

ثامناً: القصور الذاتي

يمكنك إجراء التجارب الآتية:

55- التصادم

56- المزيد

57- السقوط

58- يا للهول!

59- الضغط بالإبهام

55- التصادم

الغرض: لإثبات أن الأجسام المتحركة لديها قصور ذاتي.

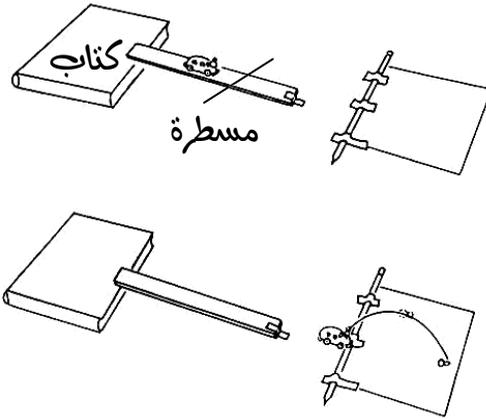
الأدوات: قطعة من طين التشكيل في حجم حبة الجوز - مسطرتان - سيارة لعبة صغيرة يمكنها التحرك على مسطرة - شريط لاصق - قلم رصاص - كتابان سمكها حوالي 1 بوصة (2.5 سم)

الخطوات:

- ارفع أحد طرفي المسطرة وضعه على أحد الكتابين.
- الصق الطرف الآخر للمسطرة بمنضدة.
- الصق القلم الرصاص في وضع عمودي على طرف المسطرة ويبعد عنها مسافة سيارتين.
- اصنع جسمًا باستخدام الطين يشبه رجل الثلج.
- اجعل الجسم المصنوع من الطين مستويًا من أسفل، وضعه برفق على غطاء محرك السيارة للعبة. ترغب في أن يسقط الجسم المصنوع من الطين عن السيارة بسهولة؛ لذلك لا تضغط بشدة على الطين الموضوع على السيارة.
- ضع السيارة مع الجسم المصنوع من الطين الموضوع عليها أعلى المسطرة المرفوعة.
- اترك السيارة واسمح لها بالتدحرج على المسطرة والاصطدام بالقلم الرصاص.
- استخدم المسطرة الأخرى لقياس بعد المسافة التي سقط عندها الجسم المصنوع من الطين من فوق السيارة.
- كرر ذلك عدة مرات قبل رفع المسطرة بإضافة الكتاب الثاني.
- سجل بعد المسافة التي عندها يسقط الجسم من السيارة.

النتائج: تتحرك السيارة الموضوع عليها الجسم المصنوع من الطين على المسطرة نحو الأسفل. وتتوقف عندما تصطدم بالمسطرة، إلا أن الجسم يستمر في التحرك للأمام. يتسبب رفع المسطرة في جعل الجسم يسقط على مسافة أبعد عن السيارة.

لماذا؟ أثناء تحرك السيارة على المسطرة نحو الأسفل تزداد سرعتها. الجسم الطيني له سرعة السيارة نفسها. عندما تصطدم السيارة بالقلم الرصاص تتسبب قوة التأثير في جعل السيارة تتوقف، لكن الجسم الطيني حر الحركة فيستكمل التحرك للأمام حتى توقفه قوة ما. زيادة ارتفاع المسطرة يتسبب في جعل السيارة تصل إلى سرعة أعلى قبل اصطدامها بالقلم الرصاص، ومن ثم يترك الجسم الطيني أيضاً السيارة بسرعة أعلى. كلما تحرك الجسم الطيني أسرع كانت المسافة التي يملق بها قبل أن توقفه قوة الجاذبية وجزيئات الهواء أكبر.



كلا من السيارة والجسم الطيني لديهما قصور ذاتي وهو مقاومة التغير الحادث في الحركة.

فبمجرد أن بدأت الحركة تستمران في ذلك إلى أن توقفهما قوة خارجية تعمل ضدتهما؛ مما يؤدي إلى توقفهما. أوقف القلم

الرصاص حركة السيارة، وأبطأت جزيئات الهواء من حركة الجسم الطيني نحو الأمام حيث سحبت الجاذبية الجسم نحو الأسفل.

56- المزيد

الغرض: بيان تأثير الوزن على القصور الذاتي.

الأدوات: زجاجة مشروبات غازية بلاستيكية سعتها 2 كوارت (2 لتر) - رباط من المطاط - خيط طوله 12 بوصة (30 سم) - مقص - مسطرة.

الخطوات:

- اربط الخيط برباط المطاط.
- ضع رباط المطاط حول الزجاجة من أسفل.
- اسحب الخيط إلى أن تبدأ الزجاجة في الحركة.
- قس مقدار تمدد رباط المطاط.
- املاً الزجاجة ماء.
- اسحب الخيط إلى أن تتحرك الزجاجة، وقس مجددًا مقدار تمدد رباط المطاط.

النتائج: يتمدد رباط المطاط بقدر ضئيل جدًا عندما تكون الزجاجة فارغة، لكنه يتمدد أكثر بكثير عندما تكون ممتلئة بالماء.

لماذا؟ القصور الذاتي هو مقاومة الحركة. تمدد رباط المطاط بقدر ضئيل جدًا عند تحريك الزجاجة الفارغة؛ لأن الزجاجة لديها مقاومة ضئيلة جدًا ضد تحريكها. والزجاجة المملوءة بالماء أثقل، ومقاومتها للحركة أكبر من مقاومة الزجاجة الفارغة. ونتيجة لذلك يتمدد رباط المطاط أكثر عند تحريك الزجاجة الأثقل المملوءة بالماء، ومن ثم فإنه بزيادة الوزن، يزداد القصور الذاتي.



57- السقوط

الغرض: بيان أن الجسم يستمر في الحركة نتيجة القصور الذاتي.

الأدوات: 5 كتب – كرسي أو عربة بعجلات

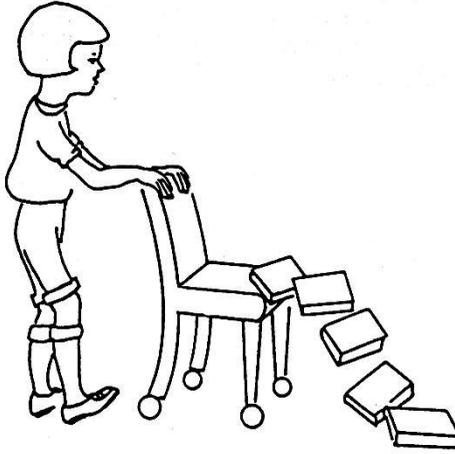
الخطوات:

- ضع الكتب فوق بعضها على حافة مقعد الكرسي.
- ادفعه للأمام ثم أوقفه بسرعة.

النتائج: تتحرك الكتب نحو الأمام وتسقط على الأرض.

لماذا؟ القصور الذاتي هو مقاومة أي تغير يحدث في الحركة. يبقى الجسم المتحرك على حالته من الحركة ما لم تؤثر عليه قوة توقفه.

تتحرك الكتب بالسرعة نفسها التي يتحرك بها الكرسي. وهي ليست مربوطة به، ومن ثم تستمر الكتب في الحركة نحو الأمام عندما يتوقف الكرسي، وكانت الكتب لتستمر في الحركة نحو الأمام في الهواء إلى أن تصطدم بجسم آخر لولا أن قوة الجاذبية تسحبها نحو الأسفل. وتصطدم أيضًا جزيئات الهواء بالكتب؛ مما يؤدي إلى إبطاء حركتها نحو الأمام.



58- ياللهول!

الغرض: لبيان أنه بسبب القصور الذاتي يبقى الجسم ساكناً.

الأدوات: عربة - كرة تنس.

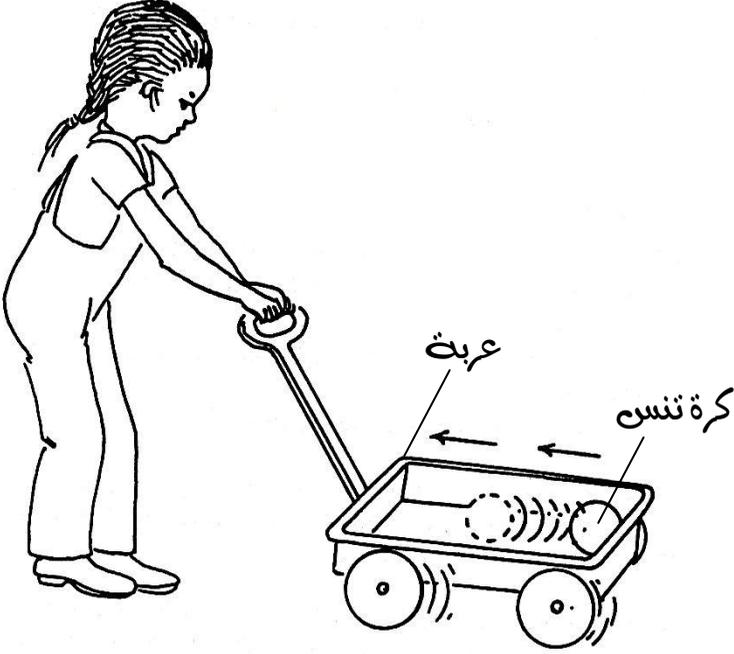
الخطوات:

- ضع كرة التنس في منتصف قاع العربة.
- حرك العربة بسرعة نحو الأمام.

النتائج: عندما تتحرك العربة نحو الأمام، تصطدم الكرة بالجزء الخلفي من العربة.

لماذا؟ القصور الذاتي هو مقاومة أي تغير يحدث في الحركة. يبقى الجسم الساكن ساكناً إلى أن تؤثر عليه قوة تحركه.

كرة التنس ليست مربوطة بالعربة. وبسبب القصور الذاتي للكرة تبقى ساكنة على الرغم من أن العجلة تتحرك نحو الأمام. في الواقع أن العربة تتحرك من تحت كرة التنس الساكنة.



59- الضغط بالإبهام

الغرض: بيان كيف تؤثر القوى على القصور الذاتي.

الأدوات: كوب شرب - بطاقة فهرسة - مشبك غسيل.

الخطوات:

- ضع بطاقة الفهرسة فوق فوهة الكوب. ضع مشبك الغسيل فوق البطاقة بحيث يكون فوق منتصف الكوب.
- اضرب البطاقة بسرعة وقوة مباشرة إلى الأمام باستخدام إصبعك.
- كرر التجربة عدة مرات.

النتائج: في نصف عدد المرات، يسقط مشبك الغسيل معتدلاً داخل الكوب، وفي النصف الآخر ينقلب ويسقط رأساً على عقب في الكوب.

لماذا؟ يؤثر إصبعك بقوة على البطاقة ويحركها نحو الأمام. تتحرك البطاقة بسرعة شديدة لدرجة أنها تنقل قدرًا ضئيلاً من القوة إلى مشبك الغسيل. يسقط المشبك لأسفل في وضع معتدل نتيجة سحب الجاذبية له عندما فقد دعم البطاقة له. إذا لم تضرب البطاقة مباشرة إلى الأمام بقوة كافية فإنها تسحب المشبك من أسفل إلى الأمام بينما تسحب الجاذبية قمته إلى أسفل مما يتسبب في انقلابه قبل سقوطه.

