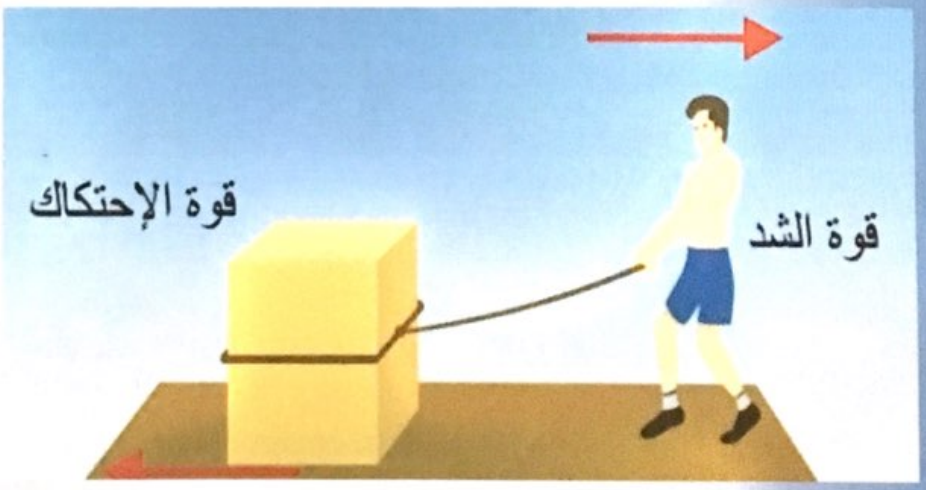
مدرسة الخليج الثانوية
ALKHALEEJ SECONDARY SCHOOL

وزارة التعليم
Ministry of Education

الفيزياء الميكانيكية

قوانين نيوتن
عوامل الاحتكاك مع فوائد و أضرار الاحتكاك
صور عن أشهر العلماء



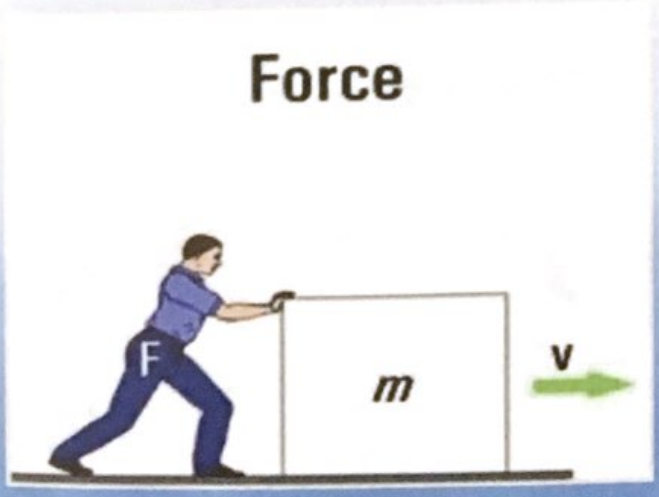
تصدر من ثانوية الخليج مارس 2018

ينص القانون الأول :

ينص قانون نيوتن الأول على التالي: يظل الجسم في حالته الساكنة (إما السكون التام أو التحريك في خط مستقيم بسرعة ثابتة) ما لم تؤثر عليه قوة تغير من هذه الحالة

تفسير القانون :

يشير القانون الأول للحركة -في علم الفيزياء- أنه إذا كان مجموع الكميات الموجهة من القوى التي تؤثر على جسم ما صفرا، فسوف يظل هذا الجسم ساكنا. وبالمثل فإن أي جسم متحرك سيظل على حركته بسرعة ثابتة في حالة عدم وجود أية قوى تؤثر عليه مثل قوى الاحتكاك.



قانون نيوتن الثاني

قانون نيوتن الثاني:

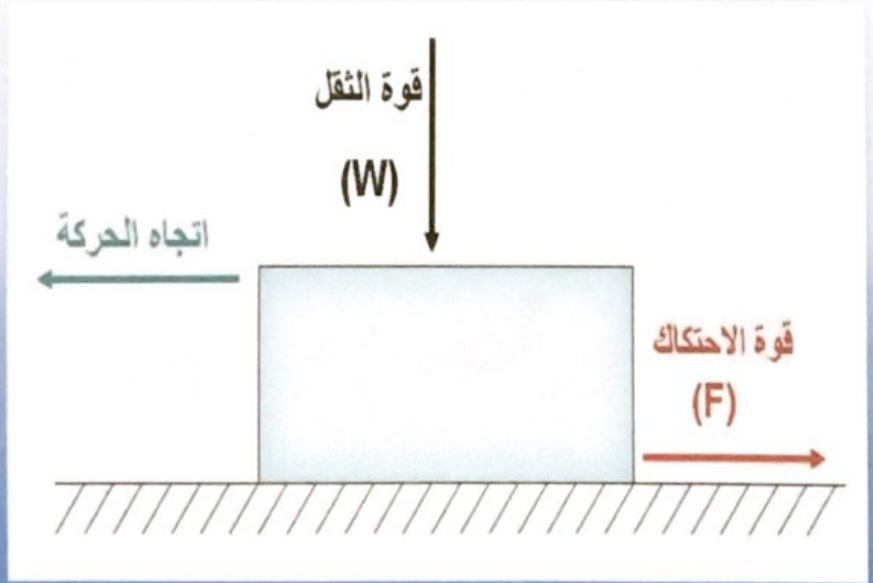
هو أحد قوانين الحركة التي وضعت من قبل العالم الإنجليزي إسحاق نيوتن وينص على التالي :

إذا أثرت قوة على جسم ما فإنها تكسبه تسارعاً ، يتناسب طردياً مع قوته وعكسياً مع كتلته.

إذا أثرت قوة أو مجموعة قوى fعلى جسم ما فإنها تكسبه تسارعا (أو عجلة) aيتناسب طرديا مع محصلة القوى المؤثرة وعكسيا مع كتلته ، ومعامل التناسب هو كتلة القصور الذاتية mللجسم

هذا القانون الفيزيائي يتعلق بدراسة الأجسام المتحركة، وهو ينص بصيغة أخرى على أن تسارع جسم ما أثناء حركته، يتناسب مع القوة التي تؤثر عليه، وفي تطبيق هذا القانون على تساقط الأجسام تحت تأثير جاذبية الأرض تكون النتيجة أنه إذا سقط جسمان من نفس الارتفاع فإنهما يصلان إلي سطح الأرض في نفس اللحظة بصرف النظر عن وزنهما ولو كان أحدهما كتلة حديد والآخر ريشة، ولكن الذي يحدث من اختلاف السرعة مرده إلى اختلاف مقاومة الهواء لهما في حين أن قوة تسارعهما واحدة.

وقد تصدى لهذه القضية العديد من علماء الميكانيكا والطبيعيات المسلمين فيقول الإمام فخر الدين الرازي في كتابه "المباحث المشرقية":



الكبير أكثر منه في الصغير" وهكذا

قانون نيوتن الثالث :

قانون نيوتن الثالث هو أحد قوانين الحركة التي وضعها إسحق نيوتن، ويُعرف أيضاً بقانون الفعل وردّ الفعل، وينص على أنّ: مقابل كل قوة فعل قوة مساوية لها في المقدار ومعاكسة لها في الاتجاه تُسمى قوة ردّ الفعل، وهاتان القوتان تؤثران في جسمين مختلفين، وتعملان على الخطّ نفسه، أيّ أنه عندما يؤثر جسمان في بعضهما، فإن القوّة التي يؤثّر بها الجسم الأول في الجسم الثاني متساوية في المقدار ومعاكسة في الاتجاه للقوّة التي يؤثّر فيها الجسم الثاني على الأول.

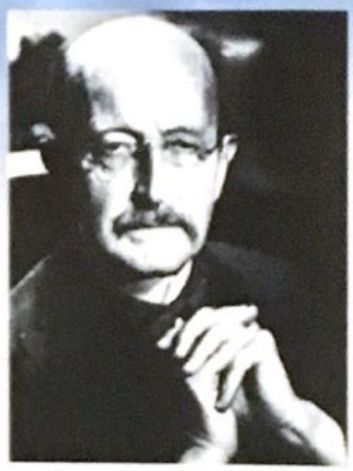
شرح القانون

لاحظ أنّ القانون ينصُّ على أنّ لكلِّ قوّة فعلٍ قوة رد فعل مُساوية لها في المقدار ومعاكسة في الاتجاه، وليس لكل فعلٍ رد فعل .. الخ، بحيث أنه في حال استخدمنا الصيغة الثانية (الفعل ورد الفعل) يُفهم منها أنّ هذا القانون يُطبّق على الأجسام الساكنة فقط، ولكنّ الصحيح استخدام (قوة الفعل وقوة رد الفعل)، فالقوتان لا تكافئ بعضهما البعض لأنّهما تؤثّران في جسمين مختلفين، وبالتالي فإنّ مُحصّلة مجموعهما لا تساوي صفراً وفي هذه الحالة يُستنتج أنّه بالإمكان استخدامه للأجسام المتحرّكة.

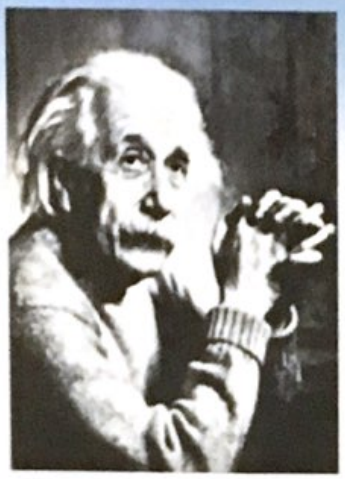
مثال (١): عند سقوط حجر على الأرض، فمن المفترض أن يسقط كل منهما على الآخر، أي أن تسقط الأرض على الحجر وكذلك يسقط الحجر على الأرض، ولكننا لا نرى سقوط الأرض على الحجر بل نرى فقط الحجر يسقط على الأرض، فما تفسير ذلك؟

الحل: بالعودة إلى نصِّ القانون بأنّ لكل قوّة فعلٍ قوةُ ردٍ فعلٍ مُساوية لها في المقدار ومُعاكسة في الاتجاه ينتج أنّ: ق (من الحجر إلى الأرض)= - ق (من الأرض إلى الحجر) مقدار القوة يساوي كتلة الجسم×تسارع الجسم لأنّ كتلة الأرض كبيرة جداً فتسارعها صغير جداً، أمّا بالنسبة للحجر فإن كتلته صغيرة جداً بالنسبة للأرض وتسارعه كبير، لذلك نرى حركته ولا نرى حركة الأرض البطيئة جداً.

اشهر علماء الفيزيا الميكانيكيا

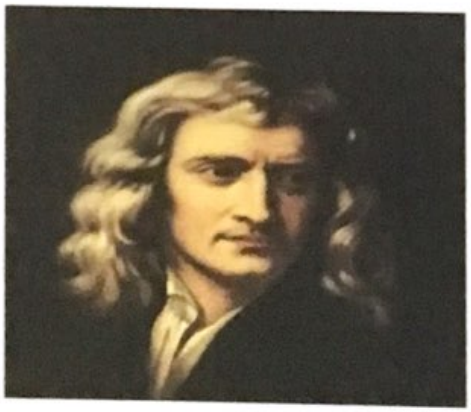


ماكس

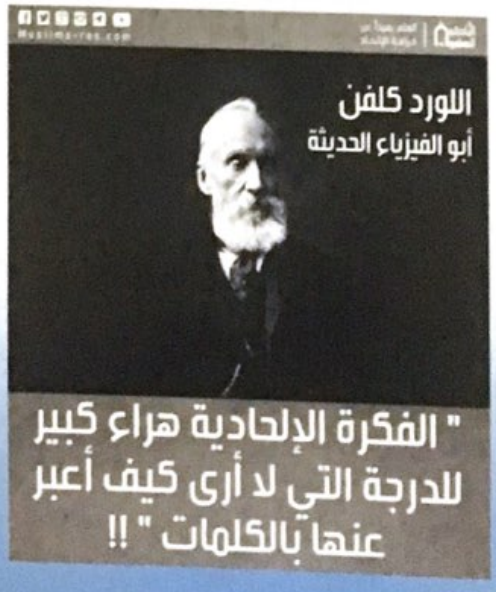


اينشتاين

ارفين



نيوتن



قوّة الاحتكاك

قوّة الاحتكاك هي عبارة عن مُقاومة جسم للحركة؛ حيثُ يتحرَّك هذا الجسم على جسم آخر. قوّة الاحتكاك لا تُعتبر قوّة أساسيّة كقوّة الجاذبيّة أو القوّة الكهرومغناطيسيّة؛ حيثُ يرى العلماء أنَّ قوّة الاحتكاك هي نتاج التجاذُب الكهرومغناطيسيّ بين الجُزيئات المشحونة لسطحين مُتلامسين،[١] ومن منظور أعمق، فإنَّ أسطح الأجسام تبدو على أنّها جبال ووديان؛ حيثُ لا تُوجد أيّ مادّة تخلو من هذه التضاريس (عند النظر إليها من منظور الجزيئات)، ولهذا؛ فإنَّه وعند تلامُس جسمان معاً، فإنّهم يتلامسان في نِقاط مُعيّنة وليس كامل السّطح، وبزيادة كُتلة الجسم، فإنّه يزداد التصاق الجسمين معاً، وبالتالي، تزداد نقاط التماسّ بينهما.

قوانين الاحتكاك

إنَّ لقوّة الاحتكاك بعض القوانين التي تُبيّن مبدأ عملها، ومن هذه القوانين:[٢] تتناسب قوّة الاحتكاك تناسباً طرديّاً مع وزن الجسم. إنَّ مساحة منطقة التماسّ لا تُحدِّد قوّة الاحتكاك في حال ثبات الوزن لكلا الجسمين. إنَّ قوّة الاحتكاك لا تتأثَّر بسُرعة الجسم؛ شريطة ألّا يكون الجسم ساكناً.

أنواع الاحتكاك

- الاحتكاك الحركي
- الاحتكاك الساكن
- الاحتكاك الدوار

معامل الاحتكاك

عند تحرُّك جسمين صلبين مُقابل بعضهما البعض، فإنهما سوف يتعرَّضان لقوّة احتكاك حركي؛ حيثُ إنَّ هذا الاحتكاك يُساوي عدداً كسريّاً للقوّة العموديّة بين هذين السّطحين، ويتم التوصُّل لهذا العدد الكسري باستخدام مُعامل الاحتكاك، والذي يتم التوصُّل اليه عن طريق التجارب

فائده الاحتكاك

- يسهل حركة وسائل المواصلات المختلفة، مثل السيارات، من خلال إنشاء قوة احتكاك بين الأرض والعجلات، كما يساعد وسائل النقل على التوقف بشكل آمن.

- يساهم في تثبيت التربة على قمم الجبال، وتثبيت البنايات مكانها، ومن دون الاحتكاك، ستكون الحياة عبارة عن مزلجة.

- يساعد البشر على الوقوف على أقدامهم بشكل ثابت، كما يساعدهم على السير، من خلال إنشاء قوة احتكاك بينهم وبين أقدامهم.
يساعد البشر في إمساك الأشياء بأيديهم، وعدم إسقاطها.

أضرار الاحتكاك

- يهدر الحرارة الناتجة عن الجهد المبذول في الاحتكاك.

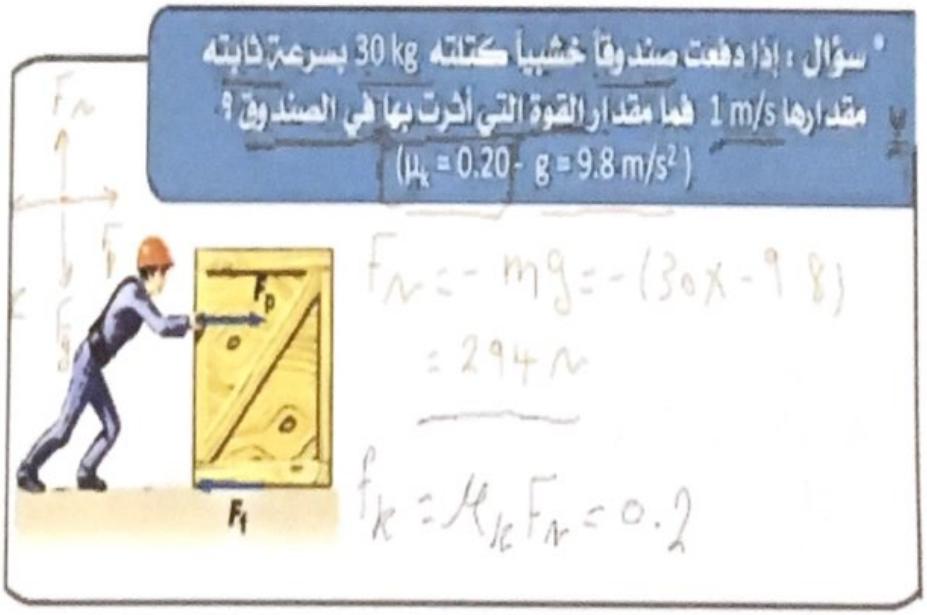
- يتسبب بانصهار بعض الأجسام، نتيجة الطاقة الحرارية المتولدة، ممّا يؤدي إلى حدوث تشوه في شكلها، كما يعتبر تشوه الأجسام من الصفات المرافقة لقوة الاحتكاك.

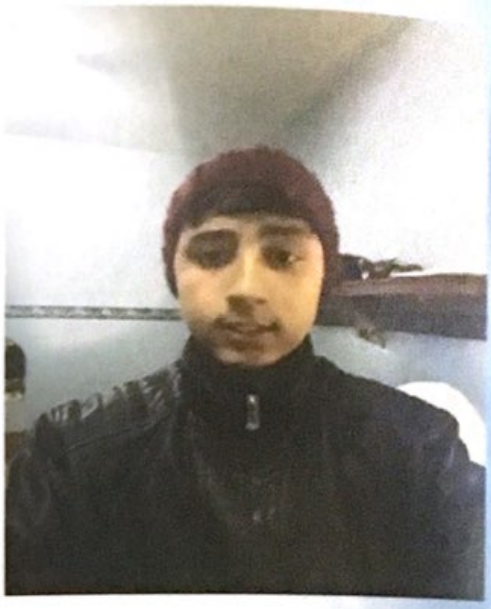
- يتسبب بفقدان الأجسام كفاءتها، وقدرتها على التحمل، حث تصبح بالية مع الوقت، مثل: تعطل بعض الآلات، كما يصدر عنها الأصوات المزعجة بسبب التآكل.

تجربة :الاحتكاك والحركة

- ارفع لوح الطرف الخشبي بزيادة عدد الكتب التى يستند عليها .ضع المكعب عند قمة اللوح واتركه ينزلق دون ان تدفعه..
- حدد الموضع الذي يقف عنده المكعب وقس المسافة بين اللوح الخشبي الى مقدمة المكعب عند موضع توقفه .

نفهم





عمل الطالب
عبدالله بسام اسعد العمد

عضو مشارك
أحمد محمد عثمان

القائد التربوي
عبدالرحمن الزهراني

بإشراف المعلم
حيدر الصندل