً متتابعاً كتتابع الامواج . اي ان كل موجة تدفع الكهرب في مسيره دفعة

واذا كان الامر كذلك فلا بدَّ ان يكون حكم الجاذبية في الاجرام كحكمها في الكهارب اي ان السيارات تسير في افلاكها حول الشمس وثباً حسب قانون « الكونتم » . واذا كان الامر في السيارات هكذا فلا يمكن ان يكون فلك السيار دائرة متصلة مستمرة يمكن تقطيعها الى اقواس منحنية ، بل هي شكل متعدد الاضلاع Polygon وكل ضلع يمثل وثبة من وثبات السيار في فلكه

واذا كان الامر كذلك — ولا بدَّ ان يكون هكذا اذا كانت نظرية الكونتم صحيحة — فاذن ليس في الوجود حركة دائرية بكل معنى الدائرة . اي لا وجود للدائرة على الاطلاق الاَّ في تخيلاتنا وفروضنا ورسومنا الهندسية على الورق . بل ان ما نسميه دائرة ليس الاَّ شكلاً متعدد الاضلاع عديدها

واذا صحَّ هذا الاستنتاج ، وانى لاخاله صحيحاً للسبب التالي — يتصحح به عيب في برهان « قانون المسارعة » اي قانون ابتعاد فعل القوة عن المركز Force {Centrifugal / Centripetal} مع ان هذا القانون هو الركن الاساسي لناموس الجاذبية . يتصحح هذا العيب عن يد نظرية الكونتم . وبتصحيحه تنحلي علاقة كبيرة بين الكونتم والجاذبية . وسأفرد لهذا الموضوع مقالاً خاصًّا الفت اليه أنظار أهل العلم ولا سيما الذين تلذ لهم القضايا العلمية المستندة الى البراهين الرياضية . وسيرون ان هذا الموضوع ذو شأن كبير . ولا ادري ان كان أساطين علماء الغرب السابقين بمراحل قد فطنوا اليه