تاسعاً: الحركة

يمكنك إجراء التجارب الآتية:

60- البالون الصاروخي

61- مجداف القارب

62- الضربة !

63- مكبح الريح

64- الخاسر

65- مسافة أبعد

66- الطائرة الهيلوكوبتر

67- الماء المهتز

68- يمينا أم يسارا ؟

69- القالب الدوار

70- ما مقدار المسافة ؟

71- جريان الفلفل

72- تحول الطاقة

73- أي اتجاه ؟

74- التدحرج

75- التحليق بعيدًا

76- السيارة الهوائية

60- البالون الصاروخي

الغرض: بيان أن القوى غير المتزنة تصدر عنها حركة.

الأدوات: عصا ياردية (عصا طولها 1 متر)- شفاطة مشروبات – مقص – خيط – بالون 9 بوصة (23سم) –كرسيان – شريط لاصق.

الخطوات:

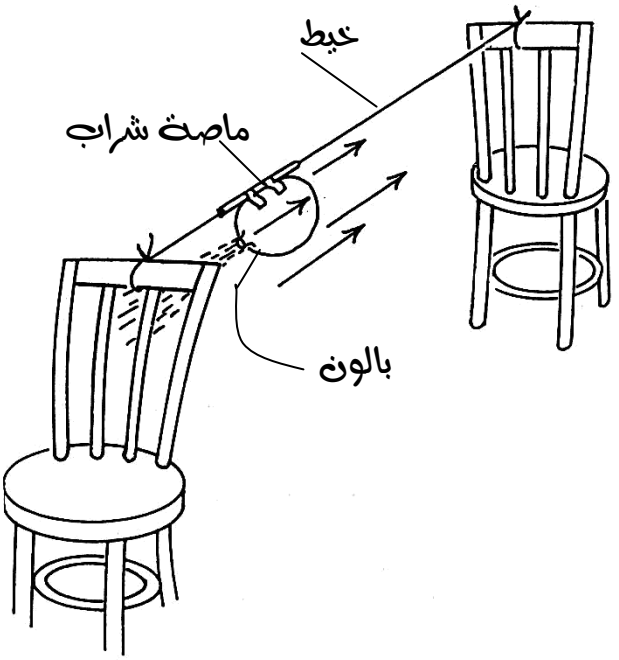
- قص قطعة طولها 4 بوصة (10 سم) من شفاطة المشروبات.
- قص حوالي 3 أقدام ونصف (4.5 متر) من الخيط.
- أدخل طرف الخيط في قطعة الشفاطة. ضع الكرسيين على بعد حوال 4 قدم (4 متر) عن بعضهما البعض.
- اربط الخيط بظهري الكرسيين. اجعل الخيط مشدودًا قدر الإمكان.
- انفخ البالون واربط النهاية المفتوحة له.
- حرك الشفاطة نحو أحد طرفي الخيط.
- الصق البالون المنفوخ بالشفاطة باستخدام الشريط اللاصق.
- اترك البالون.

النتائج: تنطلق الشفاطة مع البالون الملتصق بها عبر الخيط. تتوقف الحركة عند نهاية الخيط أو عندما يفرغ البالون تمامًا.

لماذا؟ ينص قانون نيوتن للفعل ورد الفعل على أنه عندما يُدفع الجسم فإنه يندفع إلى الخلف عندما كان البالون مفتوحًا، دفعت جدرانه الهواء للخارج، عندما ضغط البالون على الهواء اندفع الهواء وتحرك البالون نحو

الأمام ساحبًا الشفاطة معه.

الخيط والشفاطة معًا أبقيا البالون المنطلق كالصاروخ على مسار مستقيم.



61- الضربـة!

الغرض: بيان ما يحدث للطاقة بعد استخدامها.

الأدوات: مسطرة – خيط طوله 24 بوصة (60 سم) – شريط لاصق – كتاب – كرتان صغيرتان من المطاط متساويتا الحجم – مسطرة.

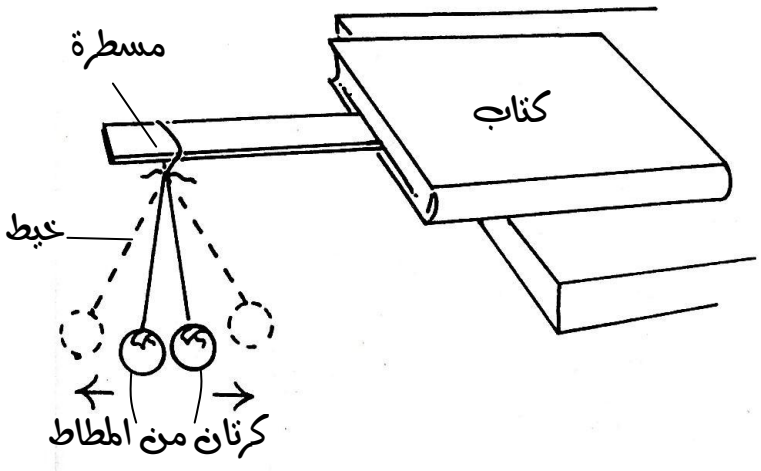
الخطوات:

- –
- قص قطعة من الخيط طولها 24 بوصة (60 سم).
- أدخل أحد طرفي المسطرة في كتاب.
- اربط منتصف الخيط حول طرف المسطرة.
- استخدم قطعًا صغيرة للغاية من الشريط اللاصق لربط الأطراف المتدلية من الخيط بالكرتين. يلتصق الشريط بصورة أفضل عندما تكون الكرتان نظيفتين، وخاليتين من الزيوت.
- الخيطان المربوطان بكلتا الكرتين لابد أن يكونا متساويين في الطول.
- اسحب الكرتين بعيدًا عن بعضهما البعض ثم افلتهما.

النتائج: تستمر الكرتان في الاصطدام ببعضهما البعض والارتداد بعيدًا عن بعضهما البعض إلى أن تتوقفا عن الحركة في نهاية المطاف.

لماذا؟ ينص قانون بقاء الطاقة على أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم. والطاقة التي رفعت الكرتين إلى موضع أعلى مصدرها أنت. إفلات الكرتين سمح للطاقة التي نشأت عن الارتفاع، وهي طاقة الوضع، أن

تتحول إلى طاقة حركة؛ أي طاقة حركية. تتبادل الكرتان الطاقة مع بعضهما البعض عند اصطدامهما. كما أنهما أيضًا تتلقيان دفعًا في الاتجاه المضاد يتسبب في تحركهما إلى الخلف بعد التلامس. وتتوقف الكرتان عن الحركة عندما تتحول طاقتهما إلى أشكال أخرى من الطاقة، مثل: الطاقة الحرارية، والصوتية.



62- الخاسر

الغرض: تحديد تأثير الكتلة على الطاقة الحركية.

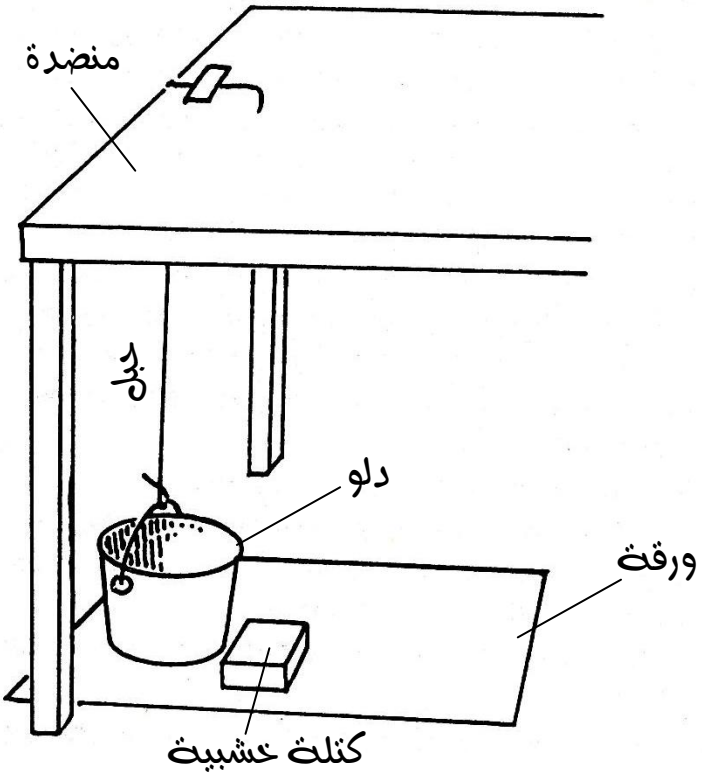
الأدوات: منضدة – دلو صغير – شريط لاصق – أوراق – قلم رصاص – كتلة خشبية – حبل طوله 1 ياردة (1 متر) – مقص – طين.

الخطوات:

- اربط الخيط بقبضة الدلو.
- ثبت الطرف المقابل للخيط بحافة المنضدة. يلزم أن يكون الخيط طويلًا بما يكفي للسماح للدلو بالتأرجح فوق الأرضية بحوالي 1 بوصة (2.5 سم).
- ضع الورقة على الأرضية تحت الدلو المتدلي.
- ضع الكتلة الخشبية على الأرضية أمام الدلو المتدلي.
- اسحب الدلو للخلف، ودعه يتأرجح نحو الكتلة الخشبية. ضع علامة على الموضع الذي انتقلت إليه الكتلة على الورقة.
- ضع الكتلة الخشبية مجددًا على الأرضية أمام الدلو المتدلي.
- ضع قطعًا كبيرة من الطين في الدلو؛ لزيادة وزنه.
- اسحب الدلو للخلف إلى الموضع نفسه الذي كان فيه من قبل ثم دعه يتأرجح نحو الكتلة الخشبية.
- ضع علامة على موضع الكتلة الخشبية على الورقة.

النتائج: تتحرك الكتلة الخشبية مسافة أبعد عندما يصدمها الدلو الأثقل.

لماذا؟ رُفع الدلو إلى الارتفاع نفسه في كل مرة، مما أدى إلى الحفاظ على سرعة ثابتة. عندما أضيف الطين، زاد وزن الدلو. تزيد الطاقة الحركية (طاقة الحركة) بزيادة كتلة الجسم المتحرك. كان للدلو الأثقل طاقة أعلى عندما صدم الكتلة الخشبية وبالتالي، فإنه دفعها إلى موضع أبعد على الورقة.



63- الطائرة الهليوكوبتر

الغرض: تحديد كيفية تأثير الوزن على سرعة دوران طائرة هيليوكوبتر مصنوعة من الورق.

الأدوات: ثلاثة مشابك – أوراق – قلم رصاص – ورقة من مفكرة – مقص – مسطرة

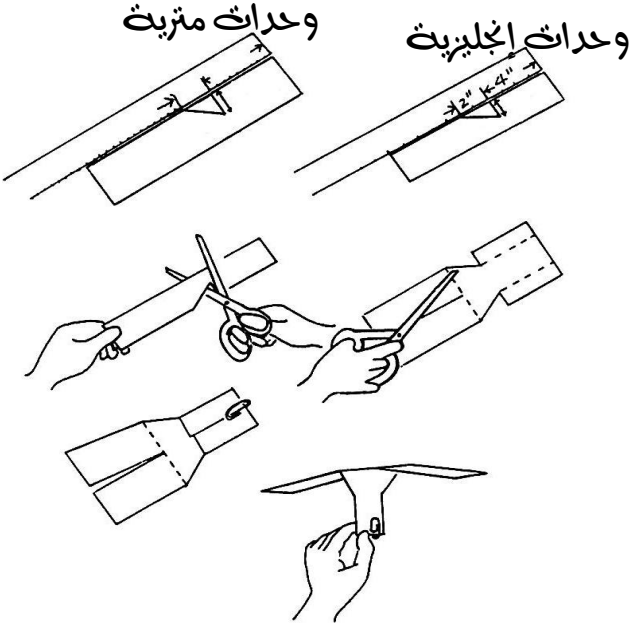
الخطوات:

- اثن صفحة واحدة من الورق وقصها إلى نصفين من ناحية الطول.
- خذ أحد النصفين وطبقه إلى نصفين من ناحية الطول.
- استخدم المسطرة لرسم مثلث على أحد حواف الورقة. قاعدة المثلث طولها1 بوصة (3 سم)، وأحد أضلاعه يتراوح بين 4 بوصة إلى 6 بوصة (9 سم إلى 14 سم) على علامات المسطرة. انظر الرسم.
- قص المثلث. قص كلتا طبقتي الورق.
- افتح الورقة وقص من الثنية التي في المنتصف حتى النقطة المشار إليها في الرسم، وبذلك تحصل على الجناحين.
- اثن الأطراف نحو المركز وضع مشبك أوراق بالأسفل.
- اثن الجناحين في الاتجاهات المعاكسة.
- امسك الهليوكوبتر فوق رأسك ثم اتركها.
- أضف أعدادًا مختلفة من مشابك الورق واحدًا تلو الأخر، وأفلت الطائرة بعد كل إضافة.

- لاحظ سرعة الدوران بعد إضافة كل مشبك.

النتائج: تزداد سرعة الدوران بزيادة الوزن، لكن عند زيادة الوزن نصل إلى نقطة يتسبب عندها الوزن الإضافي في سحبها لأسفل بالسرعة نفسها التي تتحرك بها الأجنحة لأعلى وتسقط الطائرة مثل أي جسم ساقط.

لماذا؟ عندما تسقط الطائرة يندفع الهواء للخارج من أسفل الجناحين في جميع الاتجاهات. يصطدم الهواء بجسم الطائرة؛ مما يتسبب في جعلها تدور. زيادة الوزن بإضافة المزيد من مشابك الأوراق تتسبب في جعل الهليوكوبتر تسقط أسرع، وتزداد كمية الهواء المصطدم بجسم الطائرة. الزيادة في حركة الهواء تحت الجناحين تؤدي إلى زيادة سرعة الدوران.



64- يمينا أم يسارا؟

الغرض: تحديد كيف يؤثر موضع الجناح على اتجاه دوران طائرة هيليكوبتر من الورق.

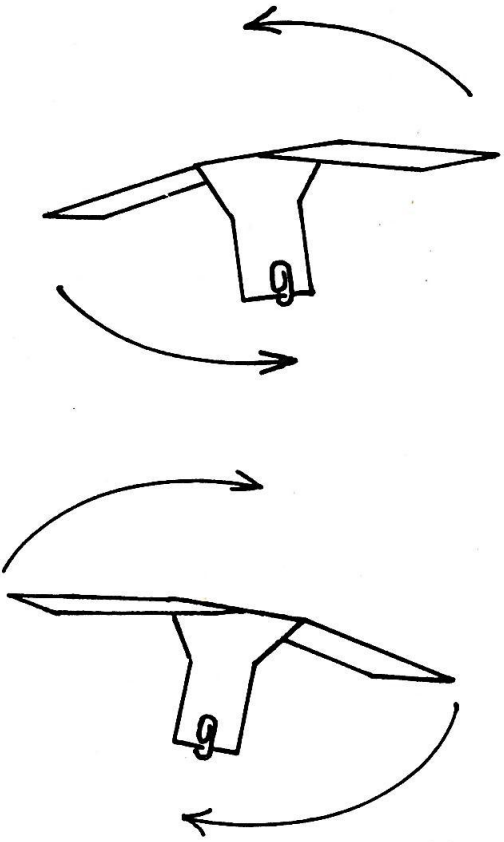
الأدوات: طائرة هيليكوبتر من الورق (المستخدمة في تجربة 63)

الخطوات:

- امسك بالطائرة فوق رأسك ثم أفلتها.
- لاحظ الاتجاه الذي ستدور فيه.
- اثن الجناحين في الاتجاه المعاكس وأفلت الطائرة من فوق رأسك مجددا.

النتائج: تدور الطائرة في اتجاه عكس عقارب الساعة عندما يكون الجناح الأيمن منحنيا نحوك، وتدور في اتجاه عقارب الساعة عندما يعكس الجناحان.

لماذا؟ يندفع الهواء خارجا من أسفل كل جناح في كل الاتجاهات عندما تسقط الطائرة، ويصطدم الهواء بجسم الطائرة متسببا في دفعها إلى الأمام. يُدفع نصفا جسم الطائرة نحو الأمام مما يتسبب في تدويرها حول نقطة مركزية. توضح الرسمتان اتجاه الحركة.


g
g

65- ما مقدار المسافة؟

الغرض: تحديد كيف تؤثر بنية السطح على الحركة عليه.

الأدوات: ورق ملصقات – مسطرة – مشبك أوراق – رباط من المطاط – مقص – زجاجة من الصمغ سعتها 8 أوقية (236 مل)– خيط – قلم – ورق شمعي – ورق صنفرة

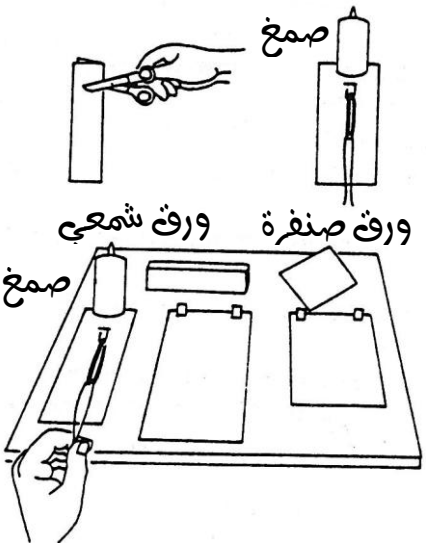
الخطوات:

- قص بطاقة أبعادها 5×10 بوصة (12×25 سم) من ورق الملصقات.
- طبق البطاقة وقص شريحة طولها حوالي0.5 بوصة (1سم)على بعد 2 بوصة (5سم) من نهاية البطاقة.
- ضع مشبك الأوراق في الشريحة واجعل رباط المطاط ينزلق على المشبك.
- قص قطعة من الخيط طولها 10 بوصة (25 سم)، ولفها حول رباط المطاط.
- ضع الورقة على منضدة.
- ضع زجاجة الصمغ على طرف البطاقة.
- اسحب الخيط برفق لتجعل رباط المطاط مستقيما.
- ضع علامة على البطاقة عند نهاية رباط المطاط واكتب كلمة البداية.
- اسحب الخيط إلى أن تبدأ البطاقة في التحرك.
- دوّن مقدار تمدد رباط المطاط.

- الصق ورقة من الورق الشمعي وورقة من ورق الصنفرة على المنضدة.
- حرك البطاقة مع زجاجة الصمغ على ورقة الشمع وورقة الصنفرة عن طريق سحب الخيط.
- لاحظ مقدار تمدد رباط المطاط كل مرة.

النتائج: أقل مقدار لتمدد رباط المطاط يحدث عندما تكون البطاقة موضوعة على ورقة الشمع وأكبر مقدار عندما تكون موضوعة على ورقة الصنفرة..

لماذا؟ يضغط وزن زجاجة الصمغ على البطاقة لأسفل على السطح الموضوعة عليه، ويكون سحب البطاقة أسهل بكثير على ورقة الشمع منه على ورقة الصنفرة بسبب الاحتكاك، والاحتكاك هو قوة تقاوم الجسم المتحرك متسببة في توقفه عن الحركة. تزداد قوة الاحتكاك بزيادة خشونة الأسطح التي تتحرك عكس بعضها البعض. سطح ورقة الشمع أنعم من سطح ورقة الصنفرة أو سطح المنضدة، وبالتالي، يؤثر بقوة احتكاك أقل على البطاقة .



66- تحول الطاقة

الغرض: بيان تأثير الارتفاع على طاقة الجسم المتحرك.

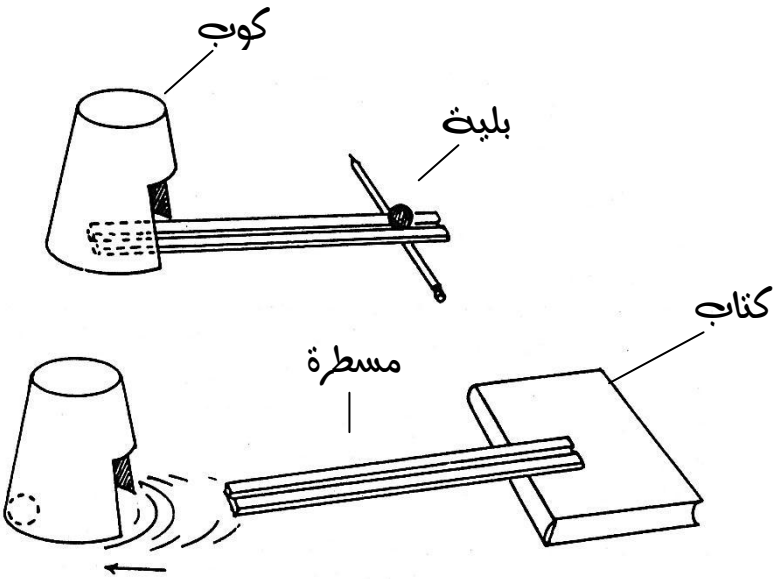
الأدوات: كتاب – مسطرة بها تجويف في منتصفها – قلم رصاص – كوب ورق سعته 8 أوقية (236 مل) – مقص – بلية.

الخطوات:

- قص مقطع مربع طول ضلعه1 بوصة (2.5سم) من أعلى كوب الورق.
- ضع الكوب على المسطرة. ينبغي أن تلمس نهاية المسطرة الجزء الخلفي للكوب.
- ارفع النهاية الأخرى للمسطرة وضعها على القلم الرصاص.
- ضع البلية في التجويف الموجود في منتصف المسطرة عند الجزء الأكثر ارتفاعًا لها. أفلت البلية ولاحظ الكوب.
- ارفع نهاية المسطرة وضعها على حافة الكتاب.
- ضع مرة أخرى البلية في التجويف عند الجزء الأكثر ارتفاعًا للمسطرة.
- أفلت البلية ولاحظ الكوب.

النتائج: يتحرك الكوب عندما تصطدم به البلية، ويتحرك الكوب مسافة إضافية عندما تكون المسطرة مستندة على الكتاب.

لماذا؟ للأجسام في وضع السكون طاقة وضع، وكلما زاد ارتفاع موضع الجسم عن سطح الأرض كانت طاقة وضعه أكبر. عندما تسقط الأجسام أو تتدحرج نحو الأسفل على منحدر تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركية – طاقة الحركة – وزيادة الارتفاع الذي تتدحرج منه البلية أعطاها مزيدًا من الطاقة مما تسبب في جعلها تصطدم بالكوب بقوة أكبر.



67- التدحرج

الغرض: تحديد كيف تؤثر الأسطح المختلفة على الاحتكاك.

الأدوات: خيط طوله 24بوصة (60سم) – رباط مطاط – كتابان كبيران– 10 أقلام تحديد دائرية–مسطرة

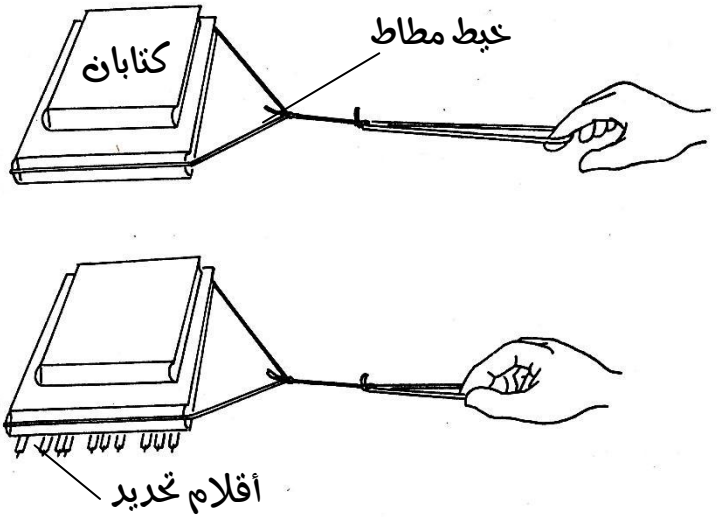
الخطوات:

- ضع الكتابين فوق بعضهما البعض على منضدة.
- اربط الخيط حول الكتاب الموجود بالأسفل.
- علق الخيط برباط المطاط.
- حرك الكتابين عن طريق سحب رباط المطاط.
- قس مقدار تمدد رباط المطاط.
- ضع الأقلام العشرة تحت كومة الكتب.
- حرك الكتب عن طريق سحب شريط المطاط.
- لاحظ مقدار تمدد شريط المطاط.

النتائج: يتمدد رباط المطاط بمقدار أكبر عندما يكون الكتاب الأسفل موضوعًا على المنضدة في وضع مستو من تمدده عندما يكون الكتاب موضوعا على الأقلام.

لماذا؟ الاحتكاك قوة تحاول إيقاف الحركة، وينزلق السطح المستوي للكتاب على المنضدة وتتدحرج الأقلام الدائرية عليها أيضا.

الأجسام التي تتدحرج تتسبب في احتكاك أقل من الأجسام التي تنزلق، ومن ثم يكون هناك احتكاك أقل بين الأقلام والمنضدة منه بين الكتاب والمنضدة.



68- السيارة الهوائية

الغرض: بيان كيف تتأثر الحركة بالاحتكاك.

الأدوات: ورق مقوٍ – قلم رصاص – بكرة خيط فارغة – بالون 9 بوصة (23 سم) – مسطرة – مقص – صمغ – ورق من دفتر.

الخطوات:

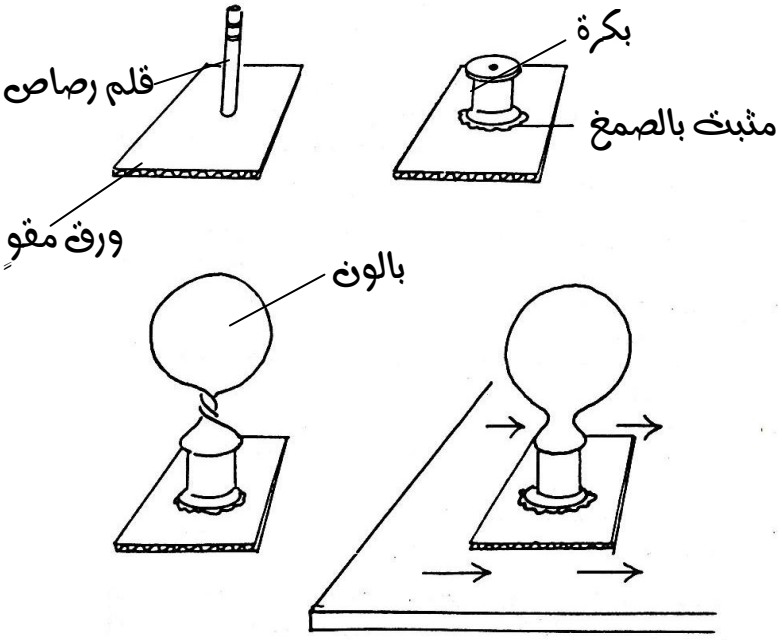
- قص مربعا طول ضلعه 4 بوصة 10 سم من الورق المقوى.
- استخدم القلم الرصاص لعمل فتحة في منتصف مربع الورق المقوى.
- الصق بكرة الخيط الفارغة على الفتحة الموجود في الورق المقوى.
- تأكد من أن الفتحة الموجودة في البكرة مصطفة مع الفتحة الموجودة في الورق المقوى.
- ضع نقطة من الصمغ حول قاعدة البكرة .
- قص دائرة من الورق والصقها على النهاية العلوية لبكرة الخيط. اترك الصمغ عدة ساعات ليجف.
- استخدم القلم الرصاص لعمل فتحة في الدائرة الورقية بحيث تكون الفتحة مصطفة مع فتحة البكرة.
- ضع الورق المقوى على سطح ناعم مثل المنضدة.
- اضغط على الورق المقوى ولاحظ حركته.
- انفخ البالون ولف نهايته.
- مد فتحة البالون على قمة البكرة.

- فك البالون، واضغط ضغطة خفيفة على الورق المقوى، ولاحظ حركته.

النتائج: تتحرك السيارة الهوائية لمسافة قليلة جدا دون البالون لكنها تنزلق بسهولة على المنضدة عندما يتدفق الهواء عبر البكرة.

لماذا؟ الهواء المتدفق من البالون عبر الفتحات يشكل طبقة رقيقة من الهواء بين الورق المقوى والمنضدة.

طبقة الهواء هذه تقلل من الاحتكاك (القوة التي تحاول إيقاف الحركة) مما يسمح للسيارة بالتحرك بسرعة عبر المنضدة.



69- مجداف القارب

الغرض: بيان قانون نيوتن للفعل ورد الفعل.

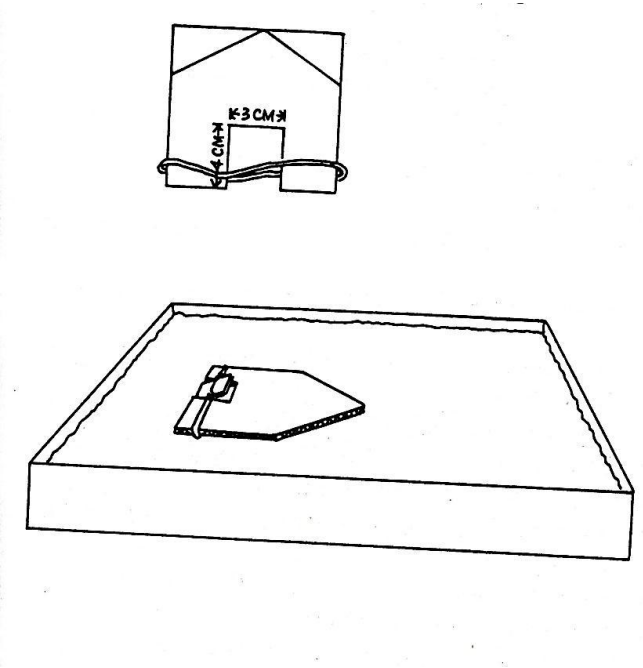
الأدوات: ورق مقوٍ – رباط مطاط – مقص – وعاء ماء عمقه 4 بوصة (10 سم) على الأقل – مسطرة

الخطوات:

- قص مربعًا طول ضلعه 4 بوصة 10 سم من الورق المقوى.
- اصنع قاربا عن طريق قص أحد الأضلاع في نقطة، وقطع مربع طول ضلعه 2 بوصة (5 سم) من الطرف المقابل.
- قص مجدافًا من الورق المقوى واجعل أبعاده 1بوصة × 2بوصة (2.5سم×5 سم).
- لف رباط المطاط حول نهايات القارب.
- أدخل المجداف بين جوانب رباط المطاط.
- لف المجداف المصنوع من الورق المقوى في اتجاهك للف رباط المطاط.
- ضع القارب في وعاء الماء واترك المجداف.
- لاحظ اتجاه الحركة.
- لف رباط المطاط في الاتجاه المعاكس عن طريق لف المجداف بعيدا عنك.
- ضع القارب في الماء واترك المجداف.
- لاحظ اتجاه الحركة.

النتائج: يتحرك القارب للأمام في المرة الأولى ويتحرك للخلف عند لف المجداف في الاتجاه المعاكس.

لماذا؟ ينص قانون نيوتن للفعل ورد الفعل على أن الأجسام عندما تصطدم ببعضها البعض فإنها ترد بقوة مساوية في المقدار ومضادة في الاتجاه. ولف المجداف تسبب في دورانه واصطدامه بالماء، وعندما اصطدم المجداف بالماء رد الماء؛ وبذلك تحرك القارب. وقد تحرك القارب في الاتجاه المضاد للمجداف، أي أنه غير اتجاهه عندما تغير اتجاه المجداف.



70- مكبح الريح

الغرض: بيان تأثير الاحتكاك على الحركة

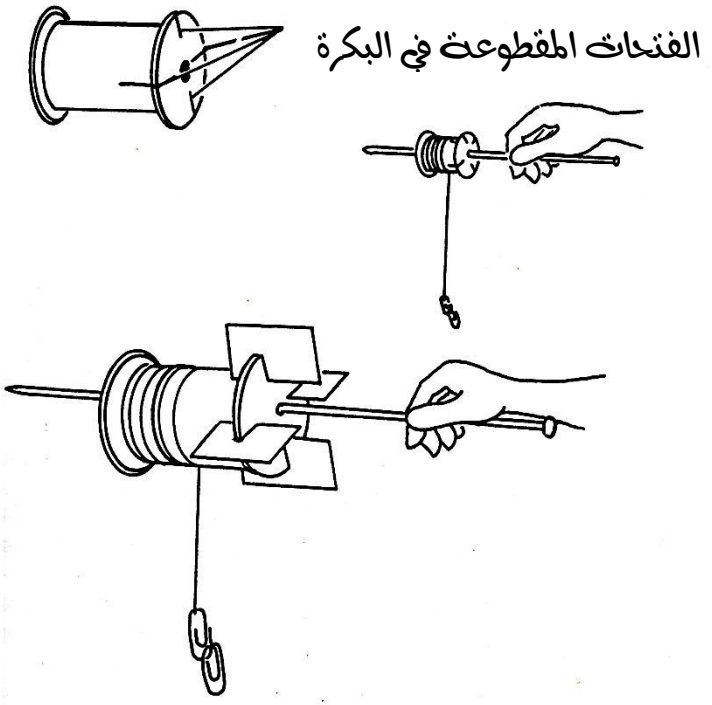
الأدوات: خيط – مشبكا أوراق – بكرة خيط فارغة من الستايروفوم– مسطرة – شريط من السيلوفان – ورق جامد (بطاقة فهرسة ستؤدي الغرض)– مقص – إبرة خياطة

الخطوات:

- اطلب من شخص كبير أن يقطع أربع فتحات على شكل شرائح بزاوية قائمة في بكرة الخيط.
- قص أربع بطاقات أبعاد كل منها 3 ×1.5 بوصة (7.5 × 4 سم) من الورق الجامد.
- قص خيطًا طوله 16 بوصة (40 سم) وثبته بأحد جوانب البكرة .
- علّق اثنين من مشابك الأوراق بنهاية الخيط.
- ضع إبرة الخياطة في منتصف البكرة.
- لف الخيط حول البكرة.
- امسك إبرة الخياطة، ولاحظ سرعة الخيط المفكوك.
- أدخل البطاقات الأربعة في الفتحات الموجودة في البكرة.
- لف الخيط حول البكرة.
- امسك إبرة الخياطة، ولاحظ سرعة الخيط المفكوك.

النتائج: تدور البكرة أبطأ عندما تكون البطاقات الورقية موضوعة.

لماذا؟ تتسبب الجاذبية في سقوط مشبكي الأوراق وسحب الخيط المربوط بهما، وأثناء دوران الخيط في الاتجاه المعاكس يتسبب في دوران البكرة. الاحتكاك هو مقاومة الحركة، وهناك احتكاك بين البطاقات الورقية وجزيئات الهواء. يدفع الهواء البطاقات الورقية في اتجاه معاكس أثناء دوران البكرة مما يؤدي إلى تقليل سرعة الدوران .



71- مسافة أبعـد

الغرض: تحديد تأثير الوزن على طاقة الجسم المتحرك.

الأدوات: كتابان – برطمان دائري صغير – برطمان دائري كبير – عصا يارديه (عصا طولها متر)

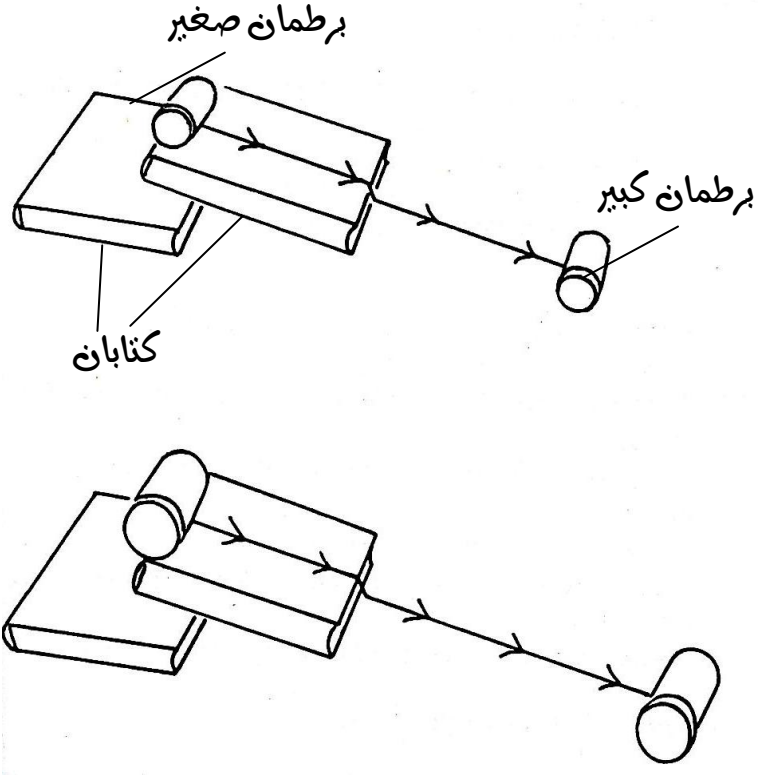
الخطوات:

- ضع حافة أحد الكتابين على الكتاب الآخر؛ لتكوين مستوً مائل .
- ضع البرطمان الصغير أعلى المستوى المائل.
- قس المسافة بين النقطة التي يقف عندها البرطمان ونهاية الكتاب.
- اترك البرطمان الكبير يهبط على المستوى المائل وقس المسافة التي يقطعها.

النتائج: البرطمان الأكبر والأثقل وزنا يتدحرج حتى نقطة أبعد من البرطمان الأخف.

لماذا؟ لما كان احتكاك الهواء والكتاب والأرضية ثابتا في كلتا التجربتين فإنه لن يؤخذ في الاعتبار، فالفرق الأساسي هنا هو وزن البرطمانين.

كلما كان وزن الجسم المتدحرج أكبر كانت الطاقة أكبر. يتم حساب طاقة البرطمانات المتدحرجة بضرب وزن كل برطمان في ارتفاع المستوى المائل. عند ثبوت ارتفاع المستوى المائل يكون العامل الوحيد المسؤول عن التغير في مسافة التدحرج هو الوزن.


برطمان صغير
برطمان كبير
كتابان

72- الماء المهتز

الغرض: بيان تأثير الاحتكاك على الحركة.

الأدوات: كتابان – برطمان سعته 1 كوارت (1 لتر) ذو غطاء – عصا يادية (عصا طولها متر)

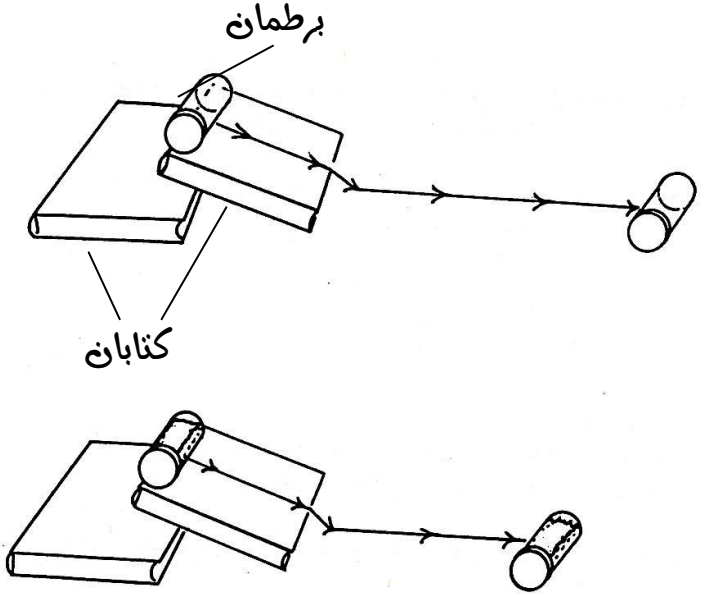
الخطوات:

- ضع حافة أحد الكتابين على الكتاب الآخر؛ لتكوين مستوً مائل (انظر الرسم).
- أغلق البرطمان الفارغ وضعه أعلى المستوى المائل.
- اترك البرطمان.
- قس المسافة التي يقطعها البرطمان من نهاية الكتاب.
- املأ ثلاثة أرباع البرطمان ماء.
- أحكم غلق الغطاء وضع البرطمان الذي به ماء أعلى المستوى المائل.
- اترك البرطمان وسجل المسافة التي يقطعها البرطمان.

النتائج: يتدحرج البرطمان الفارغ إلى مسافة أبعد.

لماذا؟ لما كان احتكاك الهواء والكتاب والأرضية ثابتا في كلتا التجربتين فإنه لن يؤخذ في الاعتبار. في تجربة 71 اكتشفنا أن الأجسام التي لها أوزان أكبر تتدحرج مسافة أبعد، وفي هذه التجربة يتسبب الماء في جعل البرطمان أكبر وزنا إلا أن الماء يرتطم بالبرطمان من الداخل أثناء تدحرجه على

المستوى المائل؛ مما يؤدي إلى زيادة الاحتكاك داخل البرطمان وبذلك يحتاج تحريك البرطمان مع الماء المهتز داخله مزيدا من الطاقة.



73- القالب الدوار

الغرض: بيان كيف تتأثر سرعة دوران جسم ببعده عن المركز.

الأدوات: مشغل أسطوانات قالب كعك دائري – بلية – ورقة من أوراق القص واللصق (أي لون) – بكرة واحدة من الشريط اللاصق–مقص

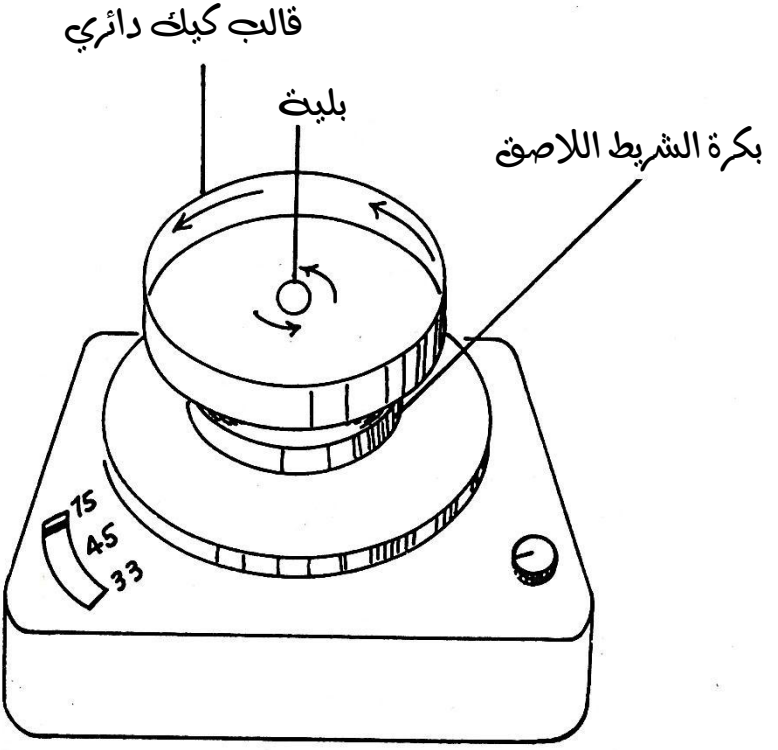
الخطوات:

- قص دائرة من الورقة بحيث يمكن وضعها داخل القالب الدائري.
- ضع بكرة الشريط اللاصق في منتصف المنضدة الدوارة لمشغل الأسطوانات.
- ضع قالب الكيك مع الورقة المبطنة له أعلى بكرة الشريط اللاصق.
- شغل مشغل الأسطوانات بسرعة منخفضة وقم بتعديل موضع البكرة والقالب بحيث تضعهما في مركز المنضدة الدوارة تماما .
- زود سرعة المشغل إلى السرعة العالية .
- ضع البلية في مواضع مختلفة في القالب الدوار.
- لاحظ سرعة تحرك البلية .
- ضع البلية في منتصف القالب الدوار تماما.

النتائج: تتحرك البلية أسرع عندما تكون موضوعة قريبا من جانب القالب بينما تظل في مكانها عند وضعها في مركزه.

لماذا؟ تتسبب حركة دوران القالب في تحريك البلية نحو الخارج. تتوقف سرعة البلية على مدى قربها من المركز الدوار؛ فكلما كانت أقرب إلى المركز

تحركت ببطء أكثر نحو الخارج إلى أن تصل إلى نقطة عندها تكون سرعة البلية نحو الخارج صفرًا، وهذه هي نقطة المركز تمامًا.



74- جريان الفلفل

الغرض: جعل الفلفل الأسود يتدفق في سلطانية ماء بحيث يكون الصابون هو مصدر طاقته .

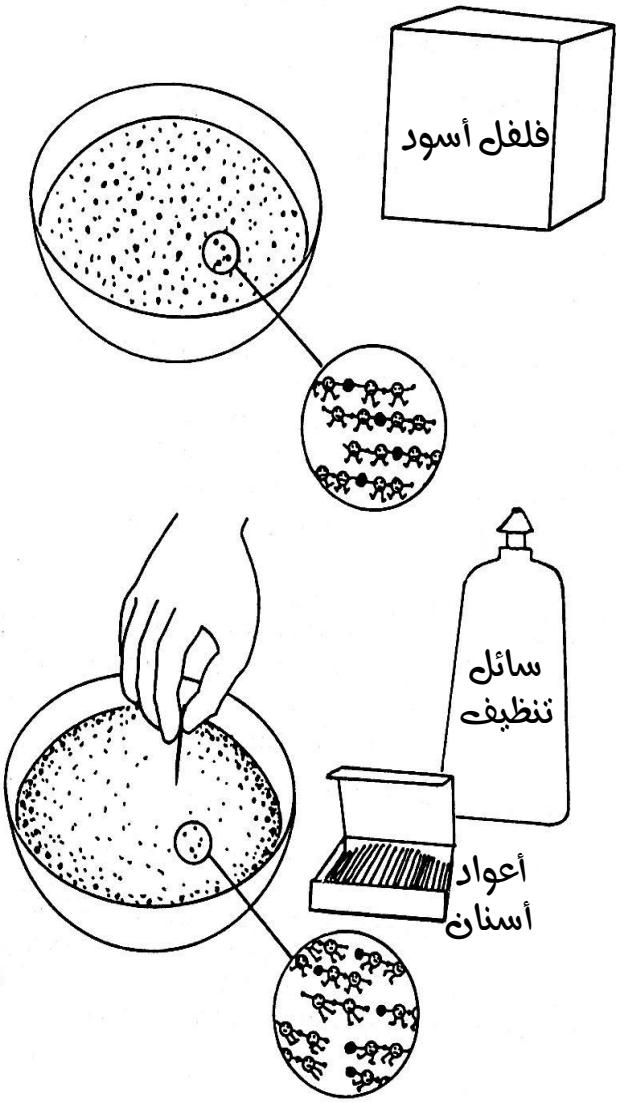
الأدوات: فلفل أسود – عيدان أسنان – سلطانية سعتها 2 كوارت (لتران) مملوءة بالماء – سائل تنظيف – صحن صغير

الخطوات:

- انثر الفلفل على سطح الماء في السلطانية.
- ضع بضع قطرات من سائل التنظيف في الصحن الصغير واغرس نهاية أحد عيدان الأسنان في سائل التنظيف.
- أدخل الطرف الرطب لعود الأسنان في منتصف الفلفل.
- ملاحظة لابد من غسل السلطانية من الصابون وملأها بماء نظيف قبل إعادة التجربة.

النتائج: ينتشر الفلفل من مركز السلطانية وينتقل إلى جوانبها.

لماذا؟ كل حبة فلفل تتصرف كما لو كانت تلعب لعبة شد الحبل ضد الماء. عندما يكون الماء نظيفا تسحب جزيئات الماء السطحية حبات الفلفل بقوى متساوية في جميع الاتجاهات، أما وضع الصابون في المنتصف فقد أضعف من سحب جزيئات الماء لحبات الفلفل في هذه المنطقة، وسحبت جزيئات الماء النظيف الأكثر قوة حبات الفلفل عبر سطح الماء نحو جوانب السلطانية.


فلفل أسود
سائل تنظيف
أعواد أسنان

75- أي اتـجـاه؟

الغرض: تحديد كيف يؤثر حجم البالون على ضغط الهواء داخله

الأدوات: بالونان دائريان 8 بوصة (23 سم) - أنبوب من البلاستيك طوله 12 بوصة (30 سم)- رباط مطاط – مشبك غسيل

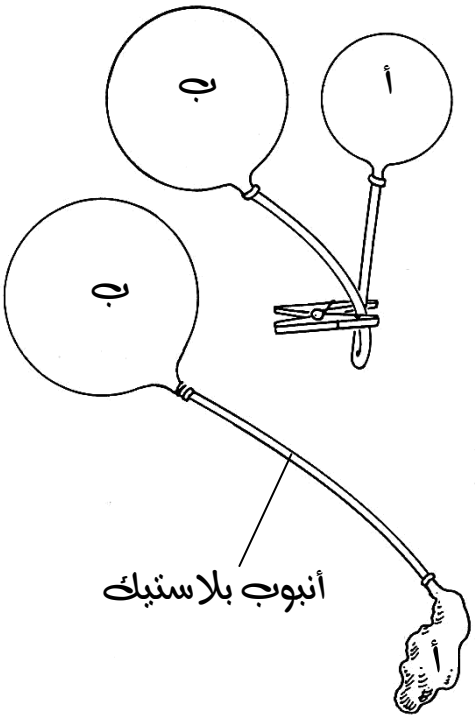
الخطوات:

- ضع أحد طرفي أنبوب البلاستيك داخل فوهة أحد البالونين.
- استخدم رباط المطاط لتثبيت فوهة البالون بإحكام حول نهاية الأنبوب.
- انفخ في الأنبوب لملء البالون.
- اثن الأنبوب من منتصفه وثبته بمشبك الملابس . هذا من شأنه أن يبقي الهواء داخل البالون .
- انفخ البالون غير المربوط إلى نصف حجم الهواء الموجود في البالون الأول تقريبا، ثم قم بلي عنق البالون لمنع تسرب الهواء ثم أدخل الطرف الحر من الأنبوب في فوهة هذا البالون .
- امسك فوهة البالون الصغير بإحكام حول الأنبوب وقم بإزالة المشبك.
- لاحظ تغير حجم البالونين.

النتائج: يتقلص البالون الصغير.

لماذا؟ لو استطعت تقسيم البالون الكبير إلى نصفين ستكون كمية الهواء في

أحد النصفين مساوية لكمية الهواء الموجودة في البالون الصغير بمفرده إلا أن حجم النصف سيكون أصغر كثيرا من حجم البالون المنفرد.
عند مقارنة كميات متساوية من جزيئات الهواء نجد أن البالون الصغير يتمدد تمددا أكبر ويدفع بهوائه إلى البالون الأكبر .



76- التحليق بعيدًا

الغرض: بيان حركة الهواء نتيجة عدم تعادل الضغط.

الأدوات: زجاجة مشروبات غازية ذات عنق ضيق – ورقة من دفتر أوراق

الخطوات:

- ضع زجاجة المياه الغازية الفارغة على أحد جوانبها.
- اقطع ربع الورقة واضغطه ليصبح على شكل كرة.
- ضع الحشوة الورقية داخل فتحة عنق الزجاجة.
- حاول النفخ لإدخال حشوة الورقة داخل الزجاجة باستخدام تنفسك.

النتائج: تطير الحشوة الورقية بعيدا عن الزجاجة.

لماذا؟ قبل أن تنفخ في الزجاجة كانت كمية الهواء داخل الزجاجة وخارجها متساويتين، ثم يزداد ضغط الهواء داخل الزجاجة بفعل الهواء الإضافي الذي دخل إليها عن طريق النفخ فيندفع هذا الهواء الإضافي من الفوهة مما يجعل الحشوة تطير في الهواء.