لانطمست آثار الفراعنة وامحت دلائل اعظم دولة قامت على وجه الارض حتى الان اما اجناس الناس وبالتالي لغاتهم فربما تكون خالدة لانه لا داعي يدعو الى موتها ولا سيما والمطابع ملء الوجود

﴿ كيف نزن الشمس ﴾

اطلع القراء على شيء كثير من حقائق الفلك والنجوم وعرفوا الطرق التي تعرف بها ابعادها وسرعة سيرها والمواد المتكونة منها ونحو ذلك واما الطريقة التي يعلم بها كيف توزن فقد يكون قليلا من اطلع عليها ولذلك آثرنا ان ننقل اليهم هذا الفصل عن الطريقة التي توزن بها الشمس وسائر الاجرام الفلكية وهو وان لم يكن من جد الفلك فان فيه دلالة على ما وصل اليه الانسان من بعد الادراك وسمو العقل عدا انه لايخلو من فكاهة وطلاوة وهو

نقلت احدى الجرائد الحديث الآتي عن الاستاذ ادجر لركن مدير مجلة اكومونتن ابسرفترى قالت :

قال الاستاذ المذكور لكاتبه ان التوصل الى معرفة ثقل الشمس او القمر او الارض او غيرها من الاجرام ليس بالامر الصعب ولو كان يبدو صعباً لمن يجهل بعض الاصول المختصة بهذا العلم . ولا ريب في ان الثقل تسمية اضافية لانه من المقرر ان الجرم اذا انتهى الى مركز الهبوط لم يبق له ثقل على الاطلاق والثقل يختلف بحسب ابتعادنا عن المركز المذكور او

اقترابنا منه فقولنا اقة من اللحم ووسق من الفحم وما اشبه يتعين به وزن تلك المسميات على سطح الارض لاننا عليها مقيمون

فلو فرضنا الان انه عنّ لك ان تزن ارضنا فكيف تعمل ؟ . ان كانت معارفك من هذا القبيل قاصرة وكنت غير قادر على استخدام الرياضيات لذلك فربما بدا لك ان تقطع هذه الكرة التي تدور بنا قطعاً فتأتي بتلك القطع على التوالي الى وجه الارض وهناك تجعلها على قبان او في احدى كفتي ميزان لتعرف ثقلها . على ان هذه الطريقة بلا ريب مملة وتقتضي نفقات طائلة ولعل كثيرين من اصحاب الاملاك الذين لا يعبأون بالعلم وخدمته يمانعونك من نقل عقارهم . ولا يسلمون لك بشيء منه ولو اوضحت لهم ان ذلك يكون على سبيل العارية الى اجل قريب . ولكن حباً باستكمال البحث فلنفرض انك افلحت في عملك

ولنقل انك جعلت تحمل تلك القطع من اعماق مختلفة الى وجه الغبراء ولا شك ان بعضها تأتي به من مركز كرتنا . وكلما وزنت قطعة اعدتها الى مكانها الاول واتيت باختها . فلو كان وزن كل واحدة من تلك القطع نحو وسق واحد لا ينتهي العمل الى القطعة الاخيرة حتى تكون قد نقلت مثلها سبعة امام ٢١ صفراً

على ان الارض يأتي عليها في كل عام زمنان لا يبقى لها فيهما ثقل ففي اكتوبر تاخذ في ان تخف كانها جبار اخذ السل ان ينضب دمه وينخب عظمه ولا تلبث ان ينتهي وزنها الى اوقية فنصف فربع واخيراً في مدة جزء من خمسين الف جزء من الثانية لا يبقى لها من الثقل الا مثل فقاعة الصابون التي ترسلها يد الطفل في الهواء

وليتضح لك ذلك يجب ان تذكر ان الارض لا تسير حول الشمس في فلك تام الاستدارة ولذلك يختلف بعدها عن الشمس ومن ثم اختلاف تجاذبهما اي اختلاف ثقل الارض . ففي اكتوبر وابريل تنتهي في فلكها الى حيث يصير ثقلها لا شيء وذلك في مدة من الثانية كما ذكرت . اما قصر هذه المدة فسببه سرعة الارض في سيرها فانها تقطع ١٨ ميلا ونصف ميل في الثانية

اما التوصل الى معرفة ثقل الارض على الطريقة التي سبقت الاشارة اليها فكثير النفقات لذلك يعدل عنها الى طرق حسابية تؤدي الى نفس الغاية . ومتى تيسر لنا ذلك نجعل ثقل الارض الذي نكون قد توصلنا الى معرفته بمنزلة واحد او بمنزلة مرجع نعود اليه

ثم يجب ان نعرف مقدار سرعة الاجسام الواقعة الى الارض كأن نصعد الى اعلى برج او سطح بيت مثلاً ونلقي منه حجراً لنرى كم يقطع في الثانية وما يكون معدل سرعته عند نهاية الثانية الاولى

وليس تحقيق ذلك سهلا كما يظهر لاول وهلة ولكن لا حاجة ان نكلف نفسنا هذا العناء فان العلماء بعد ادمان البحث مدة ٣٠٠ سنة تحققوا بادق الآلات ان الحجر يكون قد قطع ١٦ قدماً و١/١٠ في الثانية الاولى من سقوطه ومن ثم تزيد سرعة هبوطه ٣٢ قدماً و١/١٠ في كل ثانية فهذا الرقم ٣٢،٢ اثبت دعامة يبنى عليها الحساب الذي اشرنا اليه ولذلك تسمى ميزان الفلك لاننا بها نزن الاجرام الدائرة

وعند ذلك تناول الاستاذ لركن صحيفة وقال للكاتب دونك هذه

المقالة عن وزن الشمس وقد سطرتها منذ حين ولا ارى اصوب لك من ان تلخصها وتوفر عنى مراجعتها فاخذ منها الكاتب ما يلي

كل ما تراه العين في القبة الزرقاء اجرام تهوي . الارض جرم لا يزال يهوي نحو الشمس . والقمر يهوي نحو الارض . لو قدرنا ان نعين مقدار هبوط الارض نحو الشمس في كل ثانية لتحققنا اننا ذاهبون في طريق كثيرة التعارج ولكنها تؤدي لا محالة الى الشمس . وهذا لا يمكن الا ان يكون صحيحاً فقد ثبت ان مادة الارض لو كانت مثل اربعة اضعافها لكانت سرعة الحجر الهابط عليها ٦٤،٤ في الثانية الاولى وقد اثبت نيوتن اننا لو القينا اليها حجراً من علو ٣٩٥٨ ميلا لكانت الزيادة في سرعته ٨ اقدام و١٠٠/٠ على ان الحجر الهابط من علو ٣٩٥٨ ميلاً يكون بعده اذ ذاك عن مركز الارض بقدر بعد سطح الارض عن مركزها مرتين . ثم ان ٨،٠٥ تعدل ربع ٣٢،٢ والاربعة تعدل مربع الاثنين فسرعة الهبوط تنقص على نسبة مربع البعد وتزيد على نسبة ازدياد المادة

تبعد الارض عن الشمس ٩٣٠٠٠٠٠٠ ميل . والباقي من قسمة هذا العدد على ٣٩٥٨ يعدل ٢٣٤٩٦ تقريباً . فالحجر الذي يبعد عنا مثل بعد الشمس يكون بعده عن مركز الارض ٢٣٤٩ مرة مثل بعد سطح الارض عن مركزها . فاذا ربعت ٢٣٤٩٦ واخذت حاصل ٣٢،٢ × ١٢ اي ٣٨٦،٤ وهو عدد القراريط في ٣٢ قدماً و١/١٠ . فاذا قسمنا ٣٨٦،٤ على مربع ٢٣٤٩٦ كان الباقي ٠،٠٠٠٠٠٧ من القيراط وهو معدل سرعة الحجر الهابط الينا من علو الشمس عند نهاية الثانية الاولى

وهذه السرعة غاية في البطء وسببها ضعف مادة الارض عن الجذب

على مسافة ٩٣٠٠٠٠٠٠ ميل . على ان هـذه المسافة هي نفس المسافة بين مركزي الارض والشمس . ومع ذلك نرى معدل سرعة الارض في هبوطها نحو الشمس ٢٣٣٣٨٥، من القيراط يعني اقل من ربع القيراط بقليل فلو قسمنا ٢٣٣٢٨٥، على ٧٠٠٠٠٠٠، لكان الحاصل ٣٣٣٢٦٤ فذلك يدل ان مادة الشمس تعدل ٣٣٣٢٦٤ مرة مادة ارضنا فلو ضربنا هذا العدد بالسبعة المرسومة امام ٢١ صفراً لعرفنا كم وسق وزن الشمس

تقوض قشرة الارض

ان زلزال فالبريزو على اثر دمار سان فرنسيسكو وما تلاهما من زلزال جاميكا الاخير واطناب الجرائد في سرد الاخبار الهائلة اوقع الرعب في قلوب كثيرين حتى توهم بعض الناس ان قشرة الارض تتقوض وانهم لا يامنون ان يهووا يوماً الى جوفها ويقضوا غرقاً في احشائها الذائبة

وان مثل هذا الخطر لما يجب ان ينتصب له شعر الرؤوس والسبال لولا ان في معارف الانسان ما يكفي لتسكين ثائر الخواطر واقصاء مثل هذا الظن عن حيز الاحتمال . فمهما كانت الزلزلة عنيفة لا يصح ان تعتبر سوى هندمة في ثنيات هذا الثوب الذي تلبسه الارض

ثم ان هذا الثوب ليست تبليه الليالي فانها لا تزال تنسج عليه فلا تزيده الا صفاقة . ولا يسهل على لابسته ان تنفخ اوداجها وتجمع نفسها

في زورها فتمزقه لما يحبس نفسها من الضغط من كل جانب فقد تحققوا من سبر غور البحار واخذ مساحتها ان ثقل مياهها يبلغ كنتليوناً ونصف (١٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠) من الاوسق ويقدرون ثقل الجبال وما نجد من الارض فوق سطح البحر بخمس هذا العدد اي ثلاث مئة كوادرليون ولو اضفنا الى ذلك ثقل قشرة الارض وقد قدروا ثخنها بنحو عشرة اميال لبلغ المجموع ١١٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ (احد عشر كنتليوناً ومئتي كودرليون) وسق ثم لو اضفنا الى هذا ثقل الهواء المحدق بالارض لكان المجموع يعدل ثلاثين ضعفاً مثل الثقل الكافي لطحن الفولاذ الصلب كما يطحن البرّ

فالصخور القائمة في قشرة الارض اقل صلابة من الفولاذ وقد قيل ان الثقل المذكور يعدل الف ضعف مثل الثقل الكافي لسحق اقسى احجار البناء

فالذي نستنتجه من ذلك انه على عمق بعض اميال في الارض لا يصح ان يوجد فراغ . اي ان الارض ليست مثل الصنوبرة كلها كوافير تستر تجاويف الاغريض فان قشرة الارض تكتنف المادة الذائبة وتلاصقها . ثم ان المادة الذائبة هي بالحقيقة صلبة لما يضغط عليها من الثقل ولا تذوب الا اذا وجدت منفذاً من ضيقها اثناء الاضطرابات البركانية . فلا خوف على قشرة الارض ان تغور لعدم وجود فراغ تحتها . فلحاء الارض مضغوط على لبابها بقوة هائلة ليس لها كفؤ غير قوتها على احتمال ذلك الكابوس

واذا فكرنا في ذلك عرفنا سبب الزلازل . فلو فرضنا اننا جوفنا الارض لكان الضغط على هذه القشرة كافياً لسحقها او تذويبها