في نواحي جنوا بايطاليا في ٥ ايلول (سبتمبر) سنة ١٨٥١ فلما رآها الناس ازعجت فرائصهم خوفاً من ان تكون الشموس قد كثرت لتحرق الارض ومن عليها

واعلم انهُ كما تظهر دوائر شموسٍ كاذبة وشموسٌ كاذبة تظهر دوائر اقمارٍ كاذبةٌ واقمارٌ كاذبة . ولهذه الحالات توابع أخر غير ما ذكر تجعل منظرها مشوشاً جداً ولكنها كلها على اشكال هندسية متقنة. وكثيراً ما يظهر حول الشمس او القمر شيء كالهالة ولكنهُ اقرب منها اليهما وبالتالي اصغر منها . فهذا يعني الاكليل وهو يحدث من مرور النور بين دقائق الغيم لا من انكساره في بلورات الجليد ولما كان لا بد للهالة من بلورات جليدية كثيرة في الجوّ كان ظهورها دليلاً في الغالب على قدوم المطر او الثلج

أمالٍ طبيعيّة

الناموس الثالث من نواميس الحركة

بيّنا في الجزء الخامس ان الجسم الساكن لا يتحرك من نفسهِ والمتحرك لا يسكن من نفسهِ وعبّرنا عن هذا الناموس بالاستمرار . والآن نقول انهُ اذا تحرّك جسمٌ ساكن او سكن جسمٌ متحرك فالناعل بهما جسم آخر وقد خسر بمقدار ما بذل عليهما من القوّة . اي انهُ اذا اكتسب جسم قوةً لم تكن فيهِ فقد خسرها جسم آخر واذا خسر جسمٌ قوةً فقد اكسبها لجسم آخر . ويعبر عن ذلك بالفعل والانفعال فالفعل يساوي الانفعال دائمًا . هذا هو الناموس الثالث من نواميس الحركة وهو يدخل في كل الاعمال فلا يحدث فعل ما لم يحدث انفعال مساوٍ لهُ . وقد ذكرنا لهُ الامثلة الآتية واوضحناها بما يحتملهُ المقام من التفصيل لكي يقاس عليها غيرها

اذا وقف انسان على صندوق وحاول ان يرفعهُ عن الارض بيديهِ لا يستطيع رفعهُ لان القوة التي تبذلها يداهُ لرفعهِ يخسرها جسمهُ[1] ويخفض الصندوق بها بما انهُ واقف عليهِ فتوازن قوة الرفع قوة الخفض ويبقى الصندوق في مكانهِ كانهُ لم يرفع ولم يخفض . واما اذا وقف على الارض وحاول رفعهُ فالقوّة التي تبذلها يداهُ بالفعل ويخسرها جسمهُ بالانفعال تضغط بها رجلاهُ الارض كما يظهر من نزول قدميهِ فيها اذا كانت طرية فمثل ذلك مثل كفتي ميزان اذا ارتفعت احداهما انخفضت الاخرى

(١) اذا فعل الفعل الى فوق يفعل الانفعال الى تحت لانهما متعاكسان واذا حسب الفعل مكسباً كان الانفعال خسارة

واذا اطلق انسانٌ رصاصة من بندقية انطلقت الرصاصة كالبرق الخاطف ولطمة البندقية في كتفهِ لطمة شديدة او خفيفة حسب قوة البارود وكثرتهِ . وسبب هذه اللطمة راجع الى ناموس الفعل والانفعال هذا. ذلك ان البارود يشتعل سريعًا ويصير غازًا كبير الحجم ويدفع الرصاصة وهذا هو الفعل ولكنهُ لا يستطيع دفعها الّا اذا فعل الى جهة معاكسة بقوة تساوي قوة الدفع كما ان رافع الحجر بيديهِ يفعل رجلاهُ بالارض بقوة تساوي القوة التي بذلها في رفع الحجر وهذا هو الانفعال . واذا سارت الرصاصة شرقًا بالفعل فوخز البندقية يسير غربًا بالانفعال والقوتان متساويتان لان الحاصل من ضرب ثقل الرصاصة في سرعتها الشديدة يساوي الحاصل من ضرب ثقل البارودة في سرعتها البطيئة ويسمى كلٌّ من هذين الحاصلين في عرف الطبيعيين زَخمًا فزخم الرصاصة يساوي زخم البندقية . كذلك اذا أُطلق مدفع قائمٌ على مركبة وسارت قنبلتهُ شرقًا بالفعل ترتدُّ بو المركبة غربًا بالانفعال ويكون زخم القنبلة اي الحاصل من ضرب ثقلها في سرعتها مساويًا ازخم المدفع والمركبة اي الحاصل من ضرب ثقلها في سرعة ارتدادها. واما اذا ثُبّتَ المدفع بالارض حتى لا يتحرّك صار كقطعة من الارض وارتدت الارض معهُ عند اطلاقهِ ولو شيئًا يسيرًا حتى يكون الزخم في الجانبين متساويًا وحتى يبقى الفعل مساويًا للانفعال . واكثر الالعاب النارية مبنية على هذا الناموس كالسهام النارية المسماة فيشات فكل سهم منها قصبة طويلة متصلة باسطوانة ورق مملوّة بارودًا . فتمسك القصبة عموديةً بحيث يكون بارودها الى اسفل و يشعل طرف اسطوانة البارود فيشتعل البارود ويصير غازًا ويندفع الى اسفل فيدفع القصبة الى اعلى بالانفعال فتذهب في طبقات الجوّ حتى اذا اشتعل بارودها كلهُ بطلت القوة الدافعة وعادت الى الارض بثقلها. ومنها الدواليب النارية وهي مصنوعة من ورق او خشب وعلى محيط كلٍّ منها اقلام ورق فيها بارود فاذا اشتعل طرف القلم اندفع منهُ غاز البارود ودار الدولاب الى خلف بالانفعال

كذلك اذا جذب انسان حبلًا مربوطًا الى حائط ولم يستطع نزعهُ من الحائط ولا قطعهُ يجذب هو الى الحائط وقد يسقط على وجههِ وما ذلك الّا لان الحبل يجذبهُ بالانفعال كما يجذبهُ هو بالفعل . وبناء على هذا اذا وقع حجر الى الارض يجذب الارض لهُ يجذب هو الارض فتلاقيهِ بحيث يكون زخمهُ مساويًا لزخمها الّا ان سرعتها تكون اقل من سرعتهِ بنسبة ما جرمها اكبر من جرمهِ واذ ان جرمها اكبر من جرمهِ كثيرًا جدًّا فسرعتها اقل من سرعتهِ جدًّا جدًّا

ويدخل في هذا الباب جملة آلات مفيدة نقتصر على ذكر واحدة منها وهي طاحون بركر فهذه الآلة مبنية على ان الماء الموضوع في اناء يضغط جوانب الاناء بمقدار الحاصل من ضربها في

علو الماء عنها . فاذا علق اناء فيهِ ماء بحبل وفتح في جانبهِ ثقب خرج الماء منهُ بقوة هذا الضغط وارتد الاناء بالانفعال الى جهة تقابل جهة جريان الماء كما ترى في (الشكل ٢ بين الصور) فان الاناء كان واقعاً في الخط المنقط قبل ان جرى الماء من جانبهِ ثم لما جرى الماء ارتد الى خلف . ومثل ذلك مثل مدفع اشتعل بارودهُ وصار غازًا فخرج من فمهِ ودفعهُ الى خلف بالانفعال . وقد يجرون ذلك بالمدفع ايضاً فيعلقونهُ بحبل ويطلقونهُ ويستعلمون مقدار سرعة قنبلتهِ من مقدار ارتدادهِ الى خلف . اما طاحون بركر المشار اليها فمؤلفة من انبوب طويل مفتوح من اعلاهُ ومسدود من اسفلهِ ولهُ عند اسفلهِ شعبتان او اكثر مفتوحتان من طرفيهما بحيث تكون فتحة الواحدة خلاف فتحة الاخرى كما ترى في (الشكل ٣ بين الصور) فاذا سُكب ماء في الانبوب الطويل حتى يملأهُ خرج الماء من الشعبتين بقوّة ودفعها الى وراء بالانفعال فدارتا ودار الانبوب كلهُ من مجرّد خروج الماء منهما . واذا كان الانبوب طويلاً وماؤهُ غزيرًا دار بقوة كافية لاتمام اعمال كثيرة

وخلاصة ما تقدم انهُ اذا فعلت قوة الى جهة تفعل حينئذٍ الى جهة مقابلة لها بقوة تعادلها وتسمّى الاولى فعلاً والثانية انفعالاً فلكل فعلٍ انفعال مساوٍ لهُ وهذا هو الناموس الثالث

الفِيلُكْسِرا

الفيلكسرا آفة من آفات الكرم نشأت في الولايات المتحدة باميركا على ما يظن ووفدت منها الى اوربا وانتشرت في فرنسا بُعيد سنة ١٨٦٠ ففعلت بكروبها فعلاً ذريعاً وماتت كل كرمة اصابتها الاّ ما عولج باعتناء كلي . ومما هذه الآفة سوي حشرات صغيرة جدًّا تطير في تموز وآب وايلول وتقع على الكروم فتغور في ارضها وتلحق جذورها ولا تزال تنهشها حتى تمتص حياتها فتتحول عنها الى غيرها ولصغرها تعلق بآلات الحراثة وتنتقل بها ايضاً من مكان الى آخر . وتبيض الانثى منها تسع مرات في السنة وصغارها يبضن ايضاً فيصير الروج الواحد ستة وعشرين مليوناً في سنة واحدة . قلنا انها تلحق الجذور ولكنها لا تقتصر عليها بل تنتشر ايضاً على الاغصان والاوراق والعنق وتمتد في كل الاراضي الاّ ما يكاد يكون رملاً صرفاً فانهُ يعيق سيرها وكذا ما كان عميقاً بحيث تغور فيهِ جذور الكرمة كثيرًا فانهُ يعيق سيرها ايضاً اكثر من الارض الرقيقة . والكرمة العتيقة القوية تقاومها اكثر من الصغيرة الضعيفة . ومن الغريب ان الفيلكسرا تبقى في الارض ثلاث سنوات او اربعاً بعد ان تقلع كل الكروم منها فلا يصلح زرع الكرم في ارض أُصيبت بها الاّ بعد ان تقلع كروبها المصابة باربع سنين فاكثر . وقد ظنّ بعضهم ان الدمال الكثير يشفي الكروم