الطبيعيات في البيت

٨ الاستمرار . الارض بما عليها دائرة على نفسها وحول الشمس فكل الاجسام الارضية في حالة الحركة المستمرة بالنسبة الى الفضاء وان تكن ساكنة بالنسبة الى الارض . واذا كان الجسم ساكنًا على الارض كالحجر والشجر فلا يتحرك من نفسه ما لم يحرّكهُ محرّك واذا تحرّك لم تدُم حركتهُ زمانًا طويلًا لانهُ يناقض الحركة بنفسه بل لان هناك عوائق أُخرى تعيق الحركة وتلاشي القوة المحرِّكة فيعود الجسم الى السكون . واشد هذه المعيقات فرك السطوح التي تتحرك عليها الاجسام ومقاومة الهواء الذي تتحرك فيهِ . فاذا كانت السطوح صقيلة جدًّا طال زمان الحركة وكذا اذا كان الهواء لطيفًا . ولو امكننا ان نزيل كل معيقات الحركة لبقي الجسم المتحرّك متحرّكًا الى ما شاء الله لانهُ لا يستطيع من نفسهِ ان يزيل ما بهِ من الحركة كما لا يستطيع ان يتحرك من نفسهِ بدون محرّك . واذا قلَّ الفرك ومقاومة الهواء طال زمان الحركة بالنسبة الى قائمها فاذا صُنعت دوّامة فلكنها من الرصاص وحورها من الفولاذ (الصلب) وادرت في زجاجة ساعة في مكان مفرغ من الهواء بقيت دائرة عدة ساعات . والارض دائرة على هذا النمط فانهُ حتى الآن لم يثبت ان في الكون جسمًا آخر يعاوق دورانها ولذلك نجد حركتها مستمرّة

يظهر مما تقدّم ان الجسم لا يستطيع من نفسهِ ان يغيّر الحالة التي هو فيها سواء كانت حالة الحركة او حالة السكون . ثم اذا طرأ عليهِ محرّك او مسكّن فلا ينفعل بهِ حالاً بل لا بدَّ من وقت لاتصال الحركة او السكون اليهِ فاذا وضعت قطعة خشب على طحينة ورق موضوعة على مائدة وجرّت الورقة رويدًا رويدًا بقيت الخشبة عليها متحركة معها بفرك دقائقها على دقائق الورقة ولكن اذا سُحبت الورقة بعنفٍ بسرعة شديدة بقيت الخشبة على المائدة ولم تتحرك مع الورقة لانهُ لا فرصة كافية لانتقال الحركة من الورقة اليها . ويظهر ذلك ايضًا بالامتحان الآتي وهو اطوِ ورقة طويلة واثنها حتى تصير كالسوار وضعها قائمة على فم قنينة وضع على اعلاها حصاة صغيرة ثم اضرب الورقة باصبعك برشاقة فتذهب من تحت الحصاة وتقع الحصاة في القنينة وذلك لان الحركة كانت سريعة فلم تكن الفرصة كافية لوصولها الى الحصاة فبقيت في موقعها ولما زال من تحتها ما كان يسندها وقعت في القنينة

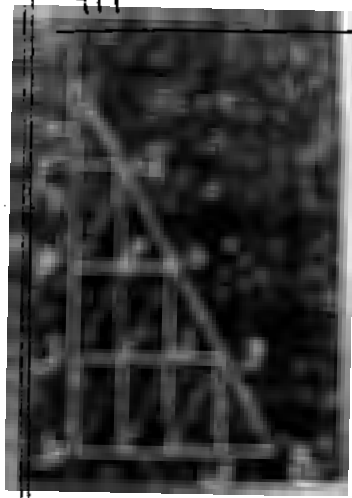
ويتضح من ذلك ان الجسم الساكن لا ينقاد للحركة الاَّ بعد اظهار شيء من المقاومة

والجسم المتحرك لا ينقاد للسكون الاّ بعد اظهار المقاومة ايضاً وهذا هو الاستمرار . ومقاومة الجسم الساكن للحركة تكون بالنسبة الى مقدار مادتهِ . ومقاومة الجسم المتحرك للسكون بالنسبة الى مقدار مادتهِ وسرعة حركتهِ

٩ **القوة والمادة** . قلنا ان الجسم لا يتحرك اذا كان ساكناً ولا يسكن اذا كان متحركاً بلا قوة خارجيّة . ومعلوم ان الاجسام التي لا مسند لها تتحرك من نفسها نحو الارض ففي الارض قوة تحرّك هذه الاجسام نحوها وهذه القوة هي المسماة بالجاذبيّة الارضيّة او جاذبيّة الثقل وعليها يتوقف ثقل الاجسام . فان ثقل الجسم انما هو مقدار جذب الارض لهُ فاذا زال الجذب زال معهُ ثقل الجسم وعلى ذلك يرتفع الحديد عن الارض بفعل المغنطيس ويزول ثقلهُ ما دام جاذباً لهُ

قد وجد بالبرهان والامتحان ان الاجسام الساقطة على الارض تزيد سرعتها رويداً رويداً فاذا قطعت في الدقيقة الاولى ميلاً قطعت في الدقيقة الثانية ثلاثة اميال وفي الثالثة خمسة اميال وهلمَّ جرًّا بزيادة اثنين اثنين وعليهِ فاذا قطعت في دقيقة ميلاً قطعت في دقيقتين اربعة اميال وفي ثلاث دقائق سبعة اميال وفي اربع ١٦ ميلاً وهلمَّ جرًّا بتربيع الوقت . وبرهان ذلك الرياضي لا يحتملهُ هذا الفصل البسيط وبرهانهُ الامتحاني يكون بآلة لا توجد الاّ في المدارس الكبيرة فيجتزي ببرهان يشبههُ ان يكون رياضياً وقبل ذلك نقدم هذه المقدمة وهي ان المسافة التي يقطعها الجسم المتحرك تتوقف على سرعتهِ والوقت الذي يتحرك فيهِ . فاذا كانت سرعة الفارس خمسة اميال في الساعة وسار اربع ساعات فالمسافة التي يقطعها فيها عشرون ميلاً واذا كانت سرعة قطار السكة الحديدية ثلاثين ميلاً في الساعة فالمسافة التي يقطعها في اربع ساعات مئة وعشرون ميلاً اي ان المسافة (وتسمّى البين ايضاً) تعدل السرعة مضروبة في الوقت

قلنا سابقاً ان الجسم المتحرك يبقى متحركاً الى ما شاء الله بالسرعة التي هو فيها وان الجسم غير المسنود يتحرك نحو الارض من نفسهِ . فلنفرض ان جسماً كان فوق الارض ببضع مئات من الامتار محمولاً بجسم آخر وزال الحامل لهُ فانهُ يتحرك نحو الارض بجذب الارض لهُ ويكتسب شيئاً من السرعة فلو زالت جاذبية الارض في اللحظة الاولى بعد نزولهِ لبقي نازلاً نحو الارض بالسرعة التي اكتسبها ولكن جاذبية الارض لا تزول بل هي مستمرة فتكون حركتهُ متزايدة ويمكننا ان نعبّر عنها بمثلث مثل المثلث ا ب ج ولنفرض ان الخط ب ج يدل على السرعة الاخيرة التي يبلغها الجسم في آخر اللحظة الاولى



فاذا سار بها فقط في اللحظة الثانية قطع المسافة المعبّر عنها بالشكل ب ج ه م بناء على ان المسافة تعدل الوقت في السرعة وعلى ان الخط ب ج بمثابة السرعة والخط ج ه بمثابة الوقت او اللحظة الثانية ولكن الجسم لا يسير بهذه السرعة فقط بل يسير ايضاً بالجاذبية في هذه اللحظة الثانية كما سار في الاولى فيقطع بها مسافة قدر المسافة الاولى وهي ب م د فتكون المسافة التي يقطعها في اللحظة الثانية تساوي الشكل ب ج ه د . وسرعته في آخر هذه اللحظة تعدل ه م وم د اي سرعة الاستمرار والسرعة التي اكتسبها من الجاذبية ومجموعها ه د فاذا سار بها فقط في اللحظة المدلول عليها بالخط ه ز قطع المسافة د ه ز ل بالاستمرار فقط ولكن قوة الجاذبية متصلة فيقطع بها ايضاً مسافة تعدل المسافة التي قطعها في اللحظة الاولى وهي المدلول عليها بالمثلث د ل و فتكون المسافة التي قطعها الجسم في اللحظة الثالثة تعدل الشكل د ه ز و. وهكذا يبرهن ان المسافة التي يقطعها في اللحظة الرابعة تعدل الشكل و ز ط ح . ويظهر بادنى تأمل ان الشكل ب ج ه د هو ثلاثة اضعاف الشكل ا ب ج . والشكل د ه و ز خمسة اضعافه . والشكل و ز ط ح سبعة اضعافه فالمسافات التي يقطعها الجسم في اللحظة الاولى والثانية والثالثة والرابعة تتزايد كالاعداد الوترية ١ و٣ و٥ و٧ . وواضح ان المسافة التي يقطعها هذا الجسم في اللحظتين الاوليين هي اربعة امثال المسافة التي يقطعها في اللحظة الاولى لان ا ه د اربعة امثال ا ج ب . وفي ثلاث لحظات تسعة امثال المسافة التي يقطعها في اللحظة الاولى لان ا ز و تسعة امثال ا ج ب فالمسافات تتغير كمربع الوقت . وقد وجد بالامتحان ان المسافة التي يقطعها الجسم الساقط في الثانية الاولى من سقوطه نحو خمسة امتار (٤٫٩ متر) فاذا استمر في سقوطه ثلاث ثوانٍ قطع ٩X٥ او نحو ٤٥ متراً واذا استمر عشر ثوانٍ قطع ٥X١٠٠ او نحو خمس مئة متر وتكون سرعته الاخيرة حينئذٍ نحو ٩٥ متراً في الثانية

بلغ عدد الذين دخلوا معرض باريس بعد دفع الرسم في ١٧ الجاري ٧٩٦٨٦ نفساً