الصوديوم تساوى ٢٣ ذرة من الهيدروجين أيضا . وكذلك افترض ملكان أن الهيدروجين يدخل فى تركيب جميع العناصر ، وأنه الحجر الأساسى فى بناء الكون . وقد افترض ملكان أيضاً طبقاً لمعادلة اينشتاين (القائلة بأن انصهار جزء من المادة فى داخل النجوم يولد جزءاً مقابلاً من الحرارة والقوة تشع فى كل أنحاء الفضاء) . إن هذه الحرارة والقوة المنبعثة باستمرار من النجوم ، ستصير يوماً ما وفى مكان ما مادة تحت الظروف اللائمة لبنائها ، وأنه ما من مادة تنعدم فى النجوم إلا ويقابلها بناء ثان فى غير النجوم .

بقسمة العناصر الى مُشعة وغير مشعة نرى أن المواد المشعة أقل من المواد غير المشعة ، وهذا شىء طبيعى ، لأن هذه المواد باشعاعها الدائم تتحول الى مواد أخرى ، وبذلك تقل نسبة وجودها فى الكون تدريجياً . فأخذ ملكان بعد ذلك ثلاثة عناصر تؤلف الجزء الأكبر فى تركيب الكرة الأرضية والشهب والنجوم . ووجد أن هذه العناصر الثلاثة فى الهيليوم والأكسجين والسليكون . وقال اذا كانت هذه الأشعة التى لاحظناها ناتجة عن بناء العناصر فان الهيدروجين وهو أبسطها تركيباً الحجر الأساسى فى هذا البناء . وبواسطة معادلة اينشتاين استخرج مقدار القوة الضائعة فى بناء كل ذرة لكل من العناصر الثلاثة وبواسطة معادلة أخرى اشترك فى إيجادها ثلاثة شباب : (ديراك Dirac) شاب انجليزى ، و(كلاين Klein) شاب ألمانى ، و (نشينا Nishina) شاب يابانى ، استخرج نسبة قوى هذه العناصر الضائعة الى بعضها ، فوجدها كما يأتى : ٠٫٠٠٦٣ : ٠٫٠٠٦٠٨ : ٠٫٠٠٦٠٤ . وهذه كما ترى ذات الأرقام التى استنتجها من تجاربه ، إلا فى الرقم الأول فلا اختلاف فيه تعلله قلة الضبط فى التجارب فقط .

وهكذا كان نجاح ملكان فى تعليل نظريته فى بناء الكون من طريقين : طريق التجربة التى أدت الى اكتشاف تلك الأشعة الصادرة عن بناء الكون ، ولذلك سميت بالأشعة الكونية ؛ وطريق الرياضيات التى طابقت نتائج تجاربه كل المطابقة ، فدلت لا على اكتشاف أشعة جديدة من مصدر جديد فحسب بل أيضاً على توحيد النظريات والمعادلات الرياضية مع الظواهر الطبيعية ، وعلى دقتها وتلاؤمها بعضها مع بعض .

جامعة بيروت — فرج رفيدى

٣ ـ اســـحاق نيوتن

١٦٤٢ — ١٧٢٧

للأستاذ مصطفى محمود حافظ

كتاب « البرنسيبيا » : (١)

وفى ابريل سنة ١٦٧٦ تقدم نيوتن إلى الجمعية الملكية بكتابه المشهور « البرنسيبيا » وهو فى ثلاثة أجزاء . وقد شرح فى الجزء الأول منه نظريته الخاصة بتحرك الأجسام مع البرهان الكامل لقانون الجذب العام . وقد أمرت الجمعية الملكية ان يطبع هذا الكتاب على نفقتها الخاصة ، ولكن ذلك لم يتم لأنها لم تنشأ أو لم تقدر على جميع النفقات اللازمة لذلك . ولكن « هالى » صديق نيوتن قام بذلك على نفقته الخاصة . فخرج الكتاب باللاتينية فى مايو سنة ١٦٨٧

ولم تكد تظهر أصول الجزء الأول من « البرنسيبيا » حتى قام دكتور « هوك » ينسب إلى نفسه الأسبقية فى الكشف عن قانون التربيع العكسى متهماً نيوتن بأخذ هذا الاكتشاف عنه . وبذلك اتسعت شقة الخلاف بين العالمين ، ولكن دكتور « هالى » تمكن بتأثيره على نيوتن من أن يجعله يشير فى كتابه إلى أنه مع « رن » و « هوك » و « هالى » توصلوا فى نفس الوقت إلى قانون الجاذبية من قوانين « كبلر » فى حركة الكواكب

وقد اشتمل الجزء الثانى من البرنسيبيا على مبادىء علم الأيدروستاتيكا ، والأيدروديناميكا ، كما اشتمل على تطبيق قانون الجذب العام فى شرح ظواهر المد ونسبتها إلى مكان القمر من البحار ، وقد أضاف اليها هو مواضع الشمس أيضاً . وقد احتوى البرنسيبيا أيضاً على موضوع المذنبات ، فاعتبرها أجساماً سماوية تسير فى قطع ناقص هائل ، ولا تظهر لنا إلا وهى تقطع جزءاً صغيراً من هذا القطع الناقص بالقرب من الشمس ، وعلل بذلك ظهورها بعد أزمنة معينة : وبذا يكون قانون الجاذبية قد امتد خارج المجموعة الشمسية فشمل هذه المذنبات أيضاً

(١) Philosophioe Naturalis Paincipia Mathematica
الأصول الرياضية للفلسفة الطبيعية

لقد احتوى هذا الكتاب نواة الفلسفة الطبيعية ، ولكنه لم يؤخذ به كأساس لذلك إلا بعد سنوات ، وذلك لحملات النقد الكثيرة التي كانت توجه إليه من أمثال « هوك » و « هيجنز » و « ديكارت » وان كان البعض قد آمن به بعد حين . وبرغم اتصال نيوتن بجامعة كامبردج طول حياته فانها لم تكن الجامعة الأولى التي أخذت بما في كتابه من فلسفة ، وسبقتها في ذلك جامعات اسكتلندا

حياته العامة :

أخذ نيوتن راحة طويلة بعد ذلك المجهود الذي مكنه من اتمام البرنسيبا في سنتين فقط . وفي سنة ١٦٨٨ اختير عضواً برلمانياً بعد دفاع مجيد قام به مع غيره لصيانة حرمة جامعته عند ما أمر الملك « جيمس الثاني » جامعة كامبردج أن تمنح قساً جاهلاً درجة « الأستاذية » ، مما كان له أثر في رجوع الملك عن أمره . وقد انصرف إلى أعماله البرلمانية سنتين ، ولو أنه لم يسجل له اي مساهمة في مناقشة سياسية . وفي ذلك الوقت اصابته أكبر محنة لاقته في حياته ، تلك هي وفاة أمه التي ضحت من أجله بالكثير من القليل وساعدته للوصول إلى ماوصل اليه . فبرغم قلة دخلها السنوي الذي لم يتجاوز الثمانين من الجنيهات ، كانت تقتر على نفسها لتنفق عليه في « جرانتام » وفي سنواته الأولى في كامبردج

وفي سنة ١٦٩٠ عاد الى كامبردج ليزاول التدريس مرة أخرى ، كما اشتغل بدراسة تأثير الضوء على شبكية العين بتجارب أجراها في نفسه . وقد أجرى تجارب لتقدير درجات انصهار بعض المعادن وملاحظة معدل برودتها ، وقال إن هذا المعدل يتناسب وزيادة درجة حرارة الجسم على درجة حرارة الوسط الذي يحيط به . ولكن بحوث « دولنج دبتي » أثبتت بعد ذلك أن هذا ليس بصحيح إلا اذا كان الفرق بين درجتي الحرارة صغيرا .

وقد شاء نيوتن أن يُخرج للعالم كل ما وصل اليه في علم البصريات ، وهو العلم الذي كان يشغل دائماً جزءاً من وقته ، ولكن كارثة لا يُعلم الى الآن سببها الحقيق سببت حرق أغلب مذكراته . فقد ترك غرفته ليلاً وبها شمعة موقدة وأخر الى أجل قليل ، فعاد ليجد الشمعة قد انكفأت فأحرقت جل مذكراته . ويقال إن كلباً صغيراً يدعى « دياموند » كان السبب في ذلك ، ولكن لسوء الحظ لم يعرف عن نيوتن الميل الى إبقاء مثل هذه الحيوانات برغم حبه العظيم لها . وبذا لم يتمكن نيوتن من إعادة مذكراته وإتمامها إلا بعد اثنى عشر عاما .

في دار سك النقود

لم تكن المائتي جنيه التي كان يتقاضاها نيوتن سنويا عن وظيفة الأستاذية في الجامعة لتكفي للقيام بحاجاته ؛ فعمي صديق له يدعى « شارل مونتاج » حتى عين في سنة ١٦٩٥ وكيلاً لدار سك النقود بمرتب سنوي يتراوح بين ٥٠٠ و ٦٠٠ جنيه . فوجه كل عنايته الى عمله بعيداً عن المناقشات العلمية ، ولكنه مع ذلك كان يشتغل بحل المشكلات التي تقابل غيره . ففي سنة ١٧٩٧ أعلن الرياضي الكبير « جون برتولي » عن معضلات رياضية يطلب الى العلماء حلها ، ففعل ذلك نيوتن في يوم واحد . وفي سنة ١٦٩٩ أصبح رئيساً لدار السك بمرتب سنوي قدره ١٢٠٠ من الجنيهات ، فترك مهنة التدريس التي كان يزاولها مع وكالته للدار .

وقد وجه نيوتن عنايته الى إصلاح العملة الانجليزية مما دخلها من النقش ، فوفق الى ذلك بعد صعوبات لاقاها هو وصديقه « هالي » الذي عينه مديراً لأحد الفروع ، ممن كانوا يستفيدون من ذلك النقش . فاتهموه بالرشوة عند ما وجدوه يرفضها .

وفي سنة ١٧٠٠ اكتشف نيوتن آلة السدس (السكستانت) وهي الآلة التي يتمكن بها الملاحون من معرفة أماكنهم في عرض البحار ، ولكن هذا الاكتشاف ينسب عادة الى « هادلي » .

وفي سنة ١٧٠٣ نال نيوتن أعظم شرف مُنحه في حياته ، وهو رياسة الجمعية الملكية ؛ وقد لبث في هذه الرياسة حتى موته ، ولا تزال صورته معلقة فوق كرسي الرياسة . وبعد سنة من ذلك التعيين توفي منافسه الدكتور « هوك » وأتم كتابه « البصريات » وقد احتوى هذا الكتاب كل ماوصل اليه في علم الضوء ، كما احتوى أيضاً على رسالة في حساب التكامل ، قال إن أساسها هو ما وصل اليه في سنة ١٦٦٥ عند ما كان في « وولثورب » ، فقام يعارضه في ذلك العالم الرياضي « ليبنتز » ، الذي أصبح بعد وفاة « هوك » شر خلف لأعند سلف . هاجم نيوتن مهاجمة عنيفة ، فاتهمه بسرقة أساس علم التكامل منه ، فقام دكتور « كيل » من اكسفورد وأعلن أن « ليبنتز » هو سارق حساب التكامل

من نيوتن . والواقع أن كليهما وصل مستقلاً الى علم حساب التكامل ، إلا أن نيوتن له الأسبقية فى ذلك وإن لم ينشر ما وصل اليه فى حينه ، كما أقرت بذلك اللجنة التى عينتها الجمعية الملكية للتحقق من مبلغ صحة أقوال المتنافسين . عند ذلك اختار « ليبنتز » ناحية أخرى يهاجم منها نيوتن ، فادعى أن فلسفته إلحادية ، واستمر زمناً طويلاً كان هو البادئ بالعدوان دائما . وقد تحدى نيوتن مرة أن يحل مسألة رياضية حلها نيوتن فى ليلة واحدة بعد عمله اليومى فى دار السك .

نيوتن الرجل .

كان طويل القامة ، كث الشعر أبيضه ، وقد لحقه الشيب ولما يزل فى سن الشباب ؛ كان كثير التفكير ، يندر أن يشترك فى مناقشة كلامية .

ذاق نيوتن طعم الفقر والحرمان فى أيامه الأولى ، وحتى بعد انتخابه عضواً فى الجمعية الملكية قصرت موارده عن أن يدفع رسم دخول واشتراك الجمعية ، فأعفى منهما مع ضآلتهما . ومع ذلك كان كريماً يساعد أقاربه وأصدقاءه .

كان وديعاً خجولاً متواضعا ، وكان دائماً يردد قوله : « لا أعلم ماذا يعتقده الناس فى ، ولكنى أعلم أننى كطفل صغير ألعب على الشاطئ فأجد من حين لآخر حصاة قد صقلتها الأمواج ، أو صدفة تدعونى اليها بحسنها ، بينما محيط الحق أمامى لم أكشف منه شيئا » .

لم يكن يميل الى الظهور واسترعاء الأنظار اليه ، كما كان لا يميل الى المناقشات والمشاجرات ، ومع ذلك لازمته ولاحقته بعد كل جديد كان يصل اليه . كان ضعيف الذاكرة ، لا يعتنى كثيراً بملابسه ، غريباً فى أذواقه . ولكنه كان يُفنى نفسه فى عمله ، وكثيراً ما أثر ذلك فى صحته

كان نيوتن يعتقد بوجود الله ، رغم ما اتهمه به « ليبنتز » من الكفر والالحاد . كان يعتقد بوجود قانون كونى عام يحكم كل أجزاء الكون ، وهذا القانون هو إرادة الله . وقد رأى فى ثبوت قانون الجذب العام سلطة الخالق على الكون بأجمعه

وقد أنعمت عليه الملكة « آن » بلقب الفروسية (سير) فى زيارتها لجامعة كامبردج فى سنة ١٧٠٥ . وكان يعيش فى أواخر أيامه فى لندن وقد أصبحت له مركبة خاصة

لم يتزوج نيوتن برغم انه كان يحب « مس ستورى » التى تزوجت مرتين ، وكانت تعتنى به « حنا » أخته من أمه . وقد أخذت صحته فى الاضمحلال فى سنة ١٧٢٤ ، وأخذ يشكو مرض الشيخوخة ، ولكنه ظل يرأس الجمعية الملكية حتى مات فى سن الخامسة والثمانين فى مارس سنة ١٧٢٧ . ودفن فى وستمنستر ، وقدرت ثروته بمبلغ ٣٢ الفاً من الجنيهات ، أوصى بها إلى أولاد إخوته .

« تم البحث »

مصطفى محمود حافظ
مدرس بمدرسة المعلمين بالمنيا

بنـــك مصـــر
يساعدكم على الادخار
من أقرب وأضمن الوجوه
اتصـــلوا بقسم
بيع الأوراق المالية بالتقسيط
واســـتفيدوا
التخفيض المحسوس — والثقة الوطيدة
والأمان الموفور
خابروا قسم التقسيط رأساً بمركز البنك الرئيسى بالقاهرة
وفروعه بالأقاليم . وليس للبنك وكلاء ولا متجولون