



القوى والحركة



أنظر وأتساءل

تصل سرعة هذا المظلي في الهواء إلى ١٨٣ كم/ساعة قبل أن يفتح مظلته.

لماذا يسقط بعض المظليين بسرعة أكبر من غيرهم؟

تحدد سرعة سقوط المظلي على الارتفاع الذي يسقط منه
ومقدار مقاومة الهواء له وذلك حسب نوع وشكل
التجهيزات والملابس التي يرتديها

أحتاج إلى:



كيف تؤثر مقاومة الهواء في سقوط الأجسام؟

أتوقع

كيف تؤثر قوة مقاومة الهواء في سقوط ثقيل إلى الأرض؟ أكتب توقعي على النحو الآتي: "مقاومة الهواء".

⚠️ **الأمّن والسلامة.** انتبه عند استخدام المثقب. واحذر من سقوط الثقل على قدمي أو على قدم أحد زملائي في الصف.

أختبر توقعي

الخطوات:

1. أنقب قطعة الورق عند كل زاوية باستخدام المثقب.
2. أصنع مظلة بربط خيط عند كل ثقب، ثم أربط الطرف الآخر لكل منها بخطاف أحد الثقليين.
3. ⚠️ **أجرب.** أسقط الثقل المربوط بالمظلة والثقل الآخر من الارتفاع نفسه في اللحظة نفسها. واسجل ملاحظاتي. هل وصل الثقلان إلى سطح الأرض معاً، أم سبق أحدهما الآخر؟ أسجل ملاحظاتي.

أستخلص النتائج

4. **أفسر البيانات.** هل أثر وجود المظلة في سرعة سقوط الثقل المعلق بها؟ أفسر إجابتي.
5. **أستنتج.** في أثناء سقوط الثقليين، ما القوى المؤثرة في الثقل الذي أسقط وحده؟ وما القوى المؤثرة في الثقل المتصل بالمظلة؟ هل كان توقعي صحيحاً؟

أستكشف أكثر

هل تختلف سرعة سقوط الجسم نحو الأرض باختلاف مساحة سطح الورقة المثبت فيها الجسم؟

المثبت فيها الجسم؟

إذا كانت الأجسام لها الكتل نفسها ولكن كثافتها تختلف فإن أحجامها سوف تختلف، فالجسم الكثيف سيكون حجمه أصغر من الجسم الذي كثافته أقل. إن احتكاك الهواء بجسم كبير الحجم سيكون أكبر من احتكاكه بجسم صغير الحجم

ستصل كرة الطاولة وكرة المضرب إلى الأرض في الوقت نفسه. على الرغم من اختلاف كتلتيهما والوقت الذي يستغرقه سقوط الجسم يعتمد على مقاومة الهواء وليس الكتلة، وإذا وجدت مقاومة للهواء على الكرة القطنية، فإنها ستحتاج إلى زمن أطول للوصول للأرض

نظرا إلى عدم وجود هواء على سطح القمر إن الأجسام الساقطة لا تتأثر بمقاومة الهواء، لذا فإن الكرات جميعها ستسقط بالسرعة نفسها، ولكن بسرعة أبطأ من سرعة سقوطها على الأرض

ما القُوى؟

ماذا يعملُ اللاعبون للفوز بلعبة شدّ الحبل؟ يقوم كل لاعب بدفع الأرض بقدميه، وشدّ الحبل بيديه بأقصى ما يستطيع. والفريق الفائز هو الذي يسحب الفريق الآخر بقوة أكبر. السحب والشدّ والرفع والدفع كلها تعبر عن القوة. فالقوة هي أي عملية دفع أو سحب يؤثر بها جسم في جسم آخر. ووحدة قياس القوة هي النيوتن. وعند الحاجة إلى تمثيل القوة بالرسم نرسم سهمًا للتعبير عن مقدار القوة واتجاهها.

تنشأ العديد من القوى عند وجود تلامس بين الأجسام، ومن ذلك القوة التي يؤثر بها الونش ليسحب سيارة معطلة. وهناك قوى أخرى تؤثر دون وجود تلامس بين الأجسام، ومن ذلك إبرة البوصلة؛ فهي تتأرجح حتى يشير طرفها إلى اتجاهي الشمال والجنوب الجغرافيين بفعل قوة المغناطيسية الأرضية. فعلى الرغم من عدم وجود تلامس بين الإبرة المغناطيسية والأرض إلا أنها تتأثر بقوة المغناطيسية الأرضية.

درست سابقاً أنواعاً مختلفة من القوى بأسماء مختلفة، إلا أنها تشترك في أنها قوى دفع أو سحب، ومن ذلك قوة الطفو، وهي قوة دفع لأعلى ناتجة عن الاختلاف في الكثافات؛ إذ تعمل هذه القوة على رفع المواد قليلة الكثافة أعلى المواد العالية الكثافة. ومن هذه القوى أيضاً مجموعة القوى التي تؤثر في الطائرة؛ فمحركات الطائرة تدفعها إلى الأمام، وفي أثناء اندفاع الطائرة إلى الأمام يمر الهواء حول الأجنحة مكوناً قوة تسمى قوة الدفع لأعلى.

قوة السحب الأكبر تفوز في لعبة شدّ الحبل.



اقرأ وتعلم

السؤال الأساسي

كيف تؤثر القوة في الحركة؟

المفردات

القوة

الاحتكاك

القوى المتزنة

القوى غير المتزنة

القانون الأول لنيوتن

قانون نيوتن الثاني

قانون نيوتن الثالث

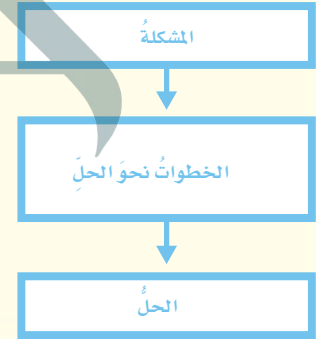
قوة الفعل

قوة رد الفعل



مهاراة القراءة

المشكلة والحل



القوى المؤثرة في الطائرة



ويجب أن تكون قوة الرفع أكبر من وزن الطائرة حتى ترتفع الطائرة في الهواء. ولتقليل سرعة الطائرة، تنتصب قطع فلزية مستوية وعريضة فتصطدم بالهواء مما يسبب إبطاء حركة الطائرة. وتسمى هذه القوى قوى المقاومة، وهي قوى سحب تعيق حركة الطائرة.

والآن ما الشيء المشترك في أشكال هذه الحركة؟ إنها جميعاً متعلقة بالتسارع. إذا أثرت القوة في حركة الجسم فإنها تُكسبه تسارعاً.

تؤثر بعض القوى وقتاً قصيراً جداً على حركة الأجسام، ومنها المضرب حين يضرب الكرة. وعلى الرغم من قصر زمن تأثيره إلا أنه يُكسب الكرة تسارعاً؛ فالكرة تطير بعيداً وبسرعة بعد الضربة. ومن جهة أخرى فإن بعض القوى تؤثر بشكل مستمر زمناً طويلاً، ومنها القوة التي يؤثر بها سائق الدراجة الهوائية في البدالات، والقوة المؤثرة في المنطاد الذي يتصاعد ببطء.

تُستعمل القوة بطرق مختلفة؛ حيث يمكن استعمالها في سحب الأجسام أو سحبها، أو طرْقها، أو ثنيها. فيمكنني مثلاً الضغط على علبه ألومنيوم وتغيير شكلها. وكلما زادت قساوة المادة احتجنا إلى قوة أكبر لتغيير شكلها.

وغالباً ما نستعمل القوى لتحريك الأجسام؛ إذ يمكن للقوة أن تحرك الجسم الساكن، أو تزيد من سرعته، أو

زيادة قوة الدفع عن طريق تغير الأجنحة ليرفعها الهواء أكثر؛ تصميم الطائرة ليكون لها مقاومة هواء أقل، تقليل كتلتها لتصبح أخف

أختبر نفسي

المشكلة والحل. كيف يمكن جعل الطائرة ترتفع

بسرعة أكبر في الهواء؟

التفكير الناقد. كيف تؤثر قوة في جسم متحرك

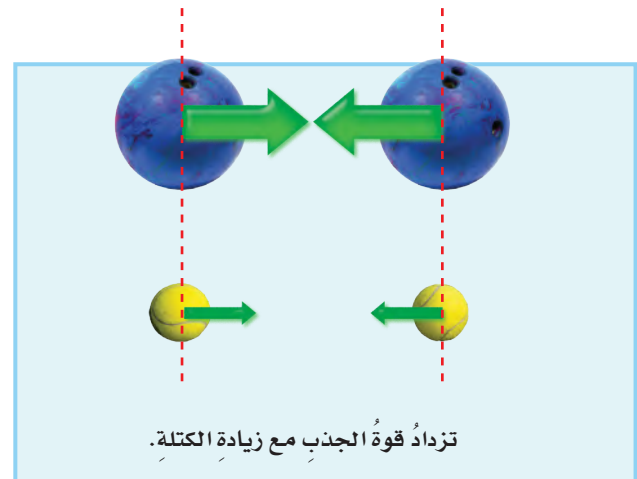
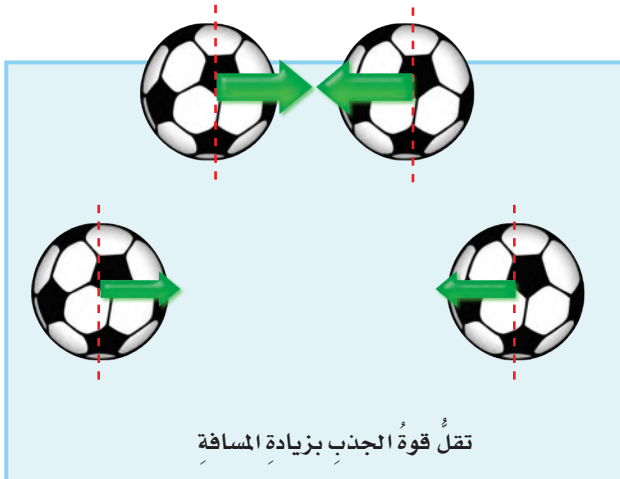
لتوقفه؟

عند رمي قطعة مستديرة من طين "معجونة" على حائط صلب فإن السطح الصلب للحائط يؤثر بقوة في العجينة، ويوقف حركتها ويغير من شكلها

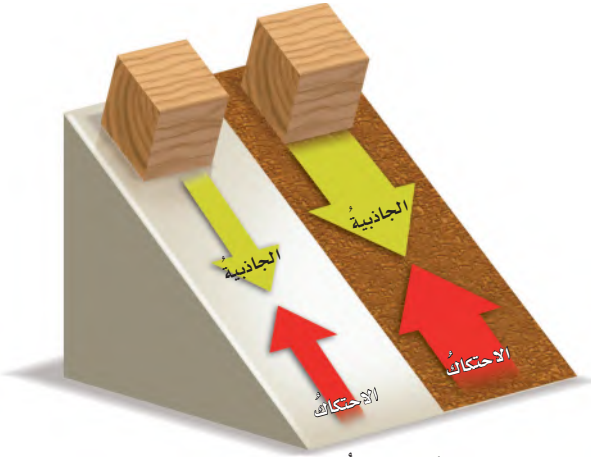
مَا الْجاذبية؟ وَمَا الاحتكاك؟

تُرى، ما الذي يجعل الأجسام تسقط في اتجاه الأرض؟ إنَّها الجاذبية؛ فالجاذبية قوة تجذب جميع الأجسام بعضها في اتجاه بعض؛ لذلك إذا قذفنا كرة إلى أعلى فإنَّ قوة الجاذبية المتبادلة بين الكرة والأرض تعمل على إسقاطها نحو الأرض، ولولا الجاذبية لغادرت الكرة الأرض.

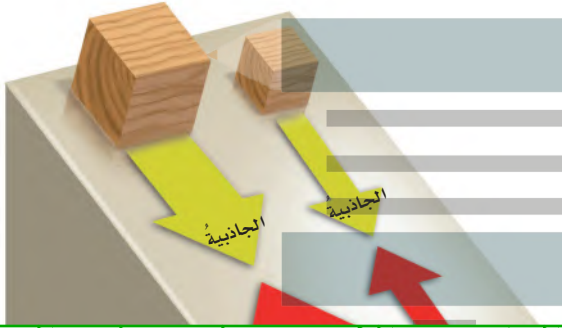
اعتقد إسحق نيوتن - الذي سُميت وحدة قياس القوة باسمه - أنَّ الأجسام يجذب بعضها بعضاً، وهذه الجاذبية تعتمد على كلِّ من كتلة الجسمين المتجاذبين والمسافة بينهما. فكلما زادت الكتلة زادت قوة الجذب. أمَّا زيادة المسافة فتقلُّ قوة الجذب بين الأجسام. الجاذبية هي القوة التي تجذب الأجسام كلها بعضها إلى بعض. وسواء كانت هذه الأجسام صغيرة أم كبيرة فإنَّ بعضها يجذب بعضاً، إلا أنَّ قوة الجذب بين الأجسام الصغيرة تكون ضعيفة؛ ولذلك إذا وضعت كرتي سلة متجاورتين بحيث لا تتجاوز المسافة بينهما بضعة سنتيمترات فإنَّ إحداهما لن تتدحرج في اتجاه الأخرى بفعل الجاذبية؛ لأنَّ كتلتيهما صغيرتان. أمَّا الأجسام الكبيرة - ومنها الأقمار والكواكب والنجوم - فكتلتها الهائلة تجعل جاذبيتها ذات أثر محسوس. وعلى سبيل المثال تبلغ قوة التجاذب بين الأرض والقمر ٢٠٠ بليون بليون نيوتن.



انزلاق الكتلة



يزداد الاحتكاك مع زيادة خشونة السطح



الاحتكاك

لماذا تكون أرضيات صالات التزلج ملساء؟ ليتحرك المتزلج بسهولة وسرعة يجب أن يكون السطح زلقاً؛ فالاحتكاك يعيق التزلج على السطوح الخشنة. والاحتكاك قوة تعيق حركة الأجسام، تنشأ هذه القوة بين سطحي جسمين متلامسين في أثناء حركة أحدهما بالنسبة إلى الآخر.

تعتمد قوة الاحتكاك على سطحي الجسمين المتلامسين، والقوة التي يؤثر بها كل من الجسمين على الآخر؛ فتحريك جسم على سطح أملس أسهل من تحريكه على سطح خشن، كما أن قوة الاحتكاك تزداد بزيادة وزن الجسم المتحرك. وعادة ما ترتفع حرارة السطح الذي يحدث عليه الاحتكاك، ولذلك نشعر بدفء اليدين عند فركهما؛ فالاحتكاك بين الكفين يبطئ حركتهما وينتج حرارة.

مقاومة الهواء

عندما يتحرك جسم في الهواء فإن الهواء يصطدم بالجسم ويبطئ حركته. وكلما زادت سرعة الجسم زادت مقاومة الهواء. والسوائل أيضاً تنتج قوة إعاقة للأجسام المتحركة؛ فلما يمكن أن يقاوم حركة القارب ويبطئ سرعته.

والهواء من الأمثلة على مقاومة الهواء قوة السحب التي تؤثر في الطائرة والتي تنتج عن مقاومة الهواء. وقوة الإعاقة لتأثير الجاذبية الأرضية في أثناء استعمال المظلة. أتخيل أنني

رياح؟
خلف؟
ن قلم
رصاص وريشة من مكان مرتفع نحو الأرض فإن قلم

لا يمكنك المشي أو التحرك دون احتكاك
لأن قدمك ستزلق على أي شيء

المكعب الذي ينزلق على السطح البني
السهم الأحمر الذي يمثل الاحتكاك هو
الأكبر مقاساً

اقرأ الشكل

أي المكعبات يتأثر بقوة الاحتكاك الكبرى؟
إرشاد: أنظر إلى قياسات الأسهم الحمراء
الممثلة لقوة الاحتكاك، وأقارن بينها.

أختبر نفسي



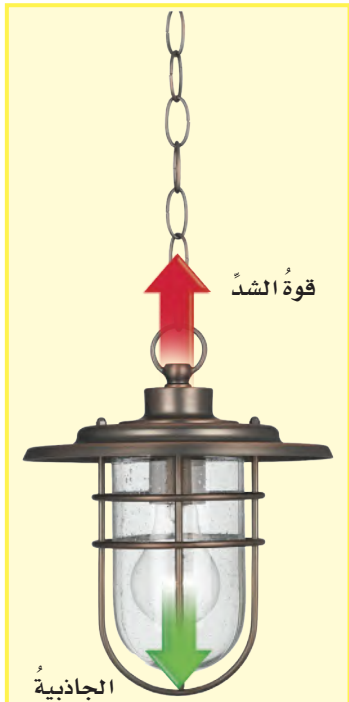
المشكلة والحل. كيف يمكن زيادة قوة الاحتكاك
بين إطارات السيارة وطريق مغطاة بالثلوج؟

التفكير الناقد. ماذا يحدث للعالم لو لم يكن
هناك احتكاك؟

ما القانون الأول لنيوتن في الحركة؟

إذا رغبت في تعليق لوحة على الحائط فإن قوة الجاذبية الأرضية تعمل على سحب اللوحة إلى أسفل، ولكنني لا أريد للوحة أن تسقط.. فماذا أفعل؟ أربط اللوحة بخيط، وأثبت طرفه الآخر على الحائط، فيزودها الخيط بقوة تعمل على إبقائها معلقة. إن قوة الشد في الخيط التي تسحب اللوحة إلى أعلى تساوي في المقدار قوة الجاذبية الأرضية التي تسحب اللوحة إلى أسفل، لكنها تُعاكسها في الاتجاه.

عندما تؤثر قوى في جسم دون أن تغير من حركته فإنها تسمى **القوى المتزنة**. وغالبًا ما تعمل هذه القوى في اتجاهات متعاكسة. والقوى التي تؤثر في جسم ساكن دائمًا تكون قوى متزنة. ويمكن للقوى المتزنة أن تؤثر في جسم متحرك، ومن ذلك عندما تسير سيارة بسرعة ثابتة في خط مستقيم. إن هناك قوى تؤثر في السيارة، منها قوة دفع محرك السيارة، وقوة احتكاك العجلات، وإذا افترضنا أن هاتين القوتين هما الوحيدتان المؤثرتان فيها فلا بد أنهما متزنتان، وستظل السيارة سائرة بسرعة ثابتة، وفي خط مستقيم ما دامت هاتان القوتان متزنتين.



القوى المؤثرة في المصباح متزنة وتمنعه من السقوط.

ماذا يحدث عندما يواجه السائق منعطفًا؟ يقوم بتغيير اتجاه السيارة، أو تغيير سرعتها. فمثلاً إذا أراد السائق زيادة سرعة السيارة فإنه يزيد من قوة دفع المحرك لتصبح أكبر من قوة الاحتكاك، وعندئذ تصبح القوى المؤثرة في الجسم **قوى غير متزنة**، وتؤدي هذه القوة إلى تغيير حركة الجسم. لقد درس إسحق نيوتن القوى المتزنة والقوى غير المتزنة، وفي ضوء دراساته توصل إلى قانونه الأول في الحركة.

▶ إذا كانت القوى المؤثرة في الحافلة متزنة فإنها تستمر في الحركة بسرعة ثابتة وخط مستقيم.

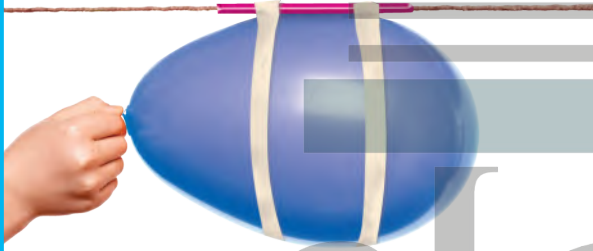


حقيقة الأجسام المتحركة لن تتوقف عن الحركة في خط مستقيم ما لم تؤثر فيها قوة غير متزنة توقفها أو تغير اتجاهها.

نشاط

القوى غير المتزنة المؤثرة في البالون

- ١ أَمَرُّ خَيْطًا فِي مَاصَّةٍ عَصِيرٍ طَوِيلَةٍ، ثُمَّ أَرَبَطْهُ وَأَشَدَّهُ بَيْنَ مَقْعَدَيْنِ مُتَبَاعِدَيْنِ.
- ٢ أَنْفُخِ الْبَالُونَ، وَأَظِلْ ضَاغِطًا عَلَى عُنُقِهِ لَمْنَعِ خُرُوجِ الْهَوَاءِ مِنْهُ، وَأَثْبِتِ الْبَالُونَ بِالْمَاصَّةِ.
- ٣ **الاحظ.** أَتَرَكَ الْبَالُونَ، وَأَسْجَلْ مَا أُلَاحِظُهُ.
- ٤ **أُستنتج.** هَلْ أَثَرَتْ قُوَّةٌ غَيْرُ مُتَزَنَةٍ فِي الْبَالُونَ؟ أَفَسِّرْ ذَلِكَ.



- ٥ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ حَرَكَةُ الْبَالُونَ إِذَا نَفَخْتَهُ أَكْثَرَ مِنْ ذِي قَبْلُ؟ أَكْتُبْ تَوَقُّعَاتِي وَأَخْتَبِرْهَا، وَأَسْجَلْ مَا تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ.

أختبر نفسي

المشكلة والحل. كَيْفَ يُمْكِنُنِي أَنْ أَحَافِظَ عَلَى بَالُونَ فِي الْهَوَاءِ فِي مَكَانِهِ دُونَ أَنْ يَرْتَفِعَ أَوْ يَسْقُطَ عَلَى الْأَرْضِ؟

التفكير الناقد. فَسِّرْ كَيْفَ يَعْمَلُ حَزَامُ الْأَمَانِ فِي السَّيَارَةِ عَلَى مَنَعِ حَدُوثِ الْإِصَابَاتِ فِي حَوَادِثِ الاصْطِدَامِ؟

القانون الأول لنيوتن

الجسم الساكن يبقى ساكنًا، والجسم المتحرك يبقى متحركًا بنفس السرعة والاتجاه في خط مستقيم ما لم تؤثر فيه قوة غير متزنة.

ويبين القانون الأول لنيوتن أنه إذا أثرت في الجسم قوى متزنة فإن سرعة الجسم تبقى ثابتة مقدارًا واتجاهًا، أي أن الجسم في هذه الحالة يكون متزنًا. أما إذا تغيرت الحالة الحركية للجسم فلا بد من وجود قوة غير متزنة أثرت فيه. هذه الخاصية في الأجسام التي تجعلها تقاوم أي تغيير في حالتها الحركية تسمى القصور الذاتي. ووفق هذه الخاصية تكون الأجسام غير قادرة على تغيير حالتها الحركية من تلقاء نفسها.

الأجسام في الفضاء - ومنها مركبة فويجر Voyager -

يجب استعمال قوى متزنة، ويتطلب ذلك موازنة قوة الجاذبية بقوة أخرى. ويمكن عمل ذلك باستخدام قوة الطفو، إذ يمكن ملء البالون بغاز ساخن أو قليل الكثافة

يحدث تناقص فجائي في تسارع السيارة خلال التصادم. على حين لا يزال جسمي يتحرك بخط مستقيم وقد يصطدم بزجاج السيارة الأمامي. إن حزام الأمان يضيف قوة تغير من سرعتي المتجهة وتؤدي إلى الوقوف

ما القانون الثاني لنيوتن في الحركة؟

يمكن زيادة القوة غير المتزنة التي تؤثر في اتجاه حركة السيارة في سباق السباق عن طريق تقليل الاحتكاك، أو قوة الإعاقة (مقاومة للهواء) أو زيادة قوة المحرك، ويمكن أيضا تقليل كتلة السيارة

هذا ما درسه نيوتن، ومنه اشتق قانونه الثاني. ويفيد أن تسارع جسم ما في أثناء حركته يزداد مع زيادة القوة التي تؤثر فيه، أي أن سبب التسارع هو وجود قوة غير متزنة تؤثر في الجسم.

أختبر نفسي

المشكلة والحل. كيف يمكن زيادة تسارع سيارة سباق؟

التفكير الناقد. ماذا يحدث لتسارع جسم إذا ضاعفنا كلاً من كتلته والقوة غير المتزنة المؤثرة فيه؟

يبقى التسارع ثابتاً

ماذا لو طلب إلي حريك العربتين بالتسارع نفسه، فهل أدفعهما بالقوة نفسها؟ لماذا؟

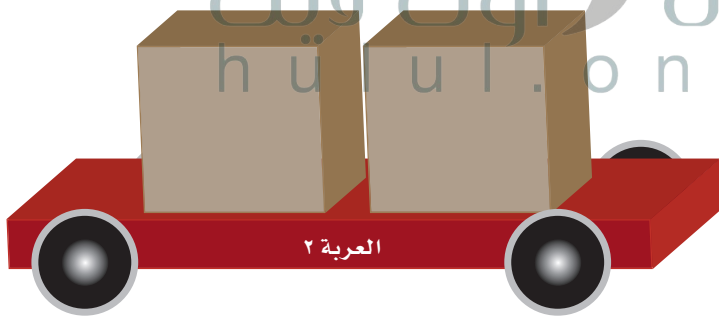
إذا أردت تحريك العربتين بالتسارع نفسه فسوف أحتاج إلى قوة أكبر لتحريك العربة الثانية؛ لأن كتلتها أكبر.

القانون الثاني لنيوتن:

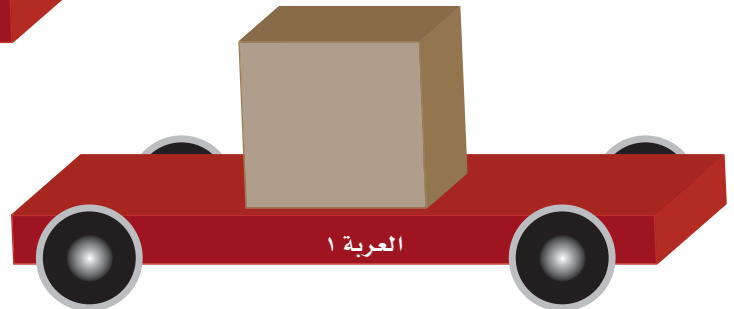
إذا أثرت قوة غير متزنة في جسم فإنها تكسبه تسارعاً في اتجاهها، ويزداد بزيادة القوة غير المتزنة.

$$ق = ك \times ت$$

القانون الثاني لنيوتن



إذا أثرت في العربتين بالقوة غير المتزنة نفسها فإن العربة التي كتلتها أكبر تتحرك بتسارع أقل.



ما القانون الثالث لنيوتن في الحركة؟

يَتَّضِحُ مِنْ مَشَاهِدَاتٍ كَثِيرَةٍ أَنَّ الْقُوَى فِي الطَّبِيعَةِ تَكُونُ فِي صُورَةِ أَزْوَاجٍ مِنَ الْقُوَى الْمَتَسَاوِيَةِ وَالْمُتَضَادَّةِ (الفعل ورد الفعل).

وَيُمْكِنُ مِلَاحَظَةُ أَثَرِ هَذَا الْقَانُونِ عِنْدَ الْجُلُوسِ عَلَى الْكَرْسِيِّ، إِذْ يُوَثِّرُ الْوِزْنُ فِي الْكَرْسِيِّ نَحْوَ الْأَسْفَلِ، وَيُوَثِّرُ الْكَرْسِيُّ بَرْدَ فَعْلٍ فِي الْجِسْمِ، فَيَشْعُرُ الْإِنْسَانُ بِوِزْنِهِ. وَيُمْكِنُ مِلَاحَظَةُ أَثَرِ هَذَا الْقَانُونِ عِنْدَ رُؤْيَةِ ارْتِدَادِ الْأَجْسَامِ الَّتِي تَرْتَطِمُ بِالْأَرْضِ.

أَتَخَيَّلُ أَنِّي أَتَزَلُّجُ بِأَحْذِيَةِ التَزَلُّجِ مَعَ صَدِيقٍ لِي، فَإِذَا دَفَعْتُ زَمِيلِي إِلَى الْأَمَامِ فَإِنِّي أُنْدَفِعُ إِلَى الْخَلْفِ. تَرَى لِمَاذَا أُنْدَفَعْتُ إِلَى الْخَلْفِ عَلَى الرَّغْمِ مِنْ أَنَّ صَدِيقِي هُوَ الَّذِي تَعَرَّضَ لِلدَّفْعِ؟ يُمْكِنُنِي تَفْسِيرُ ذَلِكَ اعْتِمَادًا عَلَى الْقَانُونِ الثَّالِثِ لِنِيُوتَنْ الَّذِي يَفِيدُ أَنَّهُ عِنْدَمَا يُوَثِّرُ جِسْمٌ فِي جِسْمٍ آخَرَ بِقُوَّةٍ

يَعْدُ انْدِفَاعُ الْغَازَاتِ مِنْ مَوْخِرَةِ الْمَرْكَبَةِ الْفَضَائِيَّةِ قُوَّةَ فَعْلٍ، وَتَنْتَظِقُ الْمَرْكَبَةُ نَحْوَ الْأَمَامِ كَرَدَ فَعْلٍ، مِمَّا يَعْطِيهَا تَسَارُعًا

أَخْتَبِرْ نَفْسِي

المشكلة والحل. مَا الَّذِي يَجْعَلُ الْمَرْكَبَةَ الْفَضَائِيَّةَ تَتَسَارَعُ بَعْدَ انْطِلَاقِهَا؟

التفكير الناقد. مَا قُوَى الْفَعْلِ وَقُوَى رَدِّ الْفَعْلِ الَّتِي تُوَثِّرُ فِيكَ وَأَنْتَ تَمْشِي؟

تُوَثِّرُ الْقَدَمُ بِقُوَّةٍ فِي الطَّرِيقِ وَفِي مُقَابِلِ ذَلِكَ، تُوَثِّرُ الطَّرِيقُ بَرْدَ فَعْلٍ عَلَى الْقَدَمِ لِتَتَحَرَّكَ

القانون الثالث لنيوتن

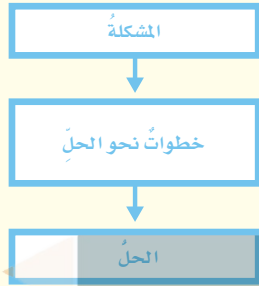
عِنْدَمَا يَدْفَعُ أَحَدُ الْمُتَزَلِّجِينَ الْآخَرَ، أَوْ يَسْحَبُهُ فَإِنَّهُمَا يَشْعُرَانِ بِقُوَّتَيْنِ مَتَسَاوِيَتَيْنِ وَمَتَعَاكِسَتَيْنِ تُوَثِّرَانِ فِيهِمَا.



مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

- ١ المفردات. القوة المعاكسة للحركة تسمى قوة الاحتكاك
- ٢ المشكلة والحل. كيف يمكن تقليل الممانعة المؤثرة في طائرة؟



- ٣ التفكير الناقد. كيف يسهم تدريب رواد الفضاء تحت الماء في العمل في الفضاء؟

- ٤ اختيار الإجابة الصحيحة. إذا زاد مقدار قوة غير متزنة تؤثر في جسم فإن الجسم:

- أ. يتسارع أكثر
- ب. يتسارع أقل
- ج. يبقى على سرعة ثابتة
- د. يبقى ساكناً

- ٥ أختار الإجابة الصحيحة. وحدة قياس القوة هي:

- أ. م/ث
- ب. نيوتن
- ج. الجرام
- د. م/ث

- ٦ السؤال الأساسي. كيف تؤثر القوة في الحركة؟

ملخص مصور

القوة قد تكون قوة دفع أو سحب.

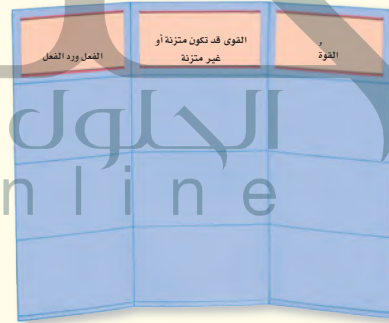


كون قوة الجاذبية خفيفة، وأما تحت الماء فيتم موازنة الجاذبية بفعل قوة الطفو، وفي كلتا الحالتين توجد جاذبية قليلة

لها في الاتجاه

المطويات أنظم أفكارنا

أعمل مطوية ألخص فيها ما تعلمته عن الموضوعات التالية:



العلوم والمجتمعات

أتحدث باختصار عن القوى التي تؤثر في رائد فضاء ينطلق بصاروخ إلى الفضاء.

العلوم والرياضيات

يؤثر محرك الطائرة بقوة مقدارها ١٠٠٠ نيوتن، ومقاومة الهواء ٦٠٠ نيوتن. ما مقدار القوة غير المتزنة المؤثرة في الطائرة؟

$$1000 - 600 = 400 \text{ نيوتن}$$

عندما يكون الصاروخ في مداره، لن يشعر رائد الفضاء بقوى التسارع فيطفو لأنه أصبح عديم الوزن

معلم الفيزياء



هل رأيت يوماً اللعبة الأفغانية تدور دورة كاملة؟ وهل فكرت في القوى التي تحافظ على اللعبة في مسارها؟ إن هذه الموضوعات محل اهتمام الفيزيائيين. فإذا كنت تحب الفيزياء فلا شك أنك سوف تستمتع بمشاركة الأجيال القادمة في اهتمامك. وإن مهنة معلم الفيزياء ستحقق لك ذلك. يقوم معلم الفيزياء بتوظيف معرفته العلمية لإدارة النقاشات وإجراء الأبحاث العلمية مع طلابه. وتحتاج معظم الدول إلى حاملي الدرجات العلمية المتقدمة في الفيزياء جنباً إلى جنب مع

العلوم الأخرى. ولكي تصبح معلم فيزياء عليك أن تنمي قدراتك العلمية في العلوم والرياضيات، وأن تلتحق بعد إنهاء المرحلة الثانوية بإحدى الكليات التي تمنح درجة البكالوريوس في الفيزياء.

فني خراطة وتشكيل المعادن

يوجد حولنا الكثير من الآلات، وفي كل منها أجزاء تتحرك فترات طويلة. وهذه الأجزاء مصممة لتحرك بطرق منتظمة تحت تأثير قوى مختلفة، وبأقل قدر من الاحتكاك، سواء بعضها مع بعض أو مع غيرها من الأجزاء. فمن الذي قام بصنعها وتشكيلها؟ إن الشخص القادر على صناعة هذه القطع الفلزية وتشكيلها هو فني خراطة وتشكيل المعادن. هذا الفني لديه المهارة اللازمة للتعامل مع آلات ومكائن الخراطة التي تتيح له أداء أعمال الصيانة، ولديه القدرة



على تصنيع القطع الميكانيكية بدقة، وهو قادر على التعامل مع الآلات الميكانيكية الأخرى ومنها آلات الصقل والشحذ، وآلات التشقيب، وآلات التشغيل المدارية يدوياً وبالحاسوب. ولتكون قادراً على القيام بهذه الأعمال عليك تنمية قدراتك ومهاراتك في قوانين الحركة وخصائص المواد، وتأثرها بالاحتكاك. والالتحاق بأحد المعاهد الفنية المتخصصة في التدريب المهني.