مختبر في كل مكان..وزمان

تجارب علمية مبسّطة * أنشطة إبداعية* قياسات ذكية* ألعاب ممتعة * قصص مثيرة

فـي كـل مكـان وزمــان

خير سليمان شواهين

المقدمة

بسم الله والصلاة والسلام على رسول الله،وبعد.

لقد تعوّدنا أن تكون تجارب العلوم في مختبر المدرسة فقط ،رغم أن مختلف الظواهر الطبيعية تحيط بنا في الهواء والماء والتراب ،وفوقنا القبة السماوية،...

هذا الكتاب يحوّل الحياة إلى مختبر ،حيث يمكن إجراء التجارب في البيت والحديقة،والمطعم ،في الليل والنهار،في الصيف والشتاء ،مستخدمين مواد موجودة في هذه الأماكن وهي قليلة ألكلفة أو حتى عديمة الكلفة،وتجعل الحياة أكثر متعة وتعلم العلوم أكثر إبداعا،والله الموفق

المؤلف

الفهرس

المقدمة	٢
الفهرس	٣
مختبر في الحديقة العامة	٤
مختبر قرب الجدار	٧
مختبر في الملعب	٨
مختبر في البيت	١٦
مختبر الاتصالات	٧٥
مختبر بالمرايا	٨٠
مختبر في البر	٨٤
مختبر في المطعم	٩٠
مختبر في الشتاء	٩٤
مختبر في الأرض	٩٦
مختبر في الهواء	١٠٣

مختبر في الحديقة العامة

لعبة السي سو

هذه اللعبة يمكن استخدامها لدراسة العزم

العزم هو حاصل ضرب (القوة × ذراعها) وهذا ينطبق على الروافع حيث نقول أن:

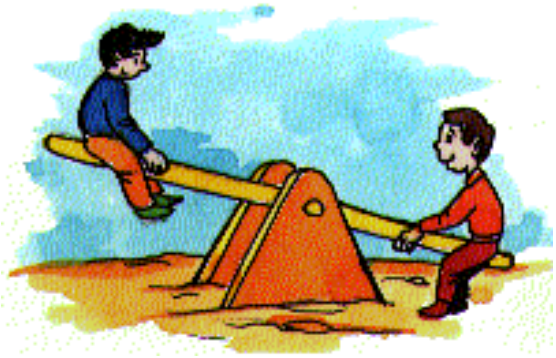
القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

ولكن كيف يمكن تطبيق هذا القانون باستخدام لعبة السي سو ؟

بدايةً نشاهد دائماً أن طفل صغير يجلس على أحد طرفي اللعبة بعيداً عن المركز يمكن أن يرفع إنسان بالغ يجلس على الطرف الثاني قريباً من المركز

المواد: لعبة سي سو ، ميزان حمام ، شريط متري .

طريقة العمل:



اجلس طالب على أحد طرفي اللعبة بحيث يكون في أبعد نقطة عن المركز .

اجلس عدد من الطلبة على الطرف الثاني على مسافات مختلفة حتى يحدث توازن بين الطرفين، سجل أوزان الطلاب .

سجل أبعاد الطلاب عن المركز ، يجب أن يكون:

وزن الطالب الوحيد × بعده عن المركز مساوٍ لمجموع أوزان الطلبة × أبعادهم عن المركز

الزحليقة

يمكن استخدام هذه اللعبة لدراسة معامل الاحتكاك ومعرفة أثر العوامل المختلفة في مقدار معامل الاحتكاك، ومن العوامل التي يمكن دراستها: أثر ارتفاع الزحليقة ، طولها ، وزن الطالب ، زمن الوصول إلى الأرض ، مساحة الجسم الملامسة للزحليقة .

ويتم إجراء التجارب جميعها بترك الطالب ينزلق لوحده دون بذل جهد لدفعه إلى أسفل سواء من قبله أم من قبل الآخرين ،كما يمكن دراسة أثر مادة السطح على معامل الانكسار حيث يمكن أن يجلس الطالب على ورقة مشمعة ويكرر التجربة ، وبالطبع سوف يزداد تسارع الطالب إلى أسفل كلما قلت قيمة معامل الاحتكاك .

الأرجوحـة

يمكن استخدام هذه اللعبة لإجراء تجارب متنوعة .

البندول : فالأرجوحة يمكن اعتبارها بندول واستخدامها لإجراء التجارب التي تتم عادةً باستخدام البندول وتحتاج لإجراء هذه التجارب لساعة وقف ،

ومن العوامل التي يمكن دراستها :

تردد البندول / قياس زمن ذبذبة الأرجوحة (ذهاباً وإياباً) وحساب التردد .

أثر وزن البندول على تردده ، ويتم ذلك بجلوس عدد من الطلبة لهم أوزان مختلفة على الأرجوحة وملاحظة أثر وزن الطالب على تردد الأرجوحة .

تغيير طول الأرجوحة ودراسة أثر طول البندول على أثر تردده .

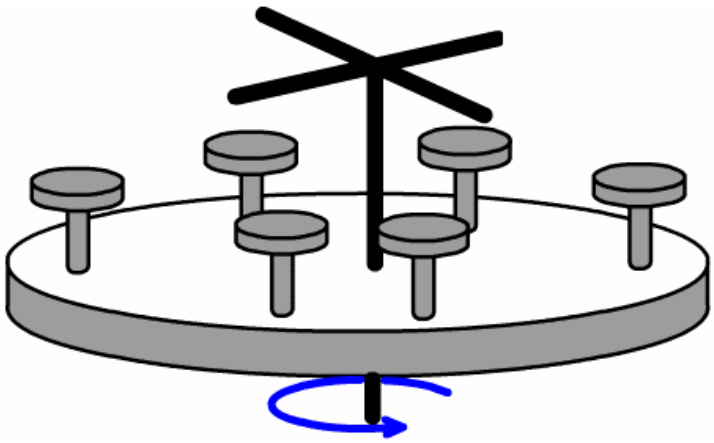
الرنين

وبما أن الأرجوحة تتذبذب فلهذا سيكون لها تردد طبيعي ويمكن معرفته بدفع الأرجوحة على فترات منتظمة تكون متباعدة في البداية ثم تقليل الزمن بينها وعندما يتناسب التردد الذي تدفع به الأرجوحة مع ترددها الطبيعي سوف تتأرجح بسرعة كبيرة بأقل مقدار من قوة الدفع وعندما تحدد التردد الطبيعي اجلس طالب له وزن مختلف على الأرجوحة ولاحظ هل يبقى التردد الطبيعي ثابتاً .

الحركة التوافقية البسيطة

وللعلم أيضاً فحركة الأرجوحة تعتبر حركة توافقية بسيطة أي أنها تتحرك بشكل موجة جيبية، ولكن كيف يمكن أن تثبت ذلك ؟

الـدوارة



هذه اللعبة مكونة من حلقة معدنية عليها مجموعة من المقاعد وتدور بسهولة حول محور ثابت ويتم تدويرها يدوياً من قبل الأطفال . وهذه اللعبة يمكن الاستفادة منها في إجراء العديد من التجارب مثل قوة كوريولس ، التسارع المركزي .

قوة كوريولس :

لإجراء هذه التجربة تحتاج لكرة صغيرة ، شريط لاصق .

طريقة العمل :

حدد نقطة باستخدام الشريط اللاصق على الدوارة قرب محيطها .

والدوارة ثابتة أسقط الكرة من النقطة المحددة . سوف تسقط الكرة سقوط حر بشكل عمودي أسفل نقطة السقوط مباشرة .

حدد النقطة التي سقطت عليها الكرة .

حرّك الدوارة ثم أسقط الكرة فوق النقطة السابقة .

عند نزول الكرة سوف تتأثر بقوتين إضافيتين : القوة المركزية التي تدفعها بعيداً عن المركز وقوة كوريولس التي تدفعها إلى الأمام باتجاه الدوران أي أن الكرة

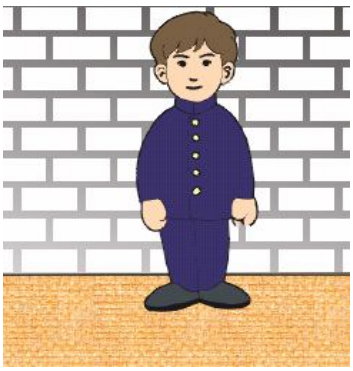
مختبر قرب الجدار

مركز الكتلة /محاولات فاشلة

المحاولة الأولى :

قف بجانب الحائط وألصق إحدى قدميك بالحائط ثم حاول رفع القدم الأخرى وهي على استقامة واحدة لتصنع زاوية صغيرة مع القدم الأخرى .

المحاولة الثانية :



قف أمام الحائط بحيث يكون خلفك وألصق قدميك بالحائط ثم حاول أن تنحني إلى الأمام .

المحاولة الثالثة :

قف وأنت مواجه للحائط وقدميك ملامستين له ثم حاول الوقوف على أصابع قدميك .

المحاولات السابقة جميعاً ستكون محاولات فاشلة بالتأكيد فالإنسان عندما يقف على قدميه أو ينحني يجب أن يكون مركز ثقله فوق مستوى قدميه و إلا فإنه سوف يقع .

مختبر في الملعب

الأمواج المستعرضة

يقف الطلبة على خط مستقيم تكون المسافة بين الطالب والذي يليه « ٠.٥ – ١ متر» ، سنعطي الطلبة أرقام « طالب ١ ، طالب ٢ ، ..... » .

يقوم المعلم بالعد بصوت عال « ١ – ٤ » :

عندما يقول المعلم واحد:

يتحرك الطالب (١) خطوة واحدة للأمام

عندما يقول المعلم اثنان:

يتحرك الطالب (١) خطوة أخرى إلى الأمام ويتحرك الطالب (٢) الخطوة الأولى إلى الأمام.

عندما يقول المعلم ثلاثة :

يتحرك الطالب (١) خطوة إلى الخلف .

يتحرك الطالب (٢) خطوة إلى الأمام .

يتحرك الطالب (٣) الخطوة الأولى إلى الأمام .

عندما يقول المعلم أربعة :

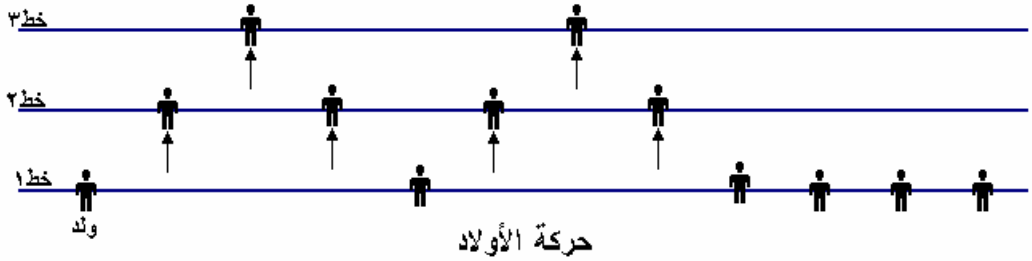
يتحرك الطالب (١) خطوة إلى الخلف .

طالب ٢ يتحرك الخطوة الأولى إلى الخلف .

طالب ٣ يتحرك الخطوة الثانية إلى الأمام .

طالب ٤ يتحرك الخطوة الأولى إلى الأمام .

وهكذا تستمر حركة الطلبة حتى تصل الموجة إلى الطالب العاشر ولا يتحرك أي طالب حتى تصل الحركة إليه، أي حتى يتحرك الطالب الذي يسبقه – وتكون حركة الطلبة « أمام ،أمام، خلف« يعود مكانه » والطالب الذي يعود مكانه لا يتحرك مرة أخرى » .



الأمواج الطولية

عمل نموذج لتوضيح الأمواج الطولية – التضاغط والتخلخل .

عدد الطلاب ١٠

هذا النموذج يشبه النموذج السابق ولكن ستكون حركة الطلبة إلى اليمين وإلى اليسار .

يقف الطلبة بشكل صف مستقيم تكون المسافة بين الطالب والذي يليه « ٢ متر » .

سنعطي الطلبة أرقام متسلسلة « طالب ١ ، طالب ٢ ، ..... » .

يعد المعلم بصوت مرتفع « ١ – ٤ » .

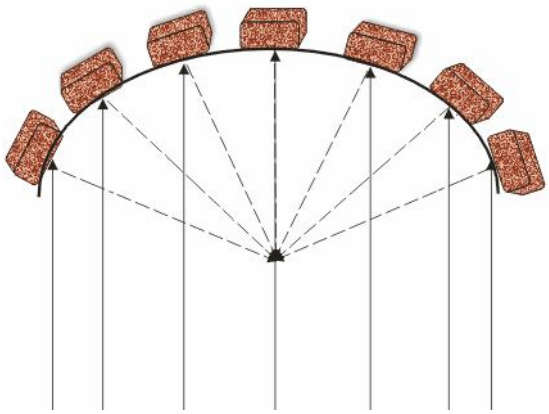
واحد : يتحرك « طالب ١ » خطوة إلى اليمين .

اثنان : يتحرك « طالب ١ » خطوة أخرى إلى اليمين ، يتحرك « طالب ٢ » خطة إلى اليمين

ثلاثة : يتحرك « طالب ١ » خطوة إلى اليسار ، يتحرك « طالب ٢ » خطوة إلى اليمين ، يتحرك « طالب ٣ » خطوة إلى اليمين .

أربعة : يعود « طالب ١ » إلى مكانه الأصلي ، يتحرك طالب ٢ خطوة إلى اليسار ، يتحرك « طالب ٢ » خطوة إلى اليمين ، يتحرك « طالب ٤ » إلى اليمين .

انعكاس الأمواج



عمل نموذج لانعكاس الأمواج في الحالات التالية

١. الأمواج مستوية أو دائرية .
٢. الانعكاس عن سطح مستوي .
٣. الانعكاس عن سطح مقعر .
٤. الانعكاس عن سطح محدب .

في جميع الحالات السابقة يجب التقيد بالشروط التالية :

يتصرف كل شخص وكأنه موجه .

السرعة قبل وأثناء وبعد الانعكاس تكون واحدة.

كل موجة (شخص) تنعكس بنفس زاوية سقوطها.

يكون السطح الذي تنعكس عنه الأمواج حائط ، خط على الأرض ، طوب بناء موضوع على الأرض بالشكل المطلوب :مقعر ، محدب ، . . . .

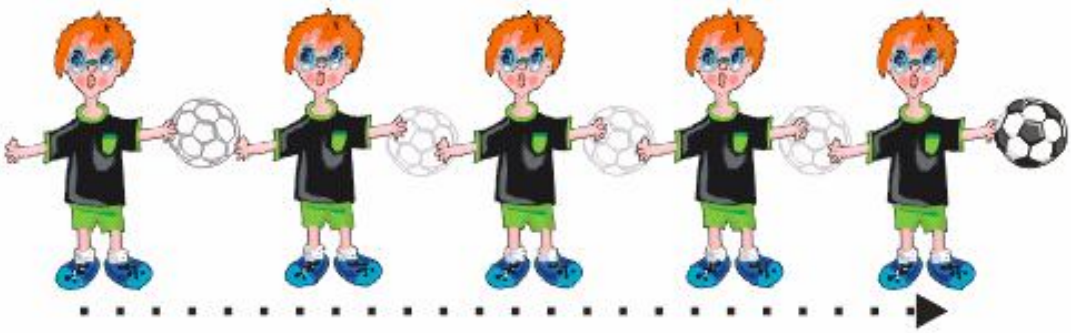
انتقال الحرارة

هذه اللعبة لتوضيح طرق انتقال الحرارة « بالإشعاع، بالحمل، بالتوصيل » .

المواد: كرة سلة (يفضل كرة حمراء اللون)

١-انتقال الحرارة بالتوصيل :-

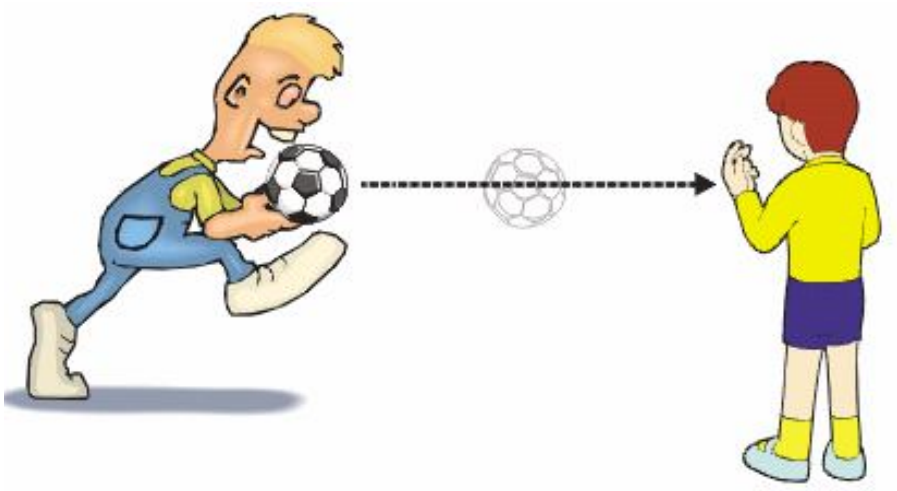
يقف الطلبة بجانب بعض بشكل مستقيم، يمسك طالب على أحد طرفي الصف بالكرة « الكرة تمثل الحرارة » ثم يعطيها للذي يليه وهذا أيضاً يعطي الكرة للطالب الذي يليه .



٢-انتقال الحرارة بالحمل :

تقف مجموعة من الطلبة في جهة ومعهم الكرة « الحرارة » وتقف مجموعة أخرى على مسافة من المجموعة الأولى.

يمسك أحد طلبة المجموعة الأولى بالكرة وينقلها إلى المجموعة الثانية« يسير بها إلى المجموعة الثانية ».



٣-انتقال الحرارة بالإشعاع

تقف مجموعة من الطلبة في جهة وتقف مجموعة أخرى على مسافة من المجموعة الأولى .

يعمل أحد الطلبة من المجموعة الأولى على قذف الكرة نحو المجموعة الثانية

القصور الذاتي:

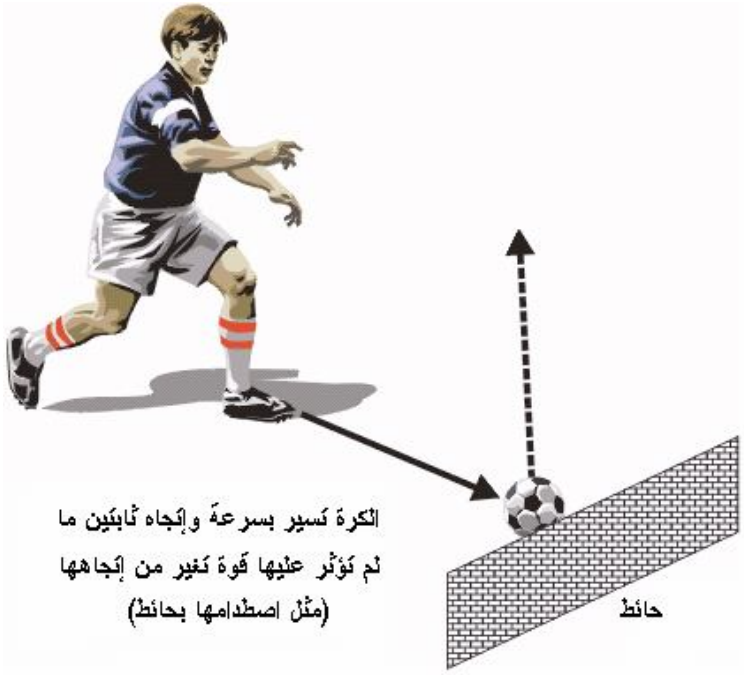
الجزء الأول من القانون يقول:

(الجسم الثابت يبقى ثابتا ما لم تؤثر عليه قوة)

الكرة ثابتة على الأرض وستبقى
ثابتة ما لم تؤثر عليها قوة
(ضربة بقدم اللاعب)

الجزء الثاني من القانون يقول: الجسم المتحرك بسرعة ثابتة واتجاه ثابت يبقى على نفس السرعة والاتجاه ما لم :

١. تؤثر عليه قوة تغير من اتجاهه



٢.تؤثر عليه قوة تغير من سرعته

٣.تؤثر عليه قوة تغير من سرعته واتجاهه

ظاهرة دوبلر

المواد: حبل / ١٠ متر، بكرة / للف الحبل عليها ،مسطرة مترية ،ساعة وقف ،قلم فلوماستر (أحمر)، قطعة قماش (شريط) ، قلم رصاص ، قضيب معدني / محور للبكرة ، عدد الطلبة (٤).

الإعداد للتجربة

ضع نقاط على طول الحبل على أبعاد« ٠.١ متر » بين كل نقطتين ، هذه النقاط تمثل قمم الأمواج ، لف الحبل على البكرة .

اربط شريط من القماش على بعد ٥ متر من طرف الحبل / يمثل نقطة مرجعية.

ادخل البكرة في المحور « قلم رصاص ، قضيب معدني ، ... » واجعل أحد الطلبة يمسك القضيب بوضع أفقي وبحيث يكون أقرب ما يمكن إلى الأرض / يمكن عمل قاعدة خشبية وتركيب البكرة عليها بدلاً من الطالب .

ضع علامة على الأرض على بعد « ١ متر » من البكرة – نسمي هذه النقطة القريبة .

ضع علامة على الأرض على بعد « ٤ متر » من البكرة – نسمي هذه النقطة البعيدة .

الحالة الأولى: مصدر الأمواج ثابت ، والمستقبل ثابت .

يمسك أحد الطلبة « الطالب الأول » بطرف الحبل ويقف بعد النقطة البعيدة بقليل

يقف طالب آخر على النقطة البعيدة ليسجل عدد النقاط الحمراء « الأمواج » التي تمر من عنده ، هذا الطالب هو 'مستقبل الأمواج

يقف طالب ثالث على النقطة القريبة ومعه ساعة وقف .

يبدأ الطالب الأول بسحب الحبل بسرعة ثابتة .

عندما يصل الشريط إلى النقطة القريبة يبدأ الطالب بتشغيل ساعة الوقف والسير مع الشريط ويطلب من الطالب المستقبل عد النقاط الحمراء التي تمر من عنده حتى يصل الشريط إلى المستقبل – النقطة البعيدة .

يتم حساب التردد بقسمة عدد النقاط الحمراء « الأمواج » التي مرّت على « الزمن » .

يتم حساب سرعة الأمواج بقسمة المسافة التي سارها الشريط على الزمن

الحالة الثانية : المستقبل يقترب من مصدر الأمواج

هذه التجربة تشبه التجربة السابقة مع اختلاف بسيط .

يبدأ الطالب الذي يسحب الحبل بسحب الحبل بسرعة ثابتة حتى يتخطى النقطة البعيدة .

عند وصول الشريط إلى النقطة القريبة يبدأ الطالب بتشغيل ساعة الوقف ويبدأ المستقبل بعد النقاط والسير نحو النقطة القريبة حتى يصلها .

الحالة الثالثة : المستقبل يبتعد عن مصدر الأمواج

هذه التجربة تشبه التجربة السابقة مع اختلاف بسيط وهو أن يسير المستقبل من النقطة القريبة نحو النقطة البعيدة حتى يصلها.

الدراجة الهوائية: العلاقة بين الحركة الدائرية والتوافقية

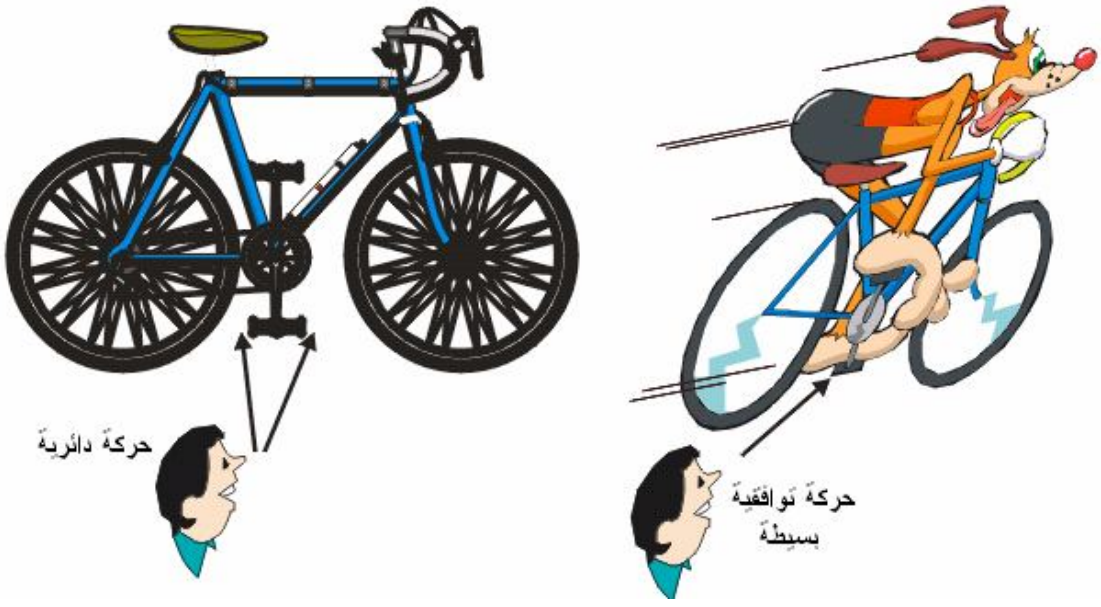
يمكن الاستفادة من الدراجة الهوائية لدراسة العلاقة بين الحركة الدائرية و الحركة التوافقية البسيطة بالطريقة التالية:

استخدم دراجة عادية ، الصق على أطراف الدواسات ملصقات عاكسة للضوء (تتوفر في محلات قطع وإكسسوارات الدراجات الهوائية).

في الليل وفي مكان مظلم قليلا ، اطلب من احد الأشخاص أن يقود الدراجة ببطء وأنت تنظر إلى الدراجة من الجانب ..سوف ترى الملصقات العاكسة تتحرك بشكل دوراني.

اطلب منه أن ينطلق بالدراجة وأنت تنظر إليه من الخلف ، سوف ترى الملصقات العاكسة تتحرك حركة توافقية بسيطة.

سيظهر لك الملصقين على جانبي الدراجة وبينهما فرق في الطور ١٨٠ درجة ، سيتحرك احد الملصقين للأعلى والآخر للأسفل.



مختبر في البيت

الكرة والمكنسة الكهربائية

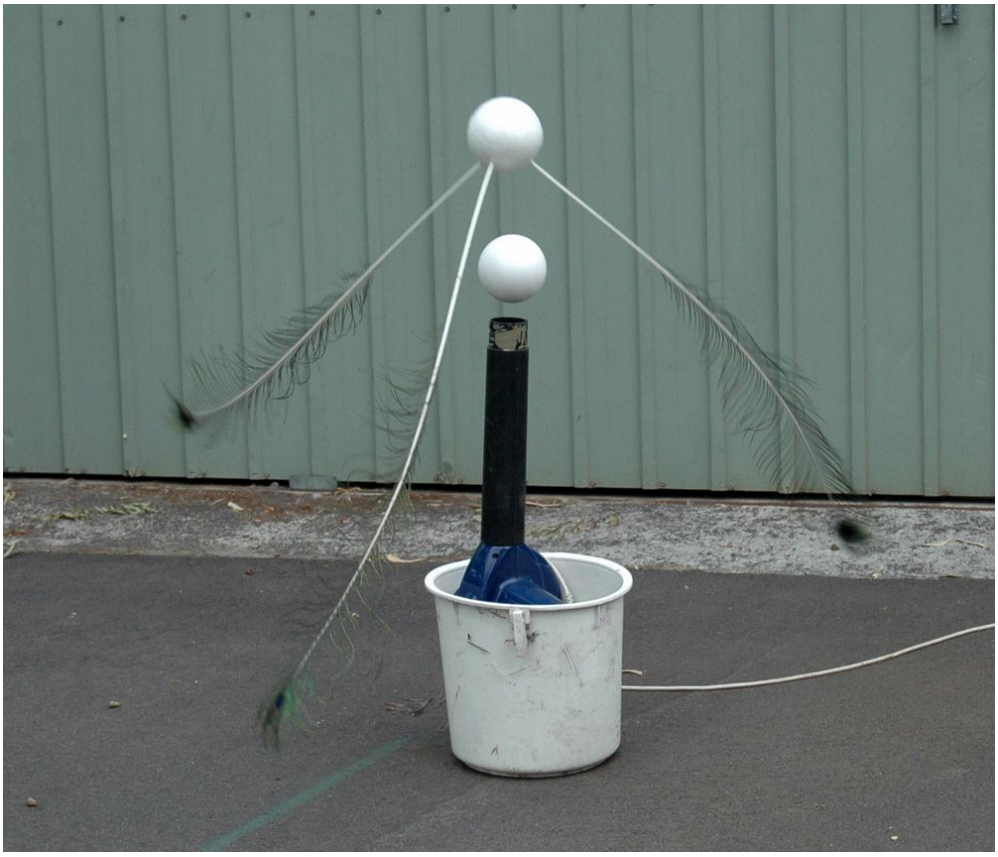
المواد:مكنسة كهربائية (أو نافخ هواء) ، قمع بلاستيكي،كرة تنس طاولة.

طريقة العمل:

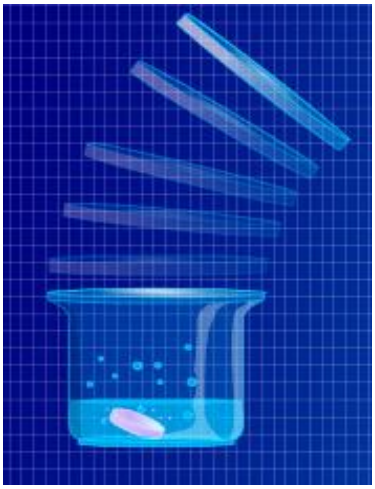
١.أوصل أنبوب المكنسة مع فتحة خروج الهواء ٢.أمسك الكرة بيدك وضعها تحت فتحة الأنبوب ٣.شغل المكنسة ، ماذا سيحدث للكرة ؟

– شغل المكنسة بحيث تدفع الهواء إلى الخارج ، ثبت القمع على طرف الأنبوب ونكسه للأسفل ،ضع الكرة تحت القمع ،وشغل المكنسة، سوف تبقى الكرة مكانها ... لماذا ؟

– يخرج الهواء من فتحة الأنبوب بسرعة كبيرة ولهذا يقل ضغطه حسب ما تنص عليه قاعدة برنولي عن وجود علاقة عكسية بين عن وجود علاقة عكسية بين سرعة المائع وضغطه ولهذا يكون ضغط الهواء الكرة أكثر منه فوقها فلا تقع على الأرض .



الانفجار



الانفجار هو زيادة مفاجأة في حجم الهواء ينتج صوت مرتفع جداً ويحدث نتيجة لتفاعل كيماوي سريع ينتج غازات، أو ارتفاع مفاجئ في درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة حجم الغاز ، معظم المتفجرات مثل طلقات البنادق والمدافع تحتوي على مواد تتفاعل بسرعة شديدة منتجة كمية كبيرة من الغازات تدفع الطلقة بسرعة كبيرة .

يمكن عمل انفجار بسيط (وآمن) في البيت .

المواد : حبة واحدة من أحد أنواع الحبوب الفوارة،علبة بلاستيكية صغيرة فارغة مع غطاء كبس(علبة فلم) ، ماء

طريقة العمل :

املأ علبة الفلم بالماء

ضع الحبة في العلبة وأغلقها جيداً وابتعد عنها

سوف تتفاعل المواد الموجودة في الحبة مع الماء منتجة كمية كبيرة من الغازات تعمل على دفع غطاء العلبة بقوة كبيرة إلى أعلى

اللعب بالمراوح

لكل فعل رد فعل ،هذا ما ينص عليه قانون نيوتن الثالث وعلى هذا المبدأ تعمل الصواريخ والطائرات النفاثة ، ولكن هل يمكن مشاهدة أثره في البيت ؟

المواد: مروحة، قطعة خشب، وأقلام رصاص اسطوانية.

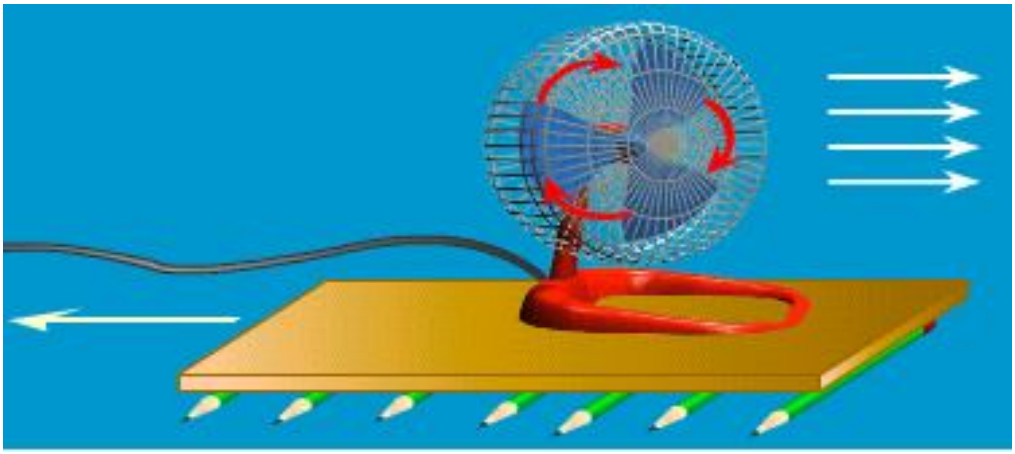
طريقة العمل:

١. ضع قطعة الخشب على أقلام الرصاص كي تخفف الاحتكاك .

٢. ضع المروحة فوق قطعة الخشب – كما في الرسم –

٣. شغل المروحة بالسرعة القصوى ؟ وشاهد ما يحدث .

٤. سوف تتحرك قطعة الخشب (والمروحة فوقها) باتجاه معاكس لاتجاه حركة الهواء الصادر عن المروحة ٠



تسخين الماء في بالون أو وعاء ورقي

احتاج هذا الشخص لتسخين الماء أو سلق بيضة أو شيء مشابه ، لديه مصدر للنار ولكن ليس لديه وعاء فاستخدم وعاء من الورق المقوى ، وهذا ممكن لأن درجة اشتعال أو الورق المقوى أكثر من درجة غليان الماء وهي ١٠٠ مئوي.

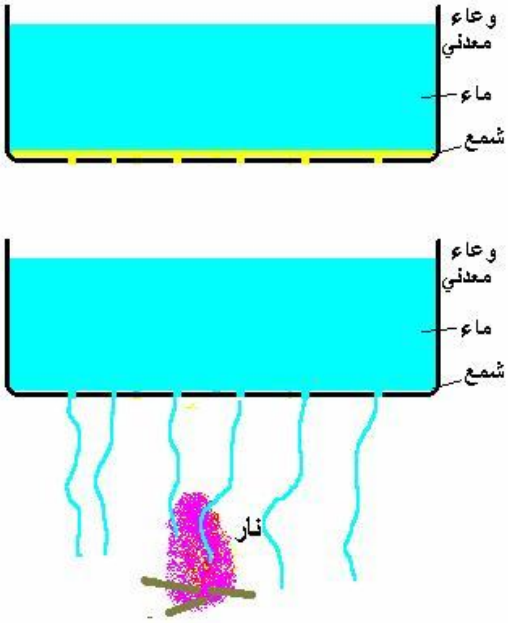
طفاية حريق ذاتية العمل

استخدم وعاء معدني واسع (علبة بسكويت) وثقب قاعدة الوعاء ثقوب صغيرة عديدة باستخدام مسمار ومطرقة

اصهر قليلا من الشمع (المستعمل في الإنارة) واسكب طبقة رقيقة جدا في الوعاء لإغلاق الثقوب واسكب الشمع الزائد من الوعاء .

املأ الوعاء بالماء وثبته فوق المكان الذي تخاف ان تشتعل فيه النار/تأكد من عدم وجود مصادر للتيار الكهربائي تحت الوعاء

إذا اشتعلت النار وارتفعت الحرارة قليلا ينصهر الشمع المغطي للثقوب فينزل الماء من الثقوب ويطفئ النار



ينصهر الشمع وينزل الماء

اسم التجربة :سي سو الشمعة

القانون العلمي :قانون الرافعة

فائدة هذه التجربة: لعبة علمية ممتعة تشبه لعبة السي سو

المواد:شمعة ،سلك ،قطع خشبية

طريقة العمل

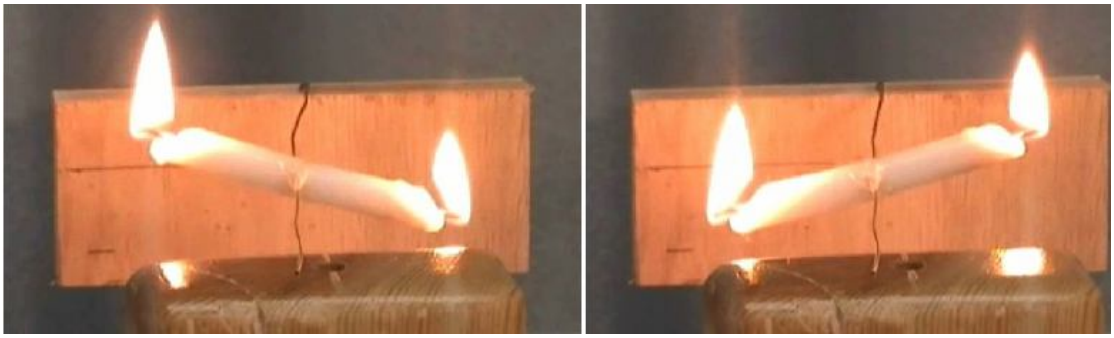
١-مرر السلك في وسط الشمعة ،أشعل طرفي الشمعة وركّز السلك على قطعتي الخشب

سوف تبدأ الشمعة بالتأرجح

التفسير :

في البداية تكون الشمعة مستقرة ،وعندما تسقط قطرة من الشمع أو يحترق بعض الشمع يخف وزن هذا الطرف فيرتفع،ثم يحدث نفس الشيء للطرف الآخر وهكذا

تطبيقات:الروافع والعتلات



اسم التجربة: مزج الألوان الطرحي

القانون العلمي : إذا مزجت دهانات بألوان(أحمر،ازرق أخضر) سوف تحصل على اللون الأسود وهذا يسمى المزج الطرحي

أما إذا سلطت إضاءة ثلاثة مصابيح(احمر،أخضر،أزرق) على مكان واحد ستحصل على الضوء الأبيض.

فائدة هذه التجربة:دراسة المزج الطرحي بطريقة غير تقليدية وممتعة وآمنة

المواد:

معجونة أطفال بألوان مختلفة

طريقة العمل:

استخدم قطع بألوان مختلفة وكميات مختلفة من المعجونة وادعكها جيدا لمزجها

التفسير:

في حالة الدهانات والمعجونة فكل لون يمتص جزء من الطيف الضوئي فلا يبقى شيء ويصبح اللون أسود

تطبيقات:ما يفعله الفنانون من مزج للألوان في لوحاتهم

اسم التجربة / المظلة

القانون العلمي :السرعة الحدية،وهي وصول الجسم إلى سرعة ثابتة(لا يتسارع) عند تساوي قوة سقوطه مع مقاومة الهواء له

فائدة هذه التجربة /توضيح السرعة الحدية

المواد

قطعة من القماش على شكل مربع يبلغ طول ضلعه حوالي ٣٠سم .

أربع خيوط ، طول كل منها حوالي ٤٠سم ،شريط لاصق شفاف، وزن معين (مثل قطعة معدنية كتلتها ٥جم ، أو صامولة)

طريقة العمل:

ثبت خيطاً في كل ركن من أركان قطعة القماش

ضم أطراف الخيوط الأربعة إلى بعضها وأربطها في القطعة المعدنية .

هذه هي المظلة ، والآن اختبرها راجع نتائجنا .

تجارب يمكن إجراؤها :

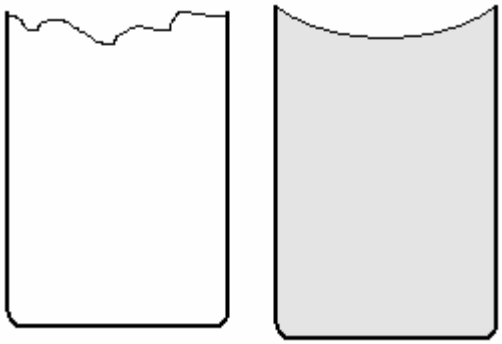
باستخدام ساعة إيقاف حدد الوقت الذي يستغرقه جسم ساقط بدون مظلة ثم باستخدام مظلة . نفذ عددا من الإسقاطات ولاحظ هل ظل الوقت ثابتا كما هو أم تغير ! .
صمم مظلة أفضل، ولكن عليك أن تقرر أولا ما الذي تعنيه كلمة "أفضل" . هل تريد مظلة تنزل بسرعة أقل بالجسم المعلق فيها ؟ هل تبحث عن أصغر وأخف مظلة ممكنة ينتج عنها الوصول إلى الأرض بسرعة معقولة ؟ وما مدى أهمية المتانة وطول العمر في تلك الحالة ؟

التفسير:
عند إسقاط جسم ما، سوف تعمل قوة الجاذبية على زيادة سرعته أثناء سقوطه، ولكن الاحتكاك مع الهواء سوف يعمل على تقليل سرعته حتى يصل إلى سرعة ثابتة تسمى السرعة الحدية
التطبيقات:
المظلة (البراشوت) تعمل على هذا المبدأ

اسم التجربة:التوتر السطحي في أغشية الصابون_القوس

القانون العلمي :التوتر السطحي في أغشية الصابون

فائدة هذه التجربة:تجربة سهلة وممتعة لتوضيح قوة التوتر السطحي
المواد:سلك معدني،خيط ،ماء مع صابون
طريقة العمل:
١. استخدم سلك سميك لعمل شكل حرف (U)مع مقبض.
٢. اربط خيط رفيع مرتخي بين طرفي الحلقة .
٣. اغمس الحلقة بوعاء يحتوي على صابون مذاب في الماء سيظهر غشاء رقيق من الصابون داخل الحلقة
٤. اثقب الغشاء الصابوني على أحد جانبي الخيط ، تلاحظ الغشاء المتبقي ينكمش إلى أقصى حد
التفسير : بسبب قوة التوتر السطحي
تطبيقاتيمكن استخدام هذه القوة لمحاكاة قوى أخرى يصعب دراستها وإجراء الدراسة عليها ثم تعميمها على تلك القوى



اسم التجربة :التوتر السطحي في أغشية الصابون_الحلقة

القانون العلمي :التوتر السطحي

فائدة هذه التجربة:تجربة تبين أن قوة التوتر السطحي متساوية في جميع الجهات

المواد:سلك معدني،خيط ،ماء مع صابون

طريقة العمل:

١. استخدم سلك سميك لعمل حلقة مع مقبض.

٢. اربط حلقة من خيط رفيع

٣. اغمس الحلقة بوعاء يحتوي على صابون مذاب في الماء سيظهر غشاء رقيق من الصابون داخل الحلقة **،ضع الخيط على سطح الغشار**

٤. اثقب الغشاء الصابوني وسط الخيط ، تلاحظ الغشاء المتبقي ينكمش إلى أقصى حد

التفسير : بسبب قوة التوتر السطحي

تطبيق:في هذه التجربة نحصل على دائرة حقيقية دون استخدام الأدوات الهندسية مثل الفرجار

اسم التجربة: الصور المتحركة

القانون العلمي :الرسوم المتحركة تعمل على مبدأ زمن دوام الإبصار حيث لا يستطيع الإنسان تمييز صورتين إذا كان الزمن بينهما أقل من ١/١٦ثانية

فائدة هذه التجربة :جميع الأطفال والكثير من الكبار يحبون الرسوم المتحركة لما تتميز به من خيال وتحررها من قيود الواقع حيث يستطيع بطل الرسوم المتحركة القيام بالأشياء التي لا يستطيع الإنسان عملها ، كما تستخدم الرسوم المتحركة هذه الأيام لأغراض أخرى غير التسلية مثل التعليم والهندسة وغيرها وفي هذا الموضوع سنتعرف على كيفية عمل هذه الرسوم والمبدأ العلمي الذي تقوم عليه ، وكيف يمكننا نحن تنفيذ رسوم متحركة بسيطة .

طائر يتحرك

المواد والأدوات: قلم رصاص ، قطعة ورق ، صمغ ، قلم

طريقة العمل:

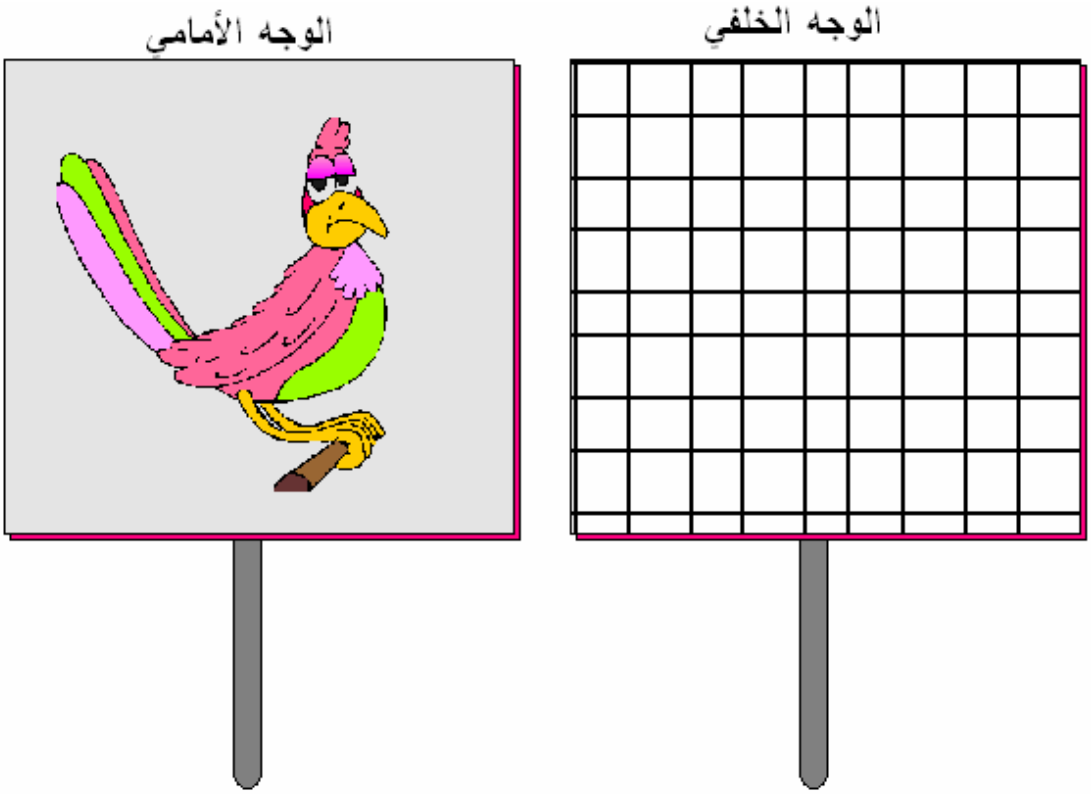
اثني قطعة الورق طبقتين،ارسم الطائر على الوجه السفلي ،ثم شفّه على الوجه العلوي للورقة مع إحداث تغييرات في الرسم ،مثل المنقار :مفتوح،مغلق، العين،مفتوحة،مغلقة ،القدمين،....

حرك القلم كما في الفيديو لعرض الصورتين بالتتابع وبسرعة ومشاهدة الطائر يتحرك

التفسير:

العين البشرية لا تستطيع تمييز الفرق بين صورتين إذا كان الزمن بينها أقل من ١ / ١٦ ثانية وهذا الزمن يسمى زمن دوام الإبصار، ولهذا السبب لا نرى مثلا ريش المروحة وهي تدور كما أن جهاز التلفزيون يعرض (٢٥) صورة في الثانية وعند النظر إلى صورة لجسم ما على الشاشة يخيل للمشاهد أن الجسم متحرك وهذا أيضا بسبب هذه الظاهرة.

تطبيقات: يمكن توظيف في توضيح بعض تجارب العلوم البسيطة مثل حركة أجنحة طائر



سم التجربة :مسامير لا تشغل حيزاً؟

القانون العلمي :التوتر السطحي

فائدة هذه التجربة :تجربة مثيرة لتوضيح قوة التوتر السطحي للماء

المواد : كأس زجاجي ، ماء ، علبة مسامير .

طريقة العمل :

املأ الكأس بشكل كامل بالماء حتى يسيل من حافتيه ثم ضعه على ورقة جافة .

امسك كمية من المسامير وأسقطها تدريجياً في الكأس ، تلاحظ أن إسقاط المسامير في الكأس لا يؤدي إلى خروج أية كمية من الماء من الكأس علماً بأن كل مادة تشغل حيزاً .

التفسير :

إضافة المسامير إلى الكأس تؤدي إلى تحدب سطح الماء بسبب قوة التوتر السطحي .

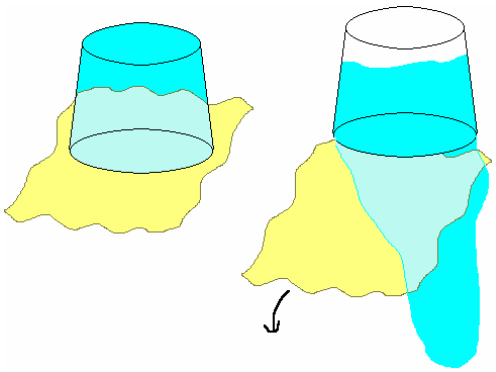
تطبيقات:بعض الحشرات تسير على سطح الماء اعتمادا على قوة التوتر السطحي للماء

اسم التجربة :الكأس والورقة

القانون العلمي :توضيح قوة الضغط الجوي وقدرتها على حمل الماء

فائدة هذه التجربة:تجربة ممتعة وقليلة الكلفة وغير خطيرة لتوضيح قوة الضغط الجوي للأطفال الصغار

المواد: كاس بلاستكي صغير ،ورقة صغيرة



طريقة العمل:

املأ الكأس تماما بالماء ، ضع الورقة على فوهة الكأس ، يجب أن لا تبقى فقاعات تحت الورقة

ضع يدك على الورقة وأقلب الكأس

سوف يبقى الماء داخل الكأس ولا يوجد تحته إلا الورقة

تفسير :

ما هي القوة التي تحمل الماء وتمنع الورقة من السقوط؟

قوة الضغط الجوي

تطبيقات:

في مصانع الزجاج يتم رفع ألواح الزجاج بواسطة شفاطات مطاطية موصولة بمضخة تسحب الهواء فتجعل من الممكن رفع الزجاج بأمان وعند إعادة الهواء المسحوب يتحرر لوح الزجاج

اسم التجربة : عدسة في قنينة

بطاقة مكتوب عليها **CARBON DOXIDE** إذا وضعتها خلف قنينة مملوءة بالماء ونظرت إليها من خلال القنينة تلاحظ أن الكلمة الأولى انعكست والكلمة الثانية بقيت كما هي، لماذا ؟

القانون العلمي :القنينة الاسطوانية المملوءة ماء تعمل كعدسة أسطوانية

فائدة هذه التجربة :مدخل لدراسة العدسات الأسطوانية

المواد: قنينة بلاستيكية شفافة، ماء، بطاقة كرتون مكتوب عليها CARBON DIOXIDE

طريقة العمل :

الصق البطاقة على الحائط .

املأ القنينة وضعها أمام البطاقة، قد تحتاج لتغيير المسافة بين البطاقة والقنينة .

سوف تشاهد كلمة CARBON مقلوبة و DIOXDE معتدلة

التفسير:

لأن القنينة المملوءة بالماء تعمل كعدسة محدبة اسطوانية، وهي تقلب الكلمتين ولكن كلمة DIOXDE متماثلة عمودياً ولهذا تظهر معتدلة .

تطبيقات: في مجال التسلية

اسم التجربة :انتقال الاهتزازات (الرنين)

القانون العلمي :ظاهرة الرنين هي اهتزاز جسم نتيجة اهتزاز جسم آخر له نفس التردد وعلى بعد مناسب

فائدة هذه التجربة :دراسة الرنين والاستغناء عن طقم الشوكات الرنانة مرتفعة الثمن

المواد: كأسين متشابهين، وقطعتين من البالون ، وقطع صغيرة من البولستر ين.

طريقة العمل:

ثبت قطعتين البالون على فتحتي الكأسين ، وشدهما جيدا ، ضع أحد الكأسين على مسافة لا تزيد من ١ متر من الكأس الثاني .

اضرب أحد الكأسين ، سوف تهتز قطع الورق على الكأس الثاني .

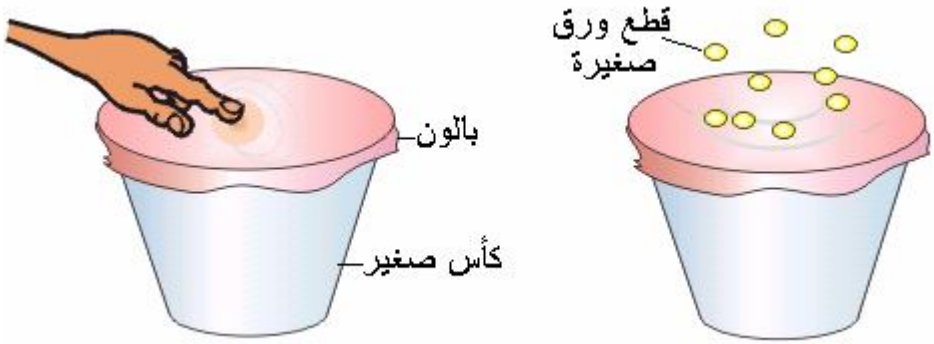
كيف انتقلت الاهتزازات من الكأس الأول إلى الثاني ؟

التفسير :

هذه الظاهرة تشبه اهتزاز الشوكة الرنانة إذا اهتزت شوكة لها نفس التردد قريبا منها

تطبيقات:

ظاهرة الرنين لها تطبيقات عديدة ،فقد سقط جسر في أمريكا يسمى جسم مضائق تاكوما بسبب الرنين



اسم التجربة:غلي الماء في بالون

القانون العلمي:لا ترتفع درجة حرارة الجسم الذي به ماء عند التسخين عن ١٠٠ مئوي على يتبخر جميع الماء الموجود

فائدة هذه التجربة:تجربة غير تقليدية لتوضيح ثبات درجة الحرارة عند الغليان

المواد:بالون مملوء ماء،مصدر حرارة

طريقة العمل:وضع البالون فوق اللهب بحيث لا يلمس السطح الساخن لمصدر الحرارة

البالون لا يتأثر إطلاقا

التفسير:

الماء الموجود في البالون يمتص الحرارة ويوزعها فلهذا لا ترتفع درجة حرارة البالون لحد يكفي لحرق البالون.

تطبيقات:يمكن سلق بيضة في وعاء ورقي

اسم التجربة: القصور الذاتي بقطع النقود

المواد :قطع نقود معدنية،

طريقة العمل

ضع مجموعة من قطع النقود المعدنية المتشابهة فوق بعض واضربها بقطعة أخرى من نفس النوع بشكل أفقي

تلاحظ تحرك قطعة النقود التي أثرت عليها فقط وهي القطعة السفلي

التفسير :السبب هو القصور الذاتي

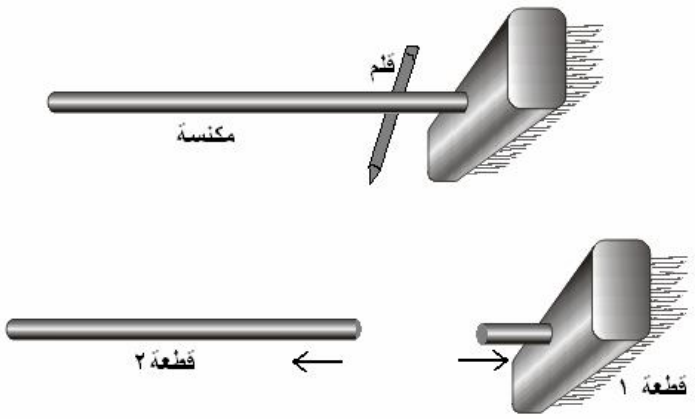
تطبيقات :عندما تنطلق السيارة بشكل فجائي وبسرعة يندفع الراكب إلى الخلف لأنه يحاول البقاء في مكانه حسب قانون القصور

اسم التجربة :المكنسة والميزان /فيزياء

القانون العلمي :العزم وهو :القوة × ذراعها= المقاومة ×ذراعها

فائدة هذه التجربة :تجربة سهلة وغير تقليدية لتوضيح العزم

المواد: مكنسة ،منشار ،ميزان،قلم(اختياري)



إذا كانت المكنسة متوازية تماماً على القلم ثم قمت بقصها عند نقطة الاتزان ووضعت الجزئيين على كفتي ميزان هل يكون الجزئيين متساويين في الكتلة؟ طبعاً لا

التفسير :

طبعاً لا فما قمت به يشبه الرافعة البسيطة حيث ينطبق عليها قانون الروافع:-

القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

وفي الوضع السابق اختلف الطرفين في بعداهما عن مركز الاتزان

(يمكن استبدال المكنسة بعود خيزان مثبت عليه قطعة معجون)

تطبيقات :الروافع جميعها تعتمد على هذا المبدأ

اسم التجربة :/ سلك معدني لا ينكسر في الماء ؟

سلك معدني سميك موضوع وبشكل مائل في الماء إذا نظرت إليه يبدو لك مستقيماً ولا يعاني من انكسار.

القانون العلمي:انكسار الضوء

فائدة هذه التجربة :هذه خدعة تعتمد على تغيير شكل السلك ليبدو وكأنه لا يتأثر بقانون الانكسار

المواد :سلك حديد ٣٠ سم وقطره«١- ٢ ملم»، حوض بلاستيكي ، ماء

طريقة العمل :

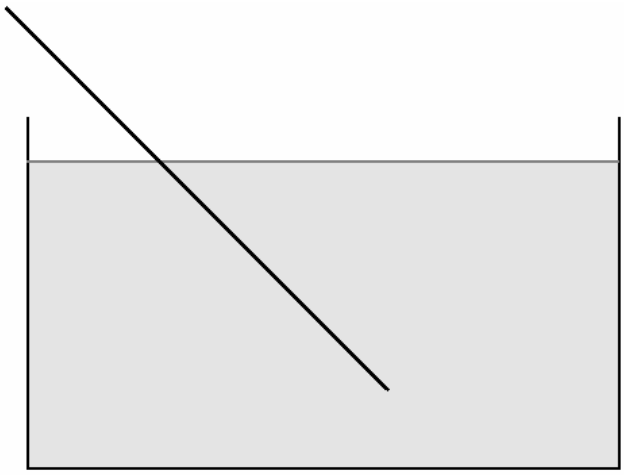
ادخل نصف السلك في الماء بزاوية معينة وقدّر زاوية انكساره.

اخرج السلك من الماء واثنه بزاوية مساوية لزاوية انكساره.

ادخل السلك في الماء بحيث يكون اتجاه الثني في السلك معاكس للانكسار وبهذه الطريقة يظهر الجزء الذي تم ثنيه مستقيماً داخل الماء .

النتائج وتفسيرها :

عند إدخال سلك مستقيم في الماء يظهر منكسراً بزاوية تعتمد على معامل انكسار الماء ، ومعامل انكسار الهواء، إذا قمت بثني السلك بنفس الزاوية ولكن باتجاه معاكس فسوف تظهر صورة الجزء السفلي من السلك على امتداد الجزء العلوي ،لتنجح هذه الخدعة يجب تثبيت السلك بزاوية معينة فإذا تغيّرت زاوية السقوط تتغير زاوية الانكسار وتتكشف الخدعة وأنصحك بلصق الجزء السفلي من السلك بقاعدة الكأس .



اسم التجربة / لماذا ظهر القرش ؟

القانون العلمي :إنكسار الضوء إذا انتقل من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر له معامل انكسار مختلف

فائدة هذه التجربة :تجربة بسيطة لتوضيح ظاهرة انكسار الضوء

المواد : طبق صغير « غير شفاف » ، قرش ، ماء

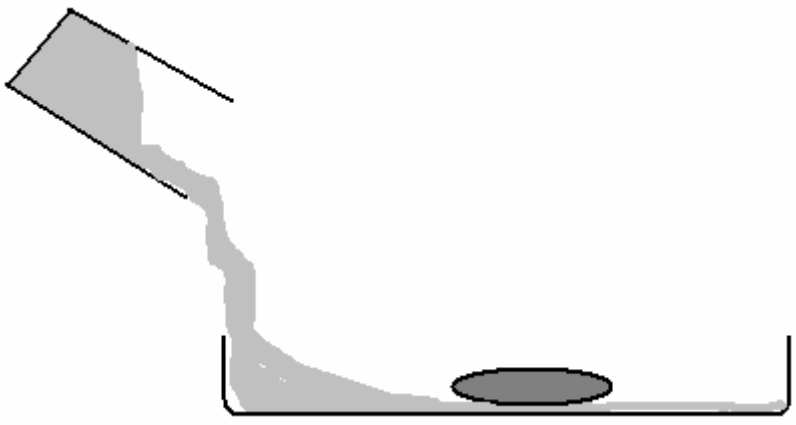
طريقة العمل :

ضع القرش في منتصف الطبق ، انظر إلى القرش وابعد تدريجياً حتى يختفي .

صب كمية من الماء تدريجياً في الطبق ، تلاحظ ظهور القرش تدريجياً.لماذا ؟

التفسير:

عند إضافة الماء تنكسر الأشعة الضوئية المنعكسة عن القرش ولهذا يظهر القرش.



اسم التجربة :هل تتمدد جميع المواد بالحرارة

القانون العلمي :بعض المواد تتقلص بالحرارة عكس الشائع

فائدة هذه التجربة :توضيح أن لكل قاعدة شواذ

المواد :مطاطة نقود، ثقل، مصدر حرارة« مصباح كهربائي، مجفف شعر، موقد،...»،مسطرة

طريقة العمل :

اربط الثقل بطرف المطاطة وعلق المطاطة بمكان مرتفع

استخدم المسطرة لقياس طول المطاطة.

سخّن المطاطة،سوف تتقلص المطاطة

التفسير :

الحرارة تؤدي إلى اقتراب الجزيئات المكونة للمطاطة من بعضها .

تطبيقات:

يمكن استخدام هذه الظاهرة لتصميم ميزان حرارة يعتمد على تقلص المطاطة

اسم التجربة :محصلة قوتين

القانون العلمي: إذا أثرت قوتين على جسم فإن تأثيرهما يمكن جمعه في قوة واحدة تعتمد على مقادير القوى وإتجاهاتها

فائدة هذه التجربة : عمل نموذج لبيان محصلة القوتين في الحالات الثلاث

١- إذا كانت القوتين باتجاه واحد .

٢- إذا كانت القوتين متعاكستين .

٣- إذا كانت القوتين بينهما زاوية .

المواد:

١- قطعة خشب

٢- شريط معدني طوله ١٠ سم وعرضه ١,٥سم عدد ٢

٣- برغي مع صامولة » طوله ١ سم . «

٤- خيط قنب طوله ١٥ سم.

٥- مقص صاج .

طريقة العمل:

١- قص رأسيّ الصفحتين كما في الرسم ، لكي يصبح شكل الصفيحة مثل السهم.

٢- افتح ثقبين في طرفيّ الصفيحة الأولى.

٣- افتح ثقب في الصفيحة الثانية قرب الطرف المدبب.

٤- اثني الطرف الثاني للصفيحة لتصبح بشكل حلقو

٥- اربط طرف الخيط في ثقب الصفيحة الأولى القريب من الرأس المدبب ، اسحب الخيط ومرره من خلال الصامولة . يمكن دَهْن احدى الصحفيتين بلون مختلف .

٦- الصق الصفيحة الأولى على القاعدة باستخدام لحام بلاستيكي .

٧- ضع الرأس المدبب للصفيحة الثانية على الطرف الخلفي للصفيحة الأولى وادخل البرغي ثم ركب الصامولة معمراعاة عدم شدها كثيراً للسماح للصفيحة الثانية بالدوران بحرية .

طريقة الاستخدام

١- الصفيحة الأولى : تمثل القوة الأولى .

٢- الصفيحة الثانية : تمثل القوة الثانية .

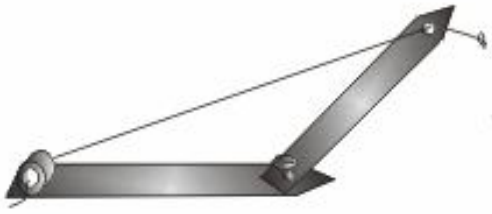
٣- الخيط يمثل المحصلة .

عندما تكون الصفيحيتين باتجاه واحد تكون المحصلة هي مجموعهما وتلاحظ أن طول الخيط يساوي مجموع طوليّ الصفيحتين .

عندما تكون المحصلتين باتجاهين متعاكستين تكون المحصلة مسلوية للفرق بينهما ، وإذا كانت الصفيحتان لهما طول واحد تكون المحصلة صفراً ، عندما تكون الصفيحتين بينهما زاوية يكون طول الخيط هو المحصلة .

القوتين بإتجاه واحد

القوتين متعاكستين



القوتين بينهما زاوية حادة

التفسير :هذا نموذج لتوضيح جمع القوى

تطبيقات:

إذا كنت تركب قاربا آليا بسرعة ٣٠ كم /ساعة ،وسرعة النهر ١٠ كم/ساعة،فكم سرعة القارب إذا سار:

باتجاه حركة النهر

عكس حركة النهر

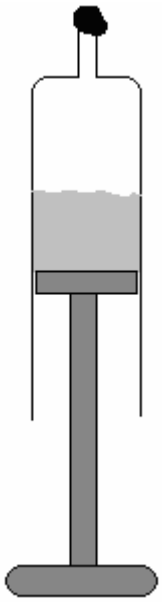
عموديا على حركة النهر (لتقطع النهر متن ضفة لأخرى)

اسم التجربة: هل يغلي الماء على درجة حرارة الغرفة ؟

القانون العلمي :الغليان هو خروج الغاز من جميع أجزء السائل عندما يتساوى ضغط بخار السائل مع الضغط الواقع عليه

فائدة هذه التجربة :توضح اللّبس الذي يقع فيه الكثيرين في تعريف الغليان

المواد : محقن طبي ٥ – ١٠ مل ، ماء .



طريقة العمل :

أملأ المحقن إلى ثلثه بالماء، اطرد الهواء من داخل المحقن .

أغلق فتحة المحقن بإصبعك واسحب المكبس إلى الخارج، تلاحظ غليان الماء الموجود في المحقن بشدة ، لا ترتفع درجة حرارة الماء بالطبع .

التفسير

الغليان هو خروج البخار من جميع أجزاء السائل ويحدث عندما يتساوى ضغط بخار السائل مع الضغط المحيط به،... يمكن أن يتساوى ضغط بخار الماء مع الضغط المحيط به بإحدى طريقتين:

الطريقة الأولى:

زيادة ضغط بخار الماء عن طريق التسخين، وهي الطريقة الشائعة .

الطريقة الثانية:

تخفيض ضغط الهواء المحيط بالماء حتى يتساوى مع ضغط بخار الماء

تطبيقات:

١–يتم تبخير الماء والسوائل للحصول على مواد معينة مثل العطور من الأزهار في وعاء مخلخل الضغط حتى يغلي السائل على درجة حرارة منخفضة لئلا يتلف العطر من درجة الحرارة العالية .

٢- في قدر الضغط يغلي الماء على درجة حرارة أعلى من ١٠٠ مئوي بسبب زيادة الضغط داخل القدر لكي ينضج الطعام بسرعة

اسم التجربة:عدسة مائية

القانون العلمي :العدسات المحدبة تكبر صور الأجسام

فائدة هذه التجربة :الحصول على عدسة غير مكلفة واستخدامها لدراسة العدسات

المواد : كأس بلاستك مستهلك ، حوض بلاستيكي ، ماء ، ورقة مكتوبة

طريقة العمل:

اثقب قاع الكأس ثقب قطره نصف سم تقريباً .

املأ الحوض بالماء ، وضع الورقة في قاع الحوض والكتابة إلى أعلى .

أنزل الكأس تدريجياً حتى يلامس الماء وينزل تحت سطح الماء تقريباً .

انظر من فتحة الكأس من خلال الثقب إلى الورقة . سوف تشاهد صورة الورقة مكبرة

التفسير

عند ضغط الكأس إلى أسفل دخل الماء من خلال الثقب وبسبب التوتر السطحي أصبح الماء محدب الشكل (شبيه بالعدسة المحدبة المستوية) .

تطبيقات: لقد بدأ اكتشاف العدسات بالعدسات المائية

اسم التجربة:الانعكاس الكلي الداخلي

قنينة شفافة داخل كأس زجاجي وتحتوي القنينة على كرات زجاجية ،إذا نظرت إلى القنينة من أعلى وملأت الكأس بالماء تلاحظ أن الكرات الزجاجية اختفت نهائياً وظهر سطح الدورق فضيا مثل المرآة، وإذا ملأت القنينة بالماء تعود الكرات للظهور . لماذا ؟

القانون العلمي:الانعكاس الكلي الداخلي للضوء يحدث إذا تجاوز الزاوية الحرجة

فائدة هذه التجربة :تجربة سهلة جدا دون أجهزة أو قياس أو حسابات لتوضيح هذه الظاهرة

المواد: قنينة بلاستيكية شفافة ، كأس زجاجي / يمكن قص قنينة مشروبات غازية بلاستيكية وأخذ الجزء السفلي منها،كرات زجاجية أو معدنية

طريقة العمل :

١. ضع الكرات الزجاجية في قاع القنينة بلطف
٢. ضع القنينة داخل الكأس الزجاجي.

٣. انظر إلى الدورق من أعلى ، املأ الكأس بالماء . ماذا تلاحظ؟

٤. املأ القنينة بالماء. ماذا تلاحظ؟

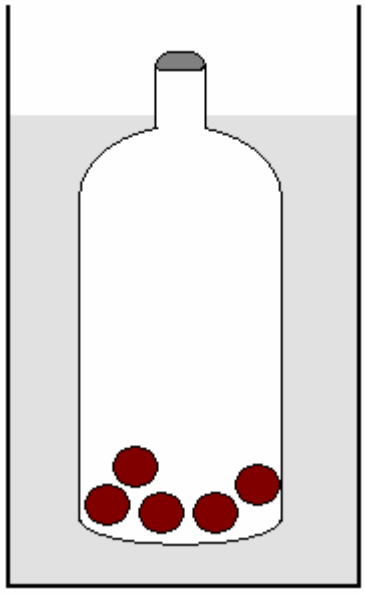
النتائج وتفسيرها :

إضافة الماء إلى الدورق يؤدي إلى اختفاء الكرات لأن الأشعة الضوئية المنعكسة عن الكرات تعاني من انعكاس كلي داخلي وتنعكس إلى أسفل بسبب اختلاف معامل الانكسار بين الماء«الموجود في الكأس » والهواء في الدورق

إضافة الماء إلى الدورق يسمح بمرور الضوء من الدورق إلى الكأس دون انكسار أو انعكاس

تطبيقات:

الألياف البصرية تستخدم الآن لنقل الإشارات الهاتفية والتلفزيونية وتعتمد على هذه الظاهرة



اسم التجربة/أيهما تصل الأرض أولاً ؟

القانون العلمي :اثر مقاومة الهواء على سقوط الأجسام

فائدة هذه التجربة :بيان اختلاف تأثير الهواء على سرعة سقوط الجسم حسب شكل الجسم وتركيبه

المواد : قطعة من الورق المقوى أبعادها ١٠ × ٥ سم عدد ٢ / يمكن استعمال ورق اللعب، قطعة نقود عدد ٢

طريقة العمل :

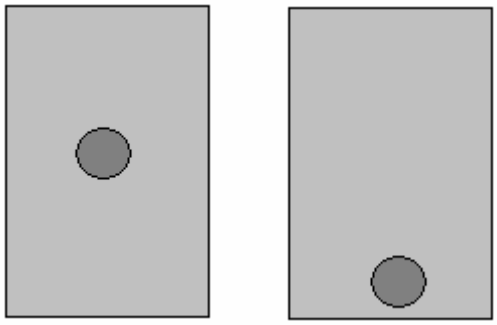
الصق قطعة نقود في منتصف الورقة الأولى (أ) وعلى طرف الورقة الثانية (**ب**) .

ارفع الورقتين إلى أعلى واتركها تسقطان سقوطاً حراً ولاحظ أي الورقتين تصل الأرض أولاً ،
الورقة **(ب)** تصل الأرض أولاً

التفسير :

الورقة **(ب)** تصل الأرض أولاً لأنها تسقط بوضع عمودي وتكون مقاومة الهواء لها قليلة بينما تسقط الورقة (أ) بوضع أفقي فتكون مقاومة الهواء لها عالية .

تطبيقات:الأجسام التي تسير في الهواء والماء (طيور اسماك) يكون شكلها انسيابيا لتخفيف تأثير مقاومة الهواء عليها



اسم التجربة: في أي الحالتين يمكن غرز المسمار دون أن يتحطم الكأس ؟

القانون العلمي:القصور الذاتي (الجسم الساكن يحاول أن يبقى ساكنا)

فائدة هذه التجربة :تجربة بسيطة يمكن أن تكون مدخل مثير لدراسة هذا القانون

المواد :

كأس بلاستك مستهلك عدد ٢، قطعة خشبية صغيرة أبعادها ١٠ × ٥ × ٢ سم / الأبعاد غير محددة

قطعة خشبية صغيرة أبعادها ٢٠ × ١٠ × ٥ سم / الأبعاد غير محددة ، مسمار سم عدد ٢ ،مطرقة

مسطرة خشبية مترية « طولها ١٠٠ سم »

طريقة العمل :

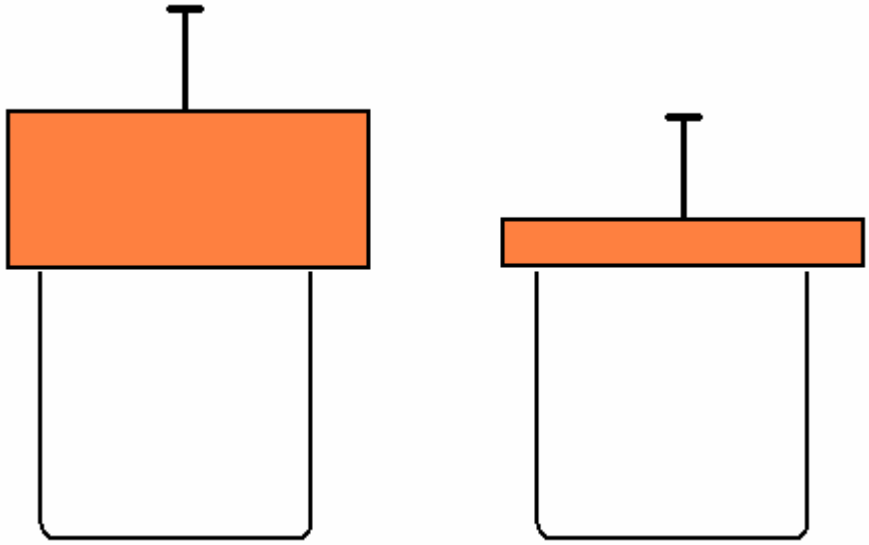
١. اغرز رأس المسمار في قطعة الخشب الصغيرة وضعها على الكأس الأول .
٢. اغرز رأس المسمار في قطعة الخشب الكبيرة وضعها على الكأس الثاني .
٣. اضرب المسمارين بالمطرقة لغرزاهما بشكل كامل بقطعتي الخشب .

النتائج وتفسيرها:

سوف يتحطم الكأس الأول من الضربة الأولى ،وينغرز المسمار كاملاً في قطعة الخشب الموضوعة على الكأس الثاني دون أن يتأثر لأن قطعة الخشب الكبيرة لها قصور ذاتي أكبر من القطعة الصغيرة ولهذا تقاوم الحركة الناتجة عن ضربة المطرقة .

تطبيقات:

إذا كنت تحمل كيسا بلاستيكيا مليء بالخضار وحاولت رفعه بسرعة قد يتمزق ،إعمل على رفعه ببطيء



اسم التجربة :كسر مسطرة بقوة الضغط الجوي

القانون العلمي : الضغط هو وزن عمود الهواء فوق وحدة المساحة،وإذا أخذنا مساحة ورقة A4 نجد أن قوة الضغط الجوي عليها أكثر من ثقل ٥٠٠ كيلوغرام وهي قوة كبيرة

فائدة هذه التجربة : قوة الضغط الجوي قوة كبيرة يمكن توضيح مقدارها بهذه التجربة

المواد :ورقة A4،مسطرة طولها ٣٠ سم

طريقة العمل :

ضع المسطرة على جانب الطاولة بحيث يبرز نصفها إلى الخارج .

افرد الورقة على الطاولة فوق المسطرة .

اضرب المسطرة بيدك أو بمطرقة بسرعة . ماذا يحدث ؟

النتائج وتفسيرها:

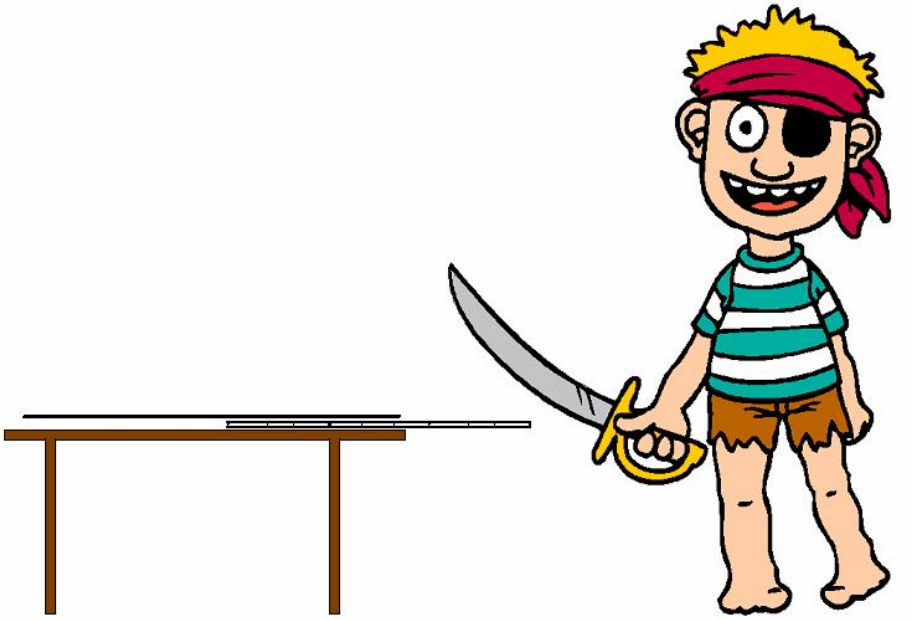
سوف تتكسر المسطرة وتبقى الورقة مكانها ، لأن قوة الضغط على الورقة عالية جداً ، إذا كان الضغط = ٧٥ سم زئبق ومساحة سطح الورقة = ٣٢ × ٢٢ سم = ٥٠٦ سم٢، كثافة الزئبق = ١٣.٤ غرام /سم^{٣}

يكون وزن عمود الهواء فوق الجريدة = ٥٠٦ × ٧٥ ×١٣.٤ =٥٠٨٥٣٠ ثقل غرام

= ٥٠٨.٥٣ ثقل كغم...ويساوي ٥٠٨٥ نيوتن تقريبا

تطبيقات:

جسمنا يتعرض لهذه القوة ولكن ضغطه الداخلي يعادلها ،ولو وضع الإنسان في مكان قليل الضغط الجوي سوف يتعرض للخطر ولهذا ترتدي رواد الفضاء ملابس تثبت قوة الضغط على أجسامهم



اسم التجربة: ماذا يفعل الهواء؟

القانون العلمي :قاعدة برنولي

فائدة هذه التجربة :تجربة سهلة لتوضيح قاعدة برنولي

المواد : بالونين منفوخين ،خيط ، قشة مص .

طريقة العمل:

١.علق البالونين بخيوط رفيعة على ارتفاع واحد وبينهما مسافة « ٥ – ١٠ سم ».

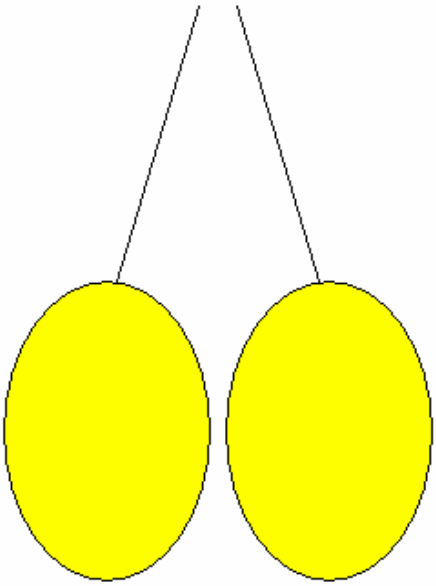
٢.انفخ الهواء بواسطة قشة المص بين القنينتين. ماذا يحدث للبالونين ؟

النتائج وتفسيرها :

سوف يقترب البالونين من بعض لأن نفخ الهواء يؤدي إلى زيادة سرعته **وحسب قاعدة برنولي يقل ضغط المائع بزيادة سرعته** ولهذا يكون ضغط الهواء بين البالونين أقل منه على الجانبين فيندفع البالونين باتجاه بعض.

تطبيقات:

أذا كانت سفينتان تسيران في نهر جار واقتربت السفينتان من بعض قد يتعرضان لقوة تسبب باصطدامهما ، فبسبب ضيق المجرى بين السفينتين سوف تزداد سرعة الماء بينهما فيقل ضغطه ليكون اقل من الضغط على جوانب السفن الخارجية فيسبب في دفعهما باتجاه بعض بشكل إجباري

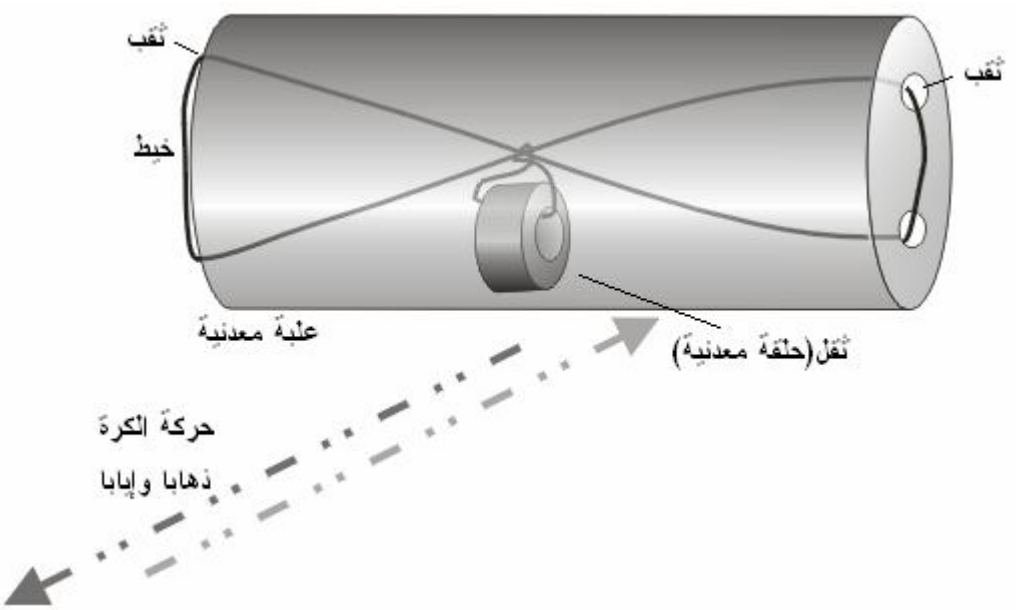


اسم التجربة: العلبة العجيبة

القانون العلمي :الطاقة الحركية يمكن تحويلها لطاقة مرونة ،وهي طاقة يمكن تخزينها واسترجاعها للتحول لطاقة حركية .

فائدة هذه التجربة :توضيح كيفية تحول الطاقة وتخزينها

المواد: علبة معدنية ، مطاطة نقود ، ثقل ، « صامولة معدنية » ، خيط ، مسمار



طريقة العمل:

افتح ثقبين في قاعدة العلبة وثقبين آخرين في غطاءها.

١.قص المطاطة وافردها ثم ادخلها في العلبة كما هو واضح في الرسم، يمكن تثبيت القمعين بهذا الوضع بطريقة مناسبة .

٢.اربط ثقل صغير « صامولة معدنية » في منتصف المطاطة .

٣.ضع العلبة على الأرض وادفعها إلى الأمام.

سوف تسير العلبة لمسافة عدة أمتار ثم تعود إلى المكان الذي بدأت منه.

التفسير:

عند دفع العلبة يعمل الثقل على لف المطاطة عدة مرات وعندما يخف اندفاع العلبة وتتوقف تعمل المطاطة على دوران العلبة بشكل معاكس .

تطبيقات :

يوجد الكثير من ألعاب الأطفال يتم تعبئتها بلف زنبرك معدني وأثناء عودة الزنبرك تتحرر الطاقة

اسم التجربة:القنينة والكأس

القانون العلمي : التوتر السطحي

فائدة هذه التجربة :دراسة ظاهرة التوتر السطحي

المواد : كأس زجاجي شفاف، قطعة خشب أو فلين ، ماء .

طريقة العمل :

ضع في الكأس كمية من الماء وضع قطعة الفلين على سطح الماء سوف تلتصق قطعة الفلين بجوانب الكأس ،صب الماء تدريجياً في الكأس حتى يمتلئ تماماً ، تجد أن قطعة الفلين تتحرك باتجاه الوسط .

التفسير:

في بداية التجربة يكون سطح الماء مقعراً بسبب قوة التلاصق مع جدران الكأس ولأن مستوى الماء على الجوانب أكثر من الوسط تتجه قطعة الفلين إلى المنطقة الأعلى لأن كثافتها أقل من الماء، وعندما يمتلئ الكأس يتحدب سطح الماء وتتجه قطعة الفلين إلى المنطقة الأعلى «الوسط».

اسم التجربة :هل تثق بقوانين الطبيعة

القانون العلمي :الطاقة لا تفنى ولا تستحدث ولكن تتحول من شكل لآخر

فائدة هذه التجربة :إثبات ألقانون السابق حتى لو بدا لنا أنه ربما يكون غير صحيحا(فكلنا نعرف تماماً أن قوانين الطبيعة ثابتة لا تتغير ولكن إذا تم وضعنا في امتحان صعب سيفشل الكثير منا في تأكيد ثقته بهذه القوانين)

المواد: ثقل (حجر أوعلبة معدنية أو قنينة بلاستيكية)، حبل

طريقة العمل :

١.اربط الحبل بشيء مرتفع «سقف الغرفة ، شجرة عالية ،مرمى كرة قدم،... » واربط العلبة بالطرف السفلي للحبل، يجب أن يكون ارتفاع العلبة بمستوى صدر الإنسان الواقف.

٢.قف على مسافة مناسبة من العلبة وارفعها حتى تلامس أنفك ثم اتركها دون أن تدفعها

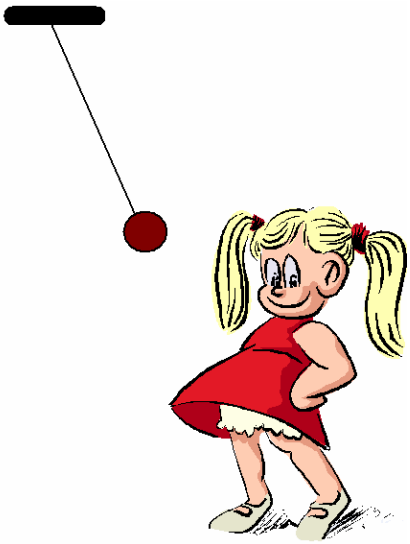
٣.تسمّر واقفاً في مكانك حتى تعود العلبة باتجاهك، طبعاً قد تخاف عند رؤية العلبة مسرعة باتجاهك «هذا إذا لم تثق بقوانين الطبيعة» ولكن لا تخف فالعلبة لن تؤذيك لأنها لا تتجاوز الارتفاع الذي أطلقت منه

التفسير:

العلبة لن تستطيع تجاوز الارتفاع الذي أطلقت منه بسبب قانون حفظ الطاقة،في الواقع لن تستطيع العلبة الوصول إلى الارتفاع الذي أطلقت منه بسبب الاحتكاك، ولكن يمكن أن تتعرض للخطر إذا دفعت العلبة بقوة،أو تحركت للأمام.

تطبيقات:

لقد حاول الكثيرون الحصول على طاقة من لا شيء وفشلوا ،وهذه الأيام هنالك مع يعتقد أنه يمكن الحصول على الطاقة من لا شيء ويبذل الجهد لإثبات ذلك.



اسم التجربة :الغواصة

القانون العلمي :تخدم هذه التجربة عدة قوانين هي:

١- قانون باسكال:توزيع الضغط على جميع الجهات بالتساوي

٢- قانون بويل : يقل حجم الغاز المحصور بزيادة الضغط الواقع عليه

٣- قاعدة أرخميدس:يطفو الجسم على سطح الماء إذا كانت كثافته اقل من كثافة الماء

فائدة هذه التجربة :هذه التجربة أو اللعبة توضح هذه القوانين الثلاثة بطريقة ممتعة

المواد : قنينة مشروبات غازية بلاستيكية مع غطاء ،ماء ، شريط لاصق ملّون، أنبوبة زجاجية صغيرة (قطرها ١ سم وطولها ٥ سم) علما أن الأبعاد تقريبية

طريقة العمل :

١.انزع الأوراق المثبتة على القنينة وأملأها بالماء.

٢.أملأ الأنبوبة إلى منتصفها بماء ثم نكسها في القنينة / يجب أن تبقى الأنبوبة قرب فتحة القنينة،إذا غطست ارفعها مرة أخرى وقلل كمية الماء الموجودة فيها ،وإذا ارتفعت فوق فتحة القنينة أضف إليها قليلاً من الماء، هذه الخطوة تحتاج لعدة محاولات حتى تنجح .

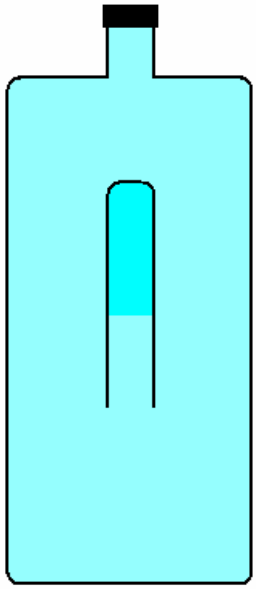
٣.أغلق القنينة جيداً واضغط على جوانبها من الخارج ، تلاحظ أن الأنبوبة تنزل إلى أسفل . ارفع يدك عن القنينة لتعود الأنبوبة إلى الارتفاع مرة أخرى .

٤.يمكن تلوين الأنبوبة باستخدام شريط لاصق ملون أو تثبيت لعبة بلاستيكية صغيرة فوقها ولكن يجب إعادة تحديد كمية الماء المناسبة.

التفسير :

عند ضغط القنينة يزداد الضغط على الهواء المحصور في الأنبوب فيقل حجمه فيرتفع بعض الماء في الفراغ الناتج فتزداد كثافة القنينة فتهبط

تطبيقات:الغواصات الكبيرة تعتمد على بعض القوانين التي تعتمد عليها هذه الغواصة ،حيث يتم رفع وتنزيل الغواصة بالتحكم بكمية الماء داخلها



اسم التجربة: تخلّص من الاحتكاك

القانون العلمي:الجسم المتحرك يبقى متحركا ما لم تؤثر عليه قوة تغير من سرعته أو اتجاهه ،والاحتكاك إحدى هذه القوى التي تجعل من الصعب الاقتناع بهذا القانون

فائدة هذه التجربة :تخفيف الاحتكاك لتأكيد صحة القانون السابق

المواد : قرص مدمجCD ، أنبوبة قلم جاف ، بالون،معجون أطفال(بلاستسين) ،ويمكن استخدام صامولة معدنية للمساعدة في تثبيت القلم

طريقة العمل :

ثبت البالون على الأنبوبة .

ثبت الأنبوب على فتحة القرص الوسطى بالمعجون

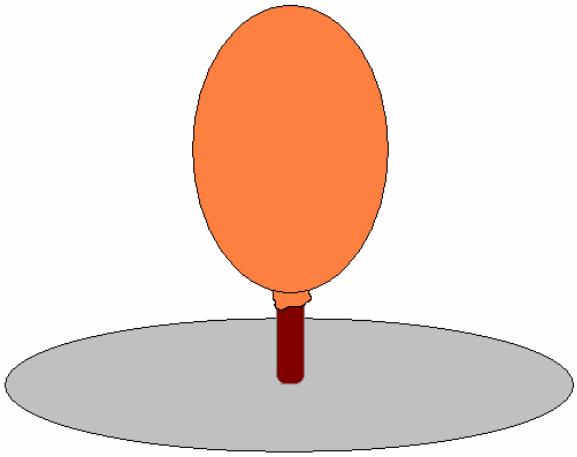
انفخ البالون من خلال الثقب ،وبسرعة ضع اللعبة على طاولة أو على أرض ملساء وادفعها ،

التفسير :

سيعمل البالون على دفع الهواء من خلال الثقب أسفل القرص فتتكون مخدة هوائية تحتها تعمل على تقليل الاحتكاك بشكل كبير ولهذا تنطلق لمسافة كبيرة قبل أن يفرغ البالون من الهواء ،ويستفاد من هذه اللعبة في توضيح قانون نيوتن الأول ، راجع لعبة الحوامة وقارنها بهذه اللعبة .

تطبيقات:

توجد الآن الحوامات (Hover Craft) التي تطير فوق الماء على مخدة هوائية تقلل الاحتكاك،فتحتاج لقوة بسيطة لتحريكها



اسم التجربة: القصور الذاتي في الملعب

لعبة لتوضيح مفهوم القصور الذاتي(الجسم الثابت يبقى ثابتا ما لم تؤثر عليه قوة ، الجسم المتحرك بسرعة ثابتة واتجاه ثابت يبقى على نفس السرعة والاتجاه ما لم :

١. تؤثر عليه قوة تغير من اتجاهه
٢. تؤثر عليه قوة تغير من سرعته
٣. تؤثر عليه قوة تغير من سرعته واتجاهه

اسم التجربة: تمدد الغازات بالحرارة

القانون العلمي :يتمدد الهواء بالحرارة ويتقلص بالبرودة

فائدة هذه التجربة: بيان تمدد الهواء بالحرارة

المواد: محقن كبير أو قنينة زجاجية ،أنبوب بلاستيكي،ماء ملون ،معجون

طريقة العمل:

أملأ الأنبوب إلى منتصفه بالماء الملون

ثبت الأنبوب على فتحة المحقن الفارغ(مملوء هواء)

اثن الأنبوب بشكل حرف U وثبته على قاعدة مناسبة

سخن المحقن أو القنينة بيدك أو بمجفف شعر او بمصباح كهربائي ولاحظ مستوى الماء في الأنبوب

التفسير :

الهواء يتمدد بالحرارة أسرع من الماء

تطبيقات:

في محرك السيارة يحدث انفجار نتيجة اشتعال سريع لخليط من بخار البنزين والهواء وهذا ينتج غازات ويرفع درجة حرارة الهواء داخل الأسطوانة فيدفع المكبس للخارج مما يؤدي لحركة السيارة

اسم التجربة : تمدد السوائل بالحرارة

القانون العلمي :تتمدد السوائل بالحرارة

فائدة هذه التجربة: بيان تمدد السوائل بالحرارة

المواد: محقن كبير أو قنينة زجاجية ،أنبوب بلاستيكي،ماء ملون ،معجون

طريقة العمل:

إملأ الأنبوب إلى منتصفه بالماء الملون

ثبت الأنبوب على فتحة المحقن المملوء بالماء الملون أيضا

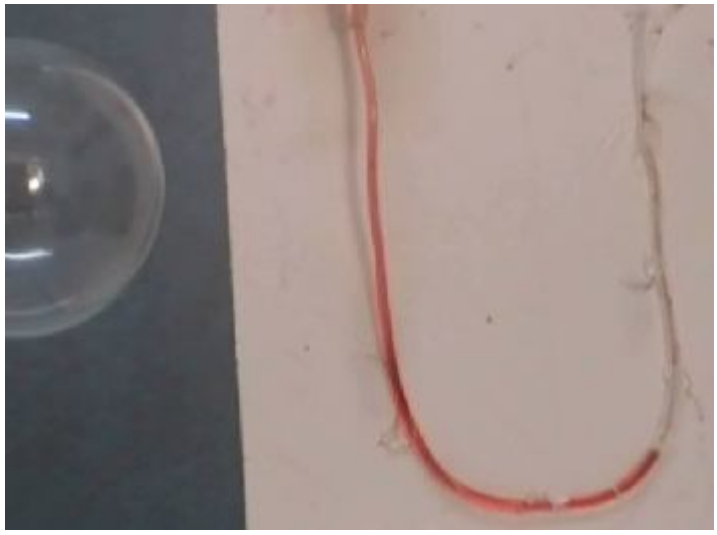
اثن الأنبوب بشكل حرف U وثبته على قاعدة مناسبة

سخن المحقن أو القنينة بيدك أو بمجفف شعر او بمصباح كهربائي ولاحظ مستوى الماء في الأنبوب

التفسير :

الماء يتمدد بالحرارة بسبب زيادة حركة جزيئات الماء نتيجة ارتفاع درجة الحرارة

تطبيقات:ميزان الحرارة الزئبقي والكحولي



اسم التجربة: الهيلوكبتر

القانون العلمي :لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومعاكس في الاتجاه

فائدة هذه التجربة:الاستفادة من القانون في بالون بشكل يشبه حركة الهليوكبتر

المواد: بالون وقشة مص من النوع المعقوف بشكل حرف (L)،شريط لاصق

طريقة العمل:

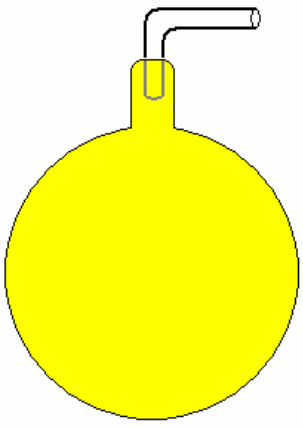
قص قطعة من القشة وثبتها على فتحة البالون

انفخ البالون واتركه فينطلق الهواء من فتحة القشة ويدور البالون في الاتجاه المعاكس

تفسير :لأن القشة معقوفة فإن انطلاق الهواء منها يجعل البالون يدور في الاتجاه المعاكس

ولكون هذه الأداة خفيفة سوف تطير في الهواء ،ويمكن تركيب(جناح) عبارة عن شريط ورقي تحت القشة فتسبب زيادة سرعة الهواء على الجناح في رفع البالون

تطبيقات: طائرة الهليوكبتر



اسم التجربة: كشاف بسيط

القانون العلمي :الأجسام المشحونة بنفس الشحنة الكهربائية تتنافر

فائدة هذه التجربة: عمل كشاف كهربائي بسيط

المواد:قطع بولسترين،ورق ألمنيوم،خيط ،قاعدة خشبية،قشة مص ،قطعة صوف

طريقة العمل:

لف قطعتي البولسترين بورقتي ألمنيوم واربط القطعتين بخيط رفيع

اثن الخيط من الوسط وعلقه

اشحن القشة بدلكها بقطعة صوف وقربها من القطعتين سوف تشحنان وتتنافران

التفسير:

بسبب شحن القطعتين بنفس الشحنة تتنافران لأن الشحنات المتشابهة تتنافر

تطبيقات :يوجد الكثير من الأجهزة التي تعمل على الكهرباء الساكنة مثل آلة تصوير الوثائق

اسم التجربة: المواد المغناطيسية

القانون العلمي:يوجد مواد يجذبها المغناطيس ومواد لا تتأثر بالمغناطيس

فائدة هذه التجربة:معرفة المواد المغناطيسية والمواد غير المغناطيسية

المواد:مغناطيس،مواد مختلفة

طريقة العمل:

قرب المغناطيس من مواد مختلفة (خشب،بلاستيك،حديد،..) ،ولاحظ هل يجذبها

التفسير :

المغناطيس يجذب الحديد ولا يجذب الخشب والألمنيوم والزجاج والبلاستيك

تطبيقات:

عند إعادة تدوير المخلفات المنزلية يتم فصل المواد المصنوعة من الحديد بتمريرها ضمن مجال مغناطيسي.

اسم التجربة: قانون هوك

القانون العلمي :يزداد طول الأجسام المرنة إذا أثرت عليها قوة

فائدة هذه التجربة:دراسة مرونة الزنبرك

المواد:زنبرك ،أثقال مع كفة (من علبة معدنية)،خيط،حامل أو قاعدة،مسطرة

طريقة العمل:

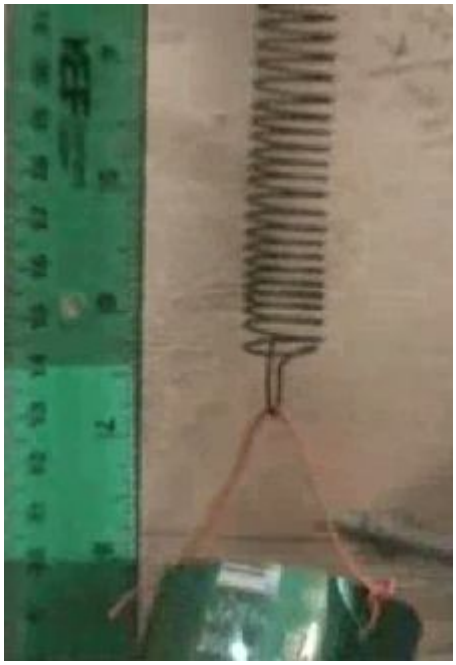
علق الزنبرك ،وعلق الكفة به ،ضع أثقال في الكفة ولاحظ كيف يستطيل كلما وضعت أثقالا أكبر به.

هل يمكنك رسم علاقة بين طول الزنبرك والأثقال المعلقة به

التفسير :

يستطيل الزنبرك بسبب مرونته،

تطبيقات: الميزان الزنبركي



اسم التجربة: تيارات الهواء الساخن

القانون العلمي :إحدى طرق انتقال الحرارة هي الحمل حيث يرتفع المائع (غاز،سائل) الحار إلى أعلى نتيجة انخفاض كثافته

فائدة هذه التجربة :بيان تيارات الهواء الساخن

المواد:شمعة ،سلك ،ورق مقوى ،مقص،قلم،معجون

طريقة العمل:

ارسم شكل حلقي على الورقة وقصه ،ثم ثبت السلك عموديا بجانب الشمعة وضع الحلقة فوقه ،أشعل الشمعة ولاحظ دوران الحلقة

التفسير:

الحلقة تدور بسبب الهواء الساخن الصاعد من الشمعة

تطبيقات:

عند تسخين وعاء مملوء بالماء على النار ترتفع حرارة الماء بسبب تيارات الحمل داخل الوعاء

اسم التجربة: الصاروخ المائي

القانون العلمي:قانون نيوتن الثالث(لكل فعل رد فعل مساور له في المقدار ومعاكس في الإتجاه)

فائدة هذه التجربة :تجربة سهلة وممتعة توضح قانون نيوتن الثالث

المواد :

قنينة مياه غازية بلاستيكية ، غطاء مطاطي بفتحة ، أنبوب مطاطي ، أنبوبة قلم حبر جاف منفاخ يدوي / المستعمل لنفخ عجلات الدراجات

طريقة العمل:

١. املأ القنينة لثلثها ماء .
٢. ثبت الغطاء المطاطي على فتحة القنينة جيداً .
٣. ادخل الأنبوبة البلاستيكية في فتحة الغطاء / استخدم قطعة بطول ٣ سم من أنبوبة قلم حبر جاف
٤. صل الأنبوبة مع الأنبوب المطاطي .
٥. صل الطرف الحر للأنبوب المطاطي مع المنفاخ .
٦. وجه القنينة إلى أعلى / يمكن استعمال دلو بلاستيكي « كمنصة إطلاق » بحيث تفتح دائرة مناسبة في قاعدته وتوضع القنينة مقلوبة فيها .
٧. اضغط الهواء في القنينة باستخدام المنفاخ حتى يزداد الضغط داخلها لحد كافٍ فيدفع الماء

إلى أسفل وتنطلق القنينة بسرعة كبيرة إلى الأعلى .

٨. يمكن توجيه القنينة باتجاه أفقي مع وجود زاوية ميلان بسيطة وعدم وجود أشخاص أمامها

٩. تنطلق القنينة لمسافة تزيد عن ٢٠ م وبسرعة فائقة ورغم ذلك تكون قوة ضربتها قليلة .

١٠. يمكن عمل القنينة بطريقة أخرى تزيد من ضغط الهواء داخلياً ويتم ذلك بفك صمام هواء من عجل دراجة تالف أو من كرة تالفة وتركيبه على فتحة القنينة ثم استعمال المنفاخ .

تحذير: يتم إجراء هذه اللعبة في ساحة واسعة بعيداً عن البيوت

تفسير:

عندما ينطلق الماء إلى خلف القنينة نتيجة الضغط تندفع القنينة إلى الأمام ولأن كتلة القنينة أقل من كتلة الماء تكون سرعة اندفاعها أعلى من سرعة اندفاع الماء

تطبيقات:

الطائرات النفاثة والصواريخ تعمل على هذا المبدأ

اسم التجربة: أي الكأسين أثقل من الآخر؟

القانون العلمي :قاعدة أرخميدس

فائدة هذه التجربة :تجربة سهلة وممتعة يمكن أن تكون مدخل لدراسة هذه القاعدة

المواد : كأس بلاستيك مستهلك عدد٢ ، ماء ، قطعة خشب صغيرة ،ميزان

طريقة العمل :

املأ الكأسين تماماً بالماء / يجب أن يكون وزن الكأسين متساو .

ضع قطعة الخشب بلطف في أحد الكأسين،سوف تزيح قطعة الخشب كمية من الماء تتكسب من الكأس .

اترك الكأس الثاني مليئا بالماء

أي الكأسين أثقل من الآخر؟

النتائج وتفسيرها:

يبقى وزن الكأسين ثابتاً ، رغم إضافة قطعة الخشب لأن قطعة الخشب تزيح كمية من الماء بمقدار وزنها حسب قاعدة أرخم يدس .

تطبيقات:السفن وكيف تطفو على سطح البحر

اسم التجربة: المواد التي تخترقها خطوط المجال المغناطيسي

القانون العلمي : خطوط المجال المغناطيسي تخترق بعض المواد ولا تخترق أخرى

فائدة هذه التجربة:معرفة المواد التي تخترقها خطوط المجال المغناطيسي

المواد:مغناطيس،أوعية مسطحة(حديد،بلاستيك،ألمنيوم،زجاج،..) ،مسامير

طريقة العمل:

ضع المسامير في الوعاء وحرك المغناطيس تحت الوعاء دون أن يلمس الوعاء ،ولاحظ هل تتأثر المسامير

التفسير: خطوط المجال المغناطيسي تخترق البلاستيك،والزجاج،والخشب ،ولا تخترق الحديد

تطبيقات /يمكن حماية جهاز حساس للمجال المغناطيسي بوضعه في وعاء حديدي

اسم التجربة :كيف آلة تصوير الوثائق

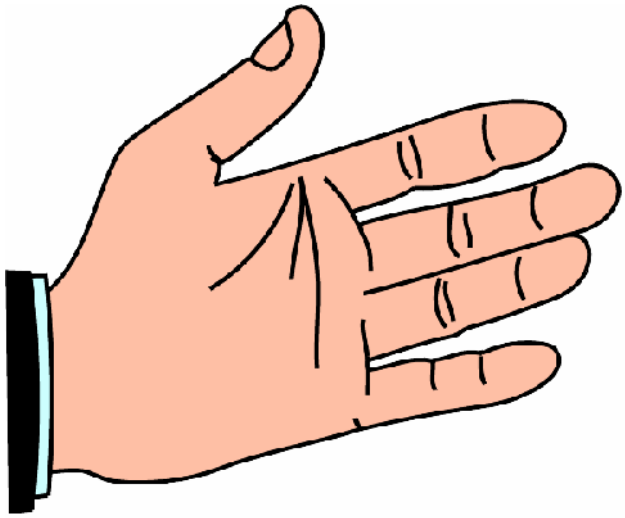
القانون العلمي /الة تصوير الوثائق تسمى (فوتوستات) لأنها تعتمد على الكهرباء الساكنة في توزيع الحبر على الورق

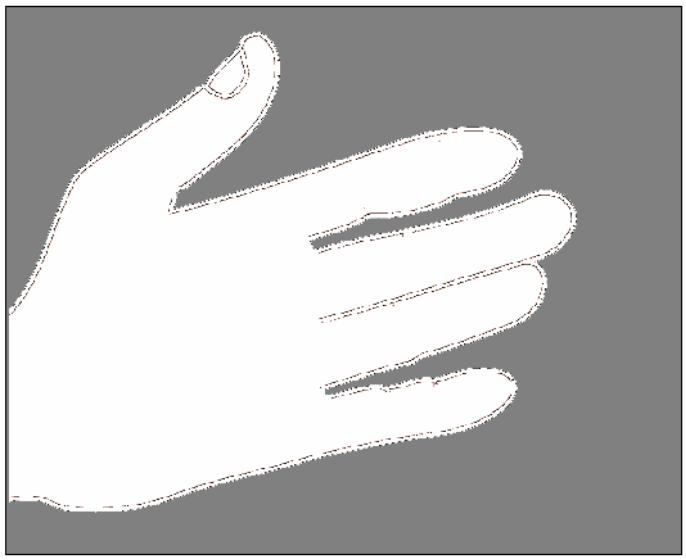
فائدة هذه التجربة: يمكنك عمل نموذج بسيط يوضح مبدأ هذه الآلة

المواد: كيس نايلون شفاف أو شفافية، بقطعة صوف

طريقة العمل:

أدلك الكيس بقطعة صوف ثم أطبع يدك على الكيس(لتفريغ شحنة المنطقة التي تلمسها) وقرب الكيس من مسحوق فحم سوف يعلق الفحم في المناطق التي لم تلمسها يدك وتتطبع صورة سلبية ليدك على الكيس





التفسير:

الاسطوانة في آلة التصوير المكسوة بمادة موصلة جزئيا مثل السلينيوم تكون مشحونة بشحنة موجبة وعندما يسقط عليها الضوء يعمل على تفريغ هذه الشحنات في المناطق التي يسقط عليها لتشكل نمطا من المساحات المشحونة وغير المشحونة

وأثناء دوران الأسطوانة تمر فوق مخزن مسحوق الحبر الأسود،حيث تكون دقائق الحبر سالبة الشحنة، فتقوم المناطق المشحونة بجذب دقائق الحبر الأسود لتلتصق على الأسطوانة.

وهكذا تصبح النسخة المتشكلة من دقائق الحبر السوداء جاهزة للطبع، وبدورة إضافية تجلب الاسطوانة ورقة الطباعة إليها، والتي تحمل عادة شحنة موجبة أقوى من تلك على الاسطوانة، ولهذا فهي تجذب دقائق المسحوق السوداء الصغيرة حالما تمر فوقها، أما المرحلة الأخيرة فهي تقتصر على تسخين الورقة وضغطها على الاسطوانة حتى يلتصق الحبر عليها، قبل خروجها من الآلة، وتتميز النسخة حال خروجها بسخونتها

وفي أثناء ذلك تمر اسطوانة الآلة فوق فرشاة تنظيف تنزع عنها ما تبقى من المسحوق فوقها، قبل أن ينسكب فوقها الضوء القوي مجددا لمحي الصورة القديمة بانتظار النسخة القادمة.
تطبيقات :آلة تصوير الوثائق

المرايا المتزاوية

القانون العلمي :إذا وضعت مرآتين بينهما زاوية فإن عدد الصور المتكونة يعتمد على هذه الزاوية .

فائدة هذه التجربة:استنتاج القانون الذي يحدد العلاقة بين عدد الصور المتكونة والزاوية بين المرآتين

طريقة العمل:

احضر مرآتين مستويتين وألصقهما ببعض باستخدام شريط لاصق ،ضع شمعه بشكل عمودي بين المرآتين واستخدم منقلة لقياس الزاوية بين المرآتين

وأملأ الجدول التالي:

المحاولة	الزاوية بين المرآتين	عدد صور الشمعة في المرآتين
١		
٢		
٣		
٤		
٥		

التفسير :

عدد الصور في المرآتين= (٣٦٠ ÷ الزاوية بين المرآتين) –١

تطبيقات:

–عند الحلاق تجد مرآتين مستويتين متقابلتين إحداهما أمامك والأخرى خلفك وعندما تجلس على كرسي الحلاق تشاهد صورا لا متناهية لنفسك حيث ترى صورة أمامية تتبعها صورة خلفية وهكذا ...لماذا؟

عند الحلاق تكون الزاوية بين المرآتين = صفرا

عدد الصور في المرآتين= (٣٦٠ ÷ ٠) –١

وبما أن نتيجة القسمة على صفر (٣٦٠ ÷ ٠) هي ما لا نهاية إذا فعدد الصور سيكون ما لا نهاية أيضا .

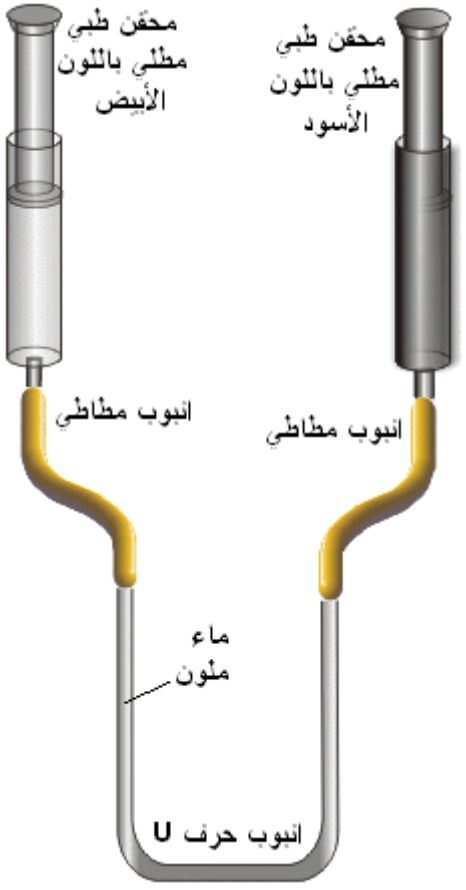
اسم التجربة:جهاز ثيرموسكوب

القانون العلمي :الأجسام السوداء تمتص حرارة من الوسط أكثر من الأجسام البيضاء والمصقولة

فائدة هذه التجربة : صنع جهاز بسيط لبيان الأجسام السوداء تمتص حرارة أكثر من الأجسام البيضاء والمصقولة .

المواد :

قطعة خشب أبعادها ٢٠ × ٥ × ١ سم ، قطعة خشب أبعادها ١٠ × ٥ × ١ سم ، أنبوب بلاستيكي قطره بحدود ٠.٥ سم وطوله ٤٠ سم) يفضل استعمال أنبوب جلوكوز (، محقن طبي عدد ٢ (٥ مل أو أكثر) ، ماء ملون ، دهان أسود ، ورق ألمنيوم مسطرة طولها ١٠ سم ، اغو أو لحام بلاستيكي .



طريقة الصنع :

١– ثبت قطعتي الخشب على شكل حرف L ، ثبت المسطرة في المكان المخصص لها

٢- ثبت أنبوب الجلوكوز بشكل حرف U كما في الشكل ، املأ الأنبوب إلى ثلثه بماء ملون .
اسحب مكبسي المحقنين إلى الحد الأقصى وثبت طرفي الأنبوب على فتحتي المحقنين .
لون أحد المحقنين بدهان أسود واترك الأنبوب الآخر كما هو أو غطه بقطعة من ورق الألمنيوم .

طريقة الاستخدام :

حدد مستوى الماء في شعبتي الأنبوب ، ضع الأنبوب في مكان دافئ) في الشمس (أو أمام المدفأة واتركه لعدة دقائق .

لاحظ مستوى الماء في الأنبوب .

التفسير :

ترتفع حرارة الهواء في المحقن الأسود أكثر من المحقن الآخر فيتمدد الهواء ويدفع الماء باتجاه المحقن الآخر .

تطبيقات:

تطلى ألواح السخانات الشمسية باللون الأسود

يرتدي سكان المناطق الحارة الملابس البيضاء

اسم التجربة: المكبس المائي

القانون العلمي :تطبيق قانون المكبس المائي،وهو

القوة على المكبس الأول×مساحة المكبس الأول= القوة على المكبس الثاني×مساحة المكبس الثاني

فائدة هذه التجربة:توضيح مبدأ المكبس المائي

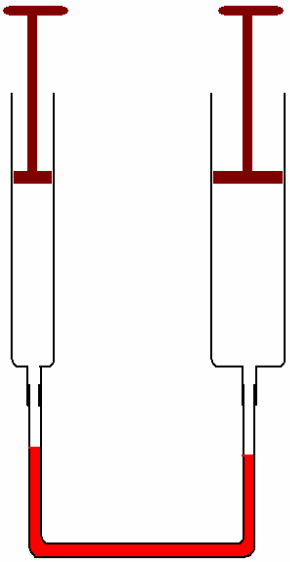
المواد:محقنين(يفضل حجمين مختلفين)،أنبوب بلاستيكي،اثقال صغيرة،مسطرة،مادة لاصقة،قاعدة خشبية

طريقة العمل:

١- اسحب المكبسين لمتصف المحقن و صل فتحتي المحقنين مع بعض بأنبوب بلاستيكي طول ٢٠-٣٠سم والصقه بمادة لاصقة
٢- ضع في الأنبوب قليلا من الماء الملون بحيث لا يملأ الأنبوب وإنما جزء بسيط منه
٣- اضغط على مكبس أحد المحقنين سوف يندفع مكبس المحقن الآخر إلى الخارج بنسبة تتناسب مع مساحة مقطعة

التفسير: هذا المكبس يعتمد على قاعدة باسكال

تطبيقات:يستخدم في المكابس الهيدروليكية التي تستخدم في الجرافات ورافعات السيارات.



اسم التجربة/المرايا المستوية

القانون العلمي :دراسة قوانين انعكاس الضوء في المرآة المستوية

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

فائدة هذه التجربة:تجربة سهلة ومباشرة لدراسة قوانين المرآة المستوية

المواد: مرآة مستوية مع قاعدة ،مصباح يدوي ، قطعة ورق مقوى فيها شق (أو ميدالية ليزر)
،منقلة

طريقة العمل:

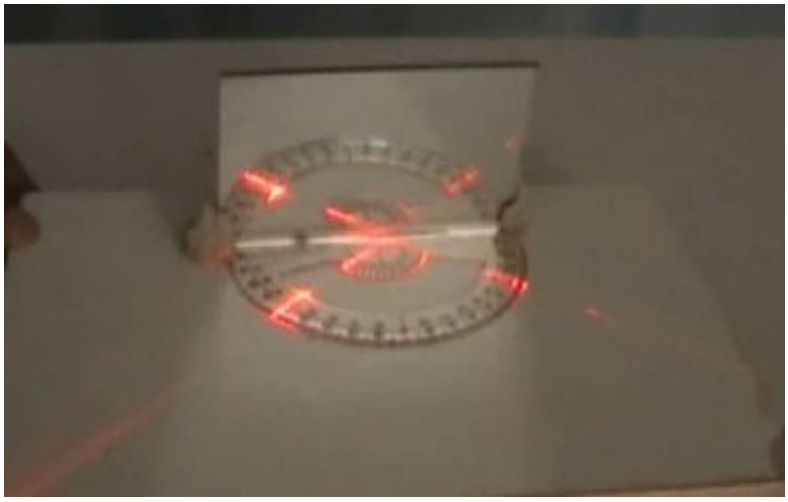
في مكان معتم قليلا اسقط شعاع ضوئي على المرايا وغير في زاوية السقوط

استخدم المنقلة لقياس زاوية السقوط وزاوية الانعكاس

النتيجة: زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

التفسير:زاوية السقوط = زاوية الانعكاس لأن سطح المرآة مستوي وليس محدب أو مقعر

تطبيقات:للمرايا تطبيقات كثيرة في حياتنا وفي بيوتنا



اسم التجربة :التجاذب بين المغانط

القانون العلمي:الأقطاب المختلفة للمغانط تتجاذب

فائدة هذه التجربة:تجربة سهلة لتوضيح تجاذب المغانط

المواد: مغناطيسين

طريقة العمل:

قرب أقطاب المغناطيسين المختلفة من بعض تلاحظ أنها تتجاذب

تفسير :في الطبيعة دائما الأشياء المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب مثل المغانط ،الشحنات الكهربائية ،..

تطبيقات:للمغانط تطبيقات عديدة جدا في معظم الأجهزة الكهربائية

اسم التجربة:زجاجة الضغط

القانون العلمي :المادة تشغل حيزا

فائدة هذه التجربة: باستعمال هذه الأداة يمكن نفخ بالون ، إدخال مواد في البالون دون أن يخرج الهواء منه ،واستخدام هذه اللعبة الممتعة لإثبات القانون

المواد : قنينة مياه غازية ، بالون ، مسمار ، شريط لاصق .

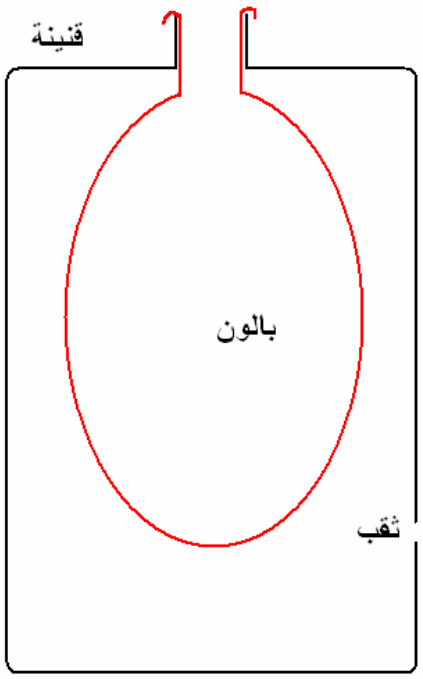
طريقة العمل :

١.اعمل ثقب صغير في القنينة باستخدام المسمار .

٢.ادخل البالون في القنينة وثبت فتحة البالون على فتحة القنينة ، يمكن استعمال مطاطة أو شريط لاصق للتثبيت .

٣.ضع فمك على فتحة القنينة وانفخ البالون ثم أغلق الثقب بإصبعك أو بقطعة من شريط لاصق ، سوف يبقى البالون محتفظاً بالهواء رغم أنه منفوخ .

تفسير:عند نفخ البالون والثقب مفتوح يتم طرد الهواء من القنينة ،وعند غلق الثقب يحث فراغ في القنينة فيبقى البالون مفتوحا



اسم التجربة التنافر بين المغانط

القانون العلمي:إثبات أن الأقطاب المغناطيسية المختلفة تتنافر

فائدة هذه التجربة:تجربة سهلة لتوضيح القانون

المواد: مغناطيسين

طريقة العمل:

قرب أقطاب المغناطيسين المتشابهة من بعض تلاحظ أنها تتنافر

تفسير :في الطبيعة دائما الأشياء المختلفة تتجاذب مثل المغانط ،الشحنات الكهربائية ،..

تطبيقات:

يوجد الآن قطارات تطفو على مجال مغناطيسي حيث تشكل السكة وقاعدة القطار مغناطيسين الأقطاب المتقابلة متشابهة ولهذا يحدث تنافر ويطفو القطار في الهواء مما يقلل الاحتكاك فيسير بسرعة كبيرة

اسم التجربة:الهيدروميتر

القانون العلمي :الهيدروميتر جهاز بسيط لقياس كثافة السوائل

فائدة هذه التجربة: صنع هيدروميتر بسيط لقياس كثافة السوائل

المواد:

قشة مص أو عود خيزران،معجون أطفال،قلم

طريقة العمل:

ألصق قطعة معجون على طرف العود وضعها في وعاء به ماء

سوف يستقر بشكل عمودي،ضع علامة بالقلم على مستوى الماء

أضف كمية من الملح إلى الماء وذوبه،وأعد وضع الهيدروميتر الذي عملته،سوف يستقر في المحلول بحيث تكون العلامة فوق مستوى السائل لأن كثافة السائل ازدادت

التفسير:

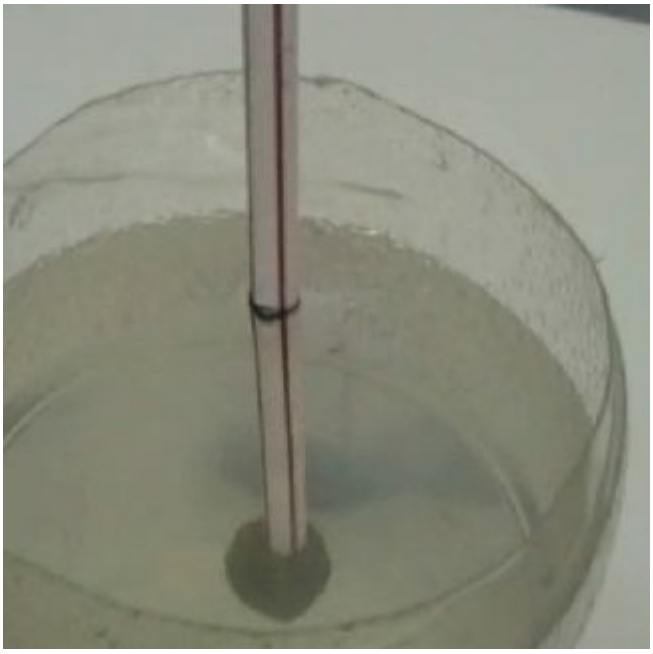
يستخدم الهيدروميتر لقياس كثافة السوائل بطريقة مباشر ة حيث يتكون من أنبوبة زجاجية مدرجة ويوجد في أسفلها أثقال معدنية ويتم تدريج أجهزة الهيدروميتر ضمن عدة مجموعات

(هيدروميترات اثقل من الماء /أخف من الماء) **يمكن معايرة الهيدروميتر مع هذه السوائل معروفة الكثافة:**

المادة	الكثافة
جليسرين	١.٢٦
كاز (كيروسين)	٠.٨
بنزين	٠.٧٠
محلول ملحي تركيز (١٠%) بالوزن	١.٠٧
محلول ملحي تركيز (٢٠%) بالوزن	١.١٤٨
محلول سكري تركيز (١٠%) بالوزن	١.٠٣٨
محلول سكري تركيز (٢٠%) بالوزن	١.٠٨١
محلول سكري تركيز (٣٠%) بالوزن	١.٢٧

تطبيقات:

تستخدم هذه الأجهزة بشكل خاص لفحص كثافة الحليب ، قياس تركيز الحمض في البطارية ،



اسم التجربة:علاقة الضغط مع الارتفاع

القانون العلمي :يزداد ضغط السائل بزيادة ارتفاعه

فائدة هذه التجربة:تجربة قليلة الكلفة لتوضيح القانون

المواد: قنينة بلاستيكية،مسمار،ماء

طريقة العمل

اثقب القنينة عدة ثقوب بنفس القطر على عدة ارتفاعات ،ويجب ان يكون قطر الثقوب واحدا

أملأ القنينة بالماء ولاحظ سرعة تدفق الماء

تجد أن الماء يتدفق أسرع ولمسافة أبعد من الثقب الأسفل الذي يقع عليه ضغط أعلى بسبب ارتفاع عمود الماء ،واقل تدفق من الثقب القريب من فوهة القنينة لأن الضغط الواقع عليه أقل

التفسير: يتناسب ضغط السائل مع ارتفاعه

تطبيقات : يصعب الغطس تحت الماء لعمق كبير بسبب زيادة ضغط الماء ،ويحتاج الغاطس لأجهزة لحماية نفسه من الضغط

اسم التجربة :قاعدة باسكال

القانون العلمي :قاعدة باسكال تنص على: الضغط الذي يقع عموديا على سطح سائل محصور ينتقل إلى جميع أجزاء السائل بالتساوي

فائدة هذه التجربة :استنتاج قاعدة باسكال بطريقة بسيطة

المواد: قنينة بلاستيكية،مسمار،ماء

طريقة العمل

اثقب القنينة عدة ثقوب بنفس القطر على نفس المستوى ،ويجب ان يكون قطر الثقوب واحدا

أملأ القنينة بالماء ولاحظ سرعة تدفق الماء من جميعا لثقوب بالتساوي

التفسير: السبب قاعدة باسكال التي تنص على أن الضغط الذي يقع عموديا على سطح سائل محصور ينتقل إلى جميع أجزاء السائل بالتساوي

تطبيقات : كابح السيارة يعمل على قاعدة باسكال

اسم التجربة :كاميرا الثقب

القانون العلمي :يمكن تكوين صورة مصغرة ومقلوبة وحقيقية من خلال تمرير الضوء من ثقب صغير

فائدة هذه التجربة: عمل آلة تصوير بسيطة

المواد:علبة معدنية،مسمار،ورقة شبه شفافة(يمكن استخدام ورقة بيضاء مطلية بالزيت)

طريقة العمل:

١-اثقب قاعدة العلبة،قص وجه العلبة العلوي ،ثبت ورقة شبه شفافة عليه،

٢-وجه ثقب الكاميرا باتجاه أي منظر، وانظر إلى الصورة المصغرة المقلوبة.

التفسير :

الثقب يعمل كعدسة محدبة ويكوّن صورة حقيقية مقلوبة على الورقة شبه الشفافة

تطبيقات:لم يعد لكاميرا الثقب تطبيقات وإنما لكاميرا العدسة المحدبة

اسم التجربة: المرآة المستوية

القانون العلمي :الأشعة الساقطة على المرآة المستوية تنعكس بانتظام على عكس ما يحدث للأشعة التي تسقط على سطح خشن

فائدة هذه التجربة : دراسة انعكاس الضوء عن المرآة المستوية

المواد: مرآة مستوية ،مشط،مصباح يدوي،معجون

طريقة العمل:

قص الشريط

ثبت المشط عموديا أمام الشريط الذي يمثل المرآة المستوية

اسقط الضوء ليمر من خلال المشط ويسقط على الشريط

ولاحظ كيف ينعكس الضوء عن المرآة المستوية

التفسير: قانونا الانعكاس هما:

زاوية السقوط= زاوية الانعكاس

الشعاع الساقط والشعاع المنعكس يقعان على مستوى واحد

تطبيقات للمرايا تطبيقات عديدة في حياتنا وفي الأجهزة البصرية مثل المجهر والمنظار الفلكي

اسم التجربة :المرآة المقعرة

القانون العلمي :الضوء الساقط على المرآة المقعرة يتجمع في البؤرة

فائدة هذه التجربة: دراسة انعكاس الضوء عن المرآة المقعرة الأسطوانية

المواد: شريط معدني من علبة معدنية ،مشط،مصباح يدوي،معجون

طريقة العمل:

قص الشريط واثنه بشكل مقعر

ثبت المشط عموديا أمام الشريط الذي يمثل المرآة المقعرة

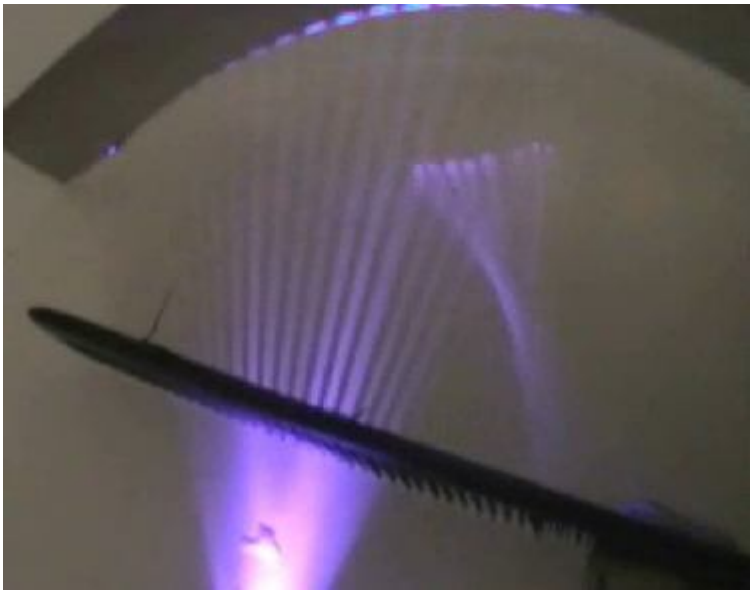
اسقط الضوء ليمر من خلال المشط ويسقط على الشريط

ولاحظ كيف ينعكس الضوء عن المرآة المقعرة

نفذ التجربة كما هو مبين في الفلم ،ولاحظ كيف ينعكس الضوء عن المرآة المقعرة

التفسير : المرآة المقعرة تجمع الضوء

تطبيقات: المرايا المقعرة تستخدم في المناظير الفلكية العاكسة



اسم التجربة :المرآة المحدبة

القانون العلمي :الأشعة المتوازية الساقطة على المرآة المحدبة تتفرق

فائدة هذه التجربة: دراسة انعكاس الضوء عن المرآة المحدبة الأسطوانية

المواد: شريط معدني من علبة معدنية ،مشط،مصباح يدوي،معجون

طريقة العمل:

قص الشريط واثنه بشكل محدب

ثبت المشط عموديا أمام الشريط الذي يمثل المرآة المحدبة

اسقط الضوء ليمر من خلال المشط ويسقط على الشريط

ولاحظ كيف ينعكس الضوء عن المرآة المحدبة

التفسير : المرآة المحدبة تفرق الضوء

تطبيقات:المرايا المحدبة تستخدم في السيارات لرؤية ما يحدث خلف السيارة

اسم التجربة :عرض الأمواج بالسلك اللولبي

القانون العلمي :الأمواج الجيبية تعتبر أكثر أنوع الأمواج انتشارا

فائدة هذه التجربة: عرض للأمواج المتحركة وتوضيح مفاهيم: طول الموجة ، سعتها ، ترددها

المواد: سلك معدني سميك قطره (١ – ٢) ملم طوله ٨٠ سم ، قضيب خشبي، أو أنبوب بلاستيكي / يمكن استعمال عصا مكنسة

طريقة العمل

١. لف السلك المعدني على القضيب الخشبي (أو أي أنبوب بنفس القطر تقريبا) على شكل لولبي بحيث تكون المسافة بين كل حلقتين متتاليتين في حدود (٢ سم) .

٢. اسحب القضيب الخشبي وتخلص منه .

٣. اسحب أحد طرفي السلك بشكل مستقيم في مستوى مركز السلك اللولبي .

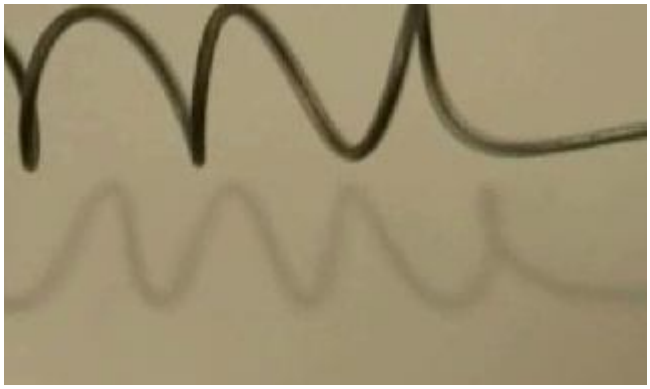
٤. اثن الطرف الثاني ليكون محور لتدوير السلك

٥.ضع السلك اللولبي تحت ضوء الشمس أو مصباح كهربائي

٢. ابدأ بإدارة السلك، تلاحظ ظل السلك يبدو كأمواج جيبية متحركة

التفسير :هذا نموذج لمحاكاة الأمواج وليس تجربة

تطبيقات :كثير من أمواج الاتصالات التي نستخدمها هي أمواج جيبية



اسم التجربة : كيف نجعل القارب يطفو على سطح الماء ؟

القانون العلمي :يطفو الجسم على سطح الماء إذا كان وزن الماء الذي يزيحه أكبر من وزنه

فائدة هذه التجربة: أن يعرف أن شكل الجسم قد يحدد بأن هذا الجسم سيطفو أو ينغمر .

المواد : معجون بلاستيسين (يستخدمه الأطفال في اللعب) أو صلصال ، حوض واسع به ماء .

طريقة العمل :

١-خذ قطعة من الصلصال أو المعجون كروية الشكل وضعها في الماء . هل طفت أم انغمرت ؟غير شكلها (مكعب ، أسطواني، هرم ،...) وحاول مرة أخرى ، لماذا تنغمر قطعة الصلصال في الماء؟

٢-كيف يمكن جعل هذه القطعة تطفو على سطح الماء ؟ جرب كل الطرق الممكنة .

٣-هل نجحت؟ ممتاز، ... هل فشلت؟ لا تقلق ، فكر بأجسام ثقيلة تستطيع الطفو على سطح الماء ثم حاول تشكيل قطعة المعجون بشكل هذه الأجسام حتى تتمكن من جعلها تطفو .

٤- الآن كيف تمكنت من حل هذه المشكلة ؟ هل يمكنك جعلها تحمل بعض الأجسام الصغيرة (جل زجاجي ، مسامير مثلا)؟حاول

التفسير :حتى نجعل جسم ما يطفو على سطح الماء يجب أن تكون كثافته أقل من كثافة الماء ولهذا نجعله مفرغ من الداخل لتكبير حجمه وتقليل كثافته

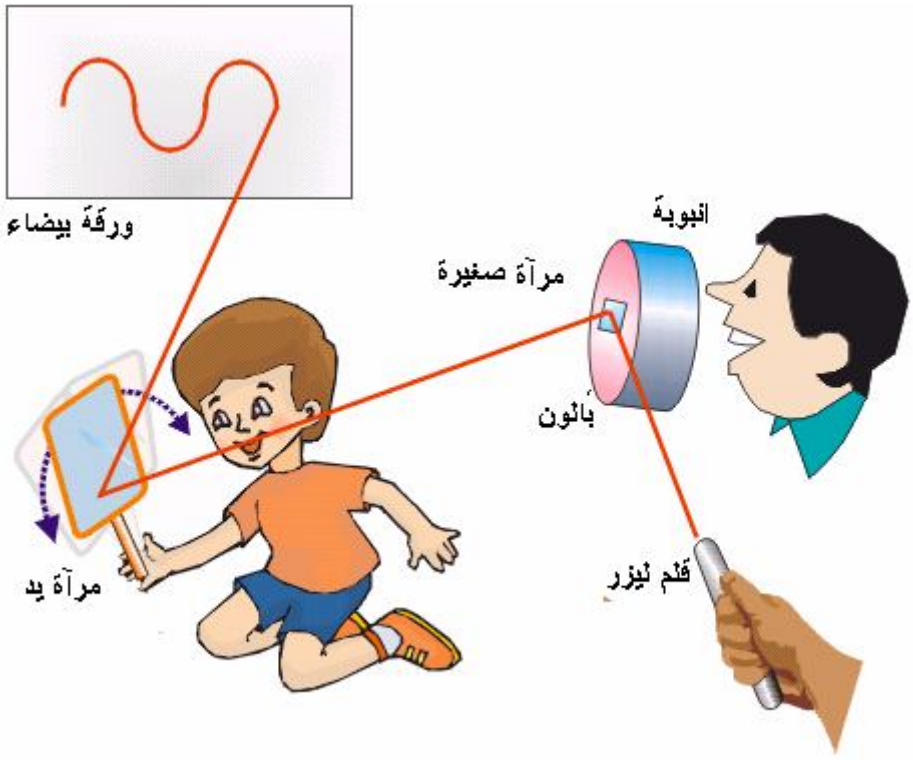
التطبيقات:السفن والغواصات

اسم التجربة/مشاهدة الأمواج الصوتية

القانون العلمي :الصوت البشري عبارة عن أمواج تخرج من فم الإنسان بشكل تضاغط وتخلخل لجزيئات الهواء

فائدة هذه التجربة مشاهدة الأمواج الصوتية

المواد: أنبوبة قطرها بحدود ٦ سم وطولها ٤ سم (أنبوبة شريط لاصق فارغة/ القياسات غير ملزمة)، بالون ، قطعة صغيرة من مرآة أبعادها (١×١سم) ، مرآة يد مع مقبض، شريط لاصق ، قلم أو ميدالية ليزر.



طريقة العمل :

قص البالون والصقه على الأنبوب ، ألصق قطعة المرآة على وسط البالون.

أسقط شعاع الليزر على المرآة الصغيرة بحيث ينعكس ليسقط على مرآة اليد التي تعكسه بدورها ليسقط على الجدار الأبيض ، حرك المرآة بشكل نصف دائرة إلى الجهتين.

٣- تكلم بصوت مرتفع في الأنبوب ، سوف يهتز البالون ومعه المرآة الصغيرة ، وستظهر شكل أمواج صوتك على الجدار .

تفسير : هذه التجربة هي نموذج مبسط لجهاز رسم الذبذبات

تطبيقات:يمكن مقارنة العلاقة بين شكل الموجة والصوت :رفيع ،غليظ ،...

اسم التجربة : مبدأ البكرة

القانون العلمي :البكرة تغيّر اتجاه القوة

فائدة هذه التجربة: توضيح مبدأ البكرة

المواد:بكرة بلاستيكية ،خيط ،ثقل ،ميزان زنبركي،قاعدة خشبية

طريقة العمل:

قس كتلة الثقل بشكل مباشر ثم قس كتلة الثقل عند تعليقه بالبكرة

التفسير

الكتلة واحدة ولكن البكرة تغير الاتجاه

تطبيقات :

للبكرات دور كبير في كثير من التطبيقات من رفع الماء من الآبار إلى الأجهزة الميكانيكية

اسم التجربة :تغير حجم الغاز

القانون العلمي :تنخفض درجة حرارة الغاز إذا تمدد بسرعة

فائدة هذه التجربة: بيان انخفاض درجة حرارة الغاز عند تمدده السريع

المواد:علبة بخاخ(،معطر جو،مزيل رائحة العرق،مبيد حشري)،ميزان حرارة

طريقة العمل:

لاحظ قراءة الميزان ثم ضع فتحة البخاخ عند مستودع الميزان واضغط ولاحظ الانخفاض السريع لقراءة الميزان

التفسير:

عندما يتمدد الغاز بسريعة تنخفض درجة حرارته ،وهذا بسبب تغير الطاقة الداخلية له

تطبيقات: تستخدم هذه القاعدة العلمية في أجهزة التبريد والتكييف

اسم التجربة :تغير حجم الغاز

القانون العلمي :ترتفع درجة حرارة الغاز عن زيادة الضغط الواقع عليه

فائدة هذه التجربة: بيان ارتفاع درجة حرارة الغاز عند زيادة الضغط الواقع عليه

المواد:كرة،منفاخ،ميزان حرارة

طريقة العمل:

ضع مستودع الميزان عند صمام الكرة ، لاحظ قراءة الميزان ثم انفخ الكرة عدة مرات بسرعة ولاحظ تغير قراءة الميزان

التفسير :

عند ضغط الغاز بسرعة ترتفع درجة حرارته

تطبيقات :في المكيفات والثلاجات

اسم التجربة: منشور مائي

القانون العلمي :المنشور يحلل الضوء لألوانه الأساسية (عكس قرص نيوتن)

فائدة هذه التجربة: تحليل الضوء إلى ألوانه الأساسية باستخدام منشور(ولكن مائي)

المواد:مرآة مستوية ،حوض به ماء،مصدر إضاءة

طريقة العمل:

ضع المرآة في الطبق بشكل مائل وسلط الضوء عليها في غرفة معتمة ، وضع ورقة بيضاء أمام الضوء المنعكس عن المرآة ، تلاحظ أن الضوء تحلل إلى ألوان الطيف، كيف تكون هذا المنشور ؟

التفسير :

الماء المحصور بين المرآة وسطح الماء شكله مائل مثل سطح المنشور ولهذا تنكسر ألوان الضوء وتتحلل لأن معامل الانكسار مختلف من مادة لأخرى

تطبيقات:قوس المطر هو نتيجة تحلل الضوء بنقاط الماء في الجو

اسم التجربة :عزم القوة /الرافعة البسيطة

القانون العلمي قانون العزم:القوة ×ذراعها= المقاومة ×ذراعها

فائدة هذه التجربة: دراسة العوامل التي يعتمد عليها عزم القوة

المواد : مسطرة،قلم أسطواني، قطع نقدية من فئة واحدة عدد ١٠ ، شريط لاصق

طريقة العمل :

١. الصق طرفي القلم على طاولة

٢. ضع المسطرة على القلم بحيث تكون في حالة اتزان ، القلم يكون محور الدوران .

٣. ضع قطعة نقود على أحد طرفي المسطرة ، تلاحظ أن المسطرة مالت باتجاه الثقل

٤. ضع قطعة نقود على الجهة الثانية من المسطرة وحركها على طول الذراع حتى تتزن المسطرة على محور الدوران ، عزم القوة للذراعين متساو ولكن أحدهما موجب والآخر سالب . ولهذا تكون محصلة عزم القوة = صفر .

٥. ضع قطعة نقود على لذراعين بعيدا عن المركز ثم ضع قطعتي نقود فوق بعض على الذراع الثاني وحركها حتى تتزن المسطرة

التفسير :

عزم القوة على الذراع الأول = عزم القوة على الذراع الثاني .

اعتبر أن قوة قطعة النقود تعادل وحدة واحدة ، ق١ للذراع الأول ، ق٢ للذراع الثاني، والمسافة بين محور الدوران وقطع النقود على الجانبين ل١ ، ل٢

طبق القانون التالي :

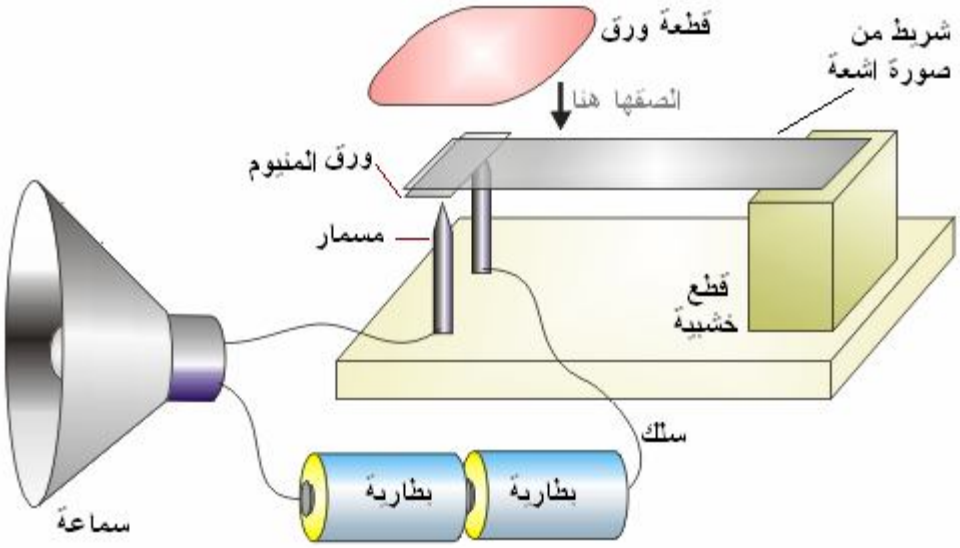
القوة × ذراعها = القوة × ذراعها

تطبيقات :في الروافع والعتلات

مختبر الاتصالات

اصنع بنفسك هاتف بسيط:

المواد:سماعة صغيرة، بطارية جافة عدد٢، صورة أشعة، ورق ألمنيوم ،أسلاك توصيل،مسمار صغيرعدد٢،مادة لاصقة، قطعة ورق ٣×٣سم (من غلاف مجلة)،قطع خشب .



طريقة العمل:

١–ثبت قطعتي الخشب (كما في الرسم)

٢–قص شريط من صورة الأشعة ١.٥×٥ سم تقريبا وثبتها على قطعة الخشب

٣– قص قطعة من ورق الألمنيوم ١×٣ سم ولفها حول الجزء الأمامي من الشريط والصقها بالمادة اللاصقة.

٤–اغرز المسارين في قطعة الخشب وبينهما مسافة ١سم بحيث يكون الرأسين المدببين إلى أعلى ويقعان تحت ورقة الألمنيوم بمسافة بسيطة ١–٢ ملم

٥– الصق قطعة من الورق المصقول الرقيق فوق طرف الشريط. ما دورها ؟

٦–صل المسارين بأسلاك توصيل مع البطاريات والسماعة

٧–تحدث بصوت مرتفع فوق الورقة، سوف تسمع صوتك من السماعة.

اكتب تفسيرا العمل هذا الهاتف ؟

نقل الصوت البشري باستخدام شعاع ضوئي

التجربة الآتية تعرض طريقة بسيطة لنقل الصوت باستعمال أشعة ضوئية

المواد والأدوات: أنبوبة بلاستيكية قطرها (٦ سم) تقريبا وطولها (٥ سم) أوعلبة مفتوحة الطرفين، خلية شمسية، ورق لميع /قطعة دائرية بقطر (١ سم)، مسجل، مقبس يتناسب مع مدخل المسجل، بالون، مقص، شريط لاصق.

طريقة العمل :

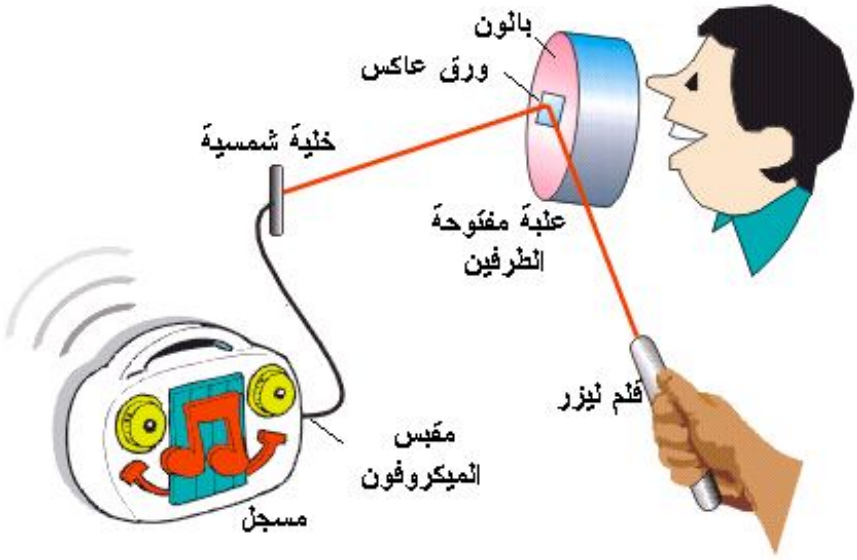
١. قص قطعة من البالون وثبتها على إحدى فتحتي الأنبوبة البلاستيكية بحيث تكون مشدودة قليلا ، ثم الصق الورقة اللميعة في منتصفها .

٢. اسقط شعاع ضوئي من قلم ليزر على الورقة اللميعة، يجب أن لا يسقط الضوء عموديا على الورقة.

٣. تحكم بزاوية الورقة الفضية لكي تعكس الضوء وتوجهه إلى خلية شمسية تبعد مسافة (١ – ١٠) متر عنها.

٤. صل الخلية الشمسية مع المسجل بمقبس الميكروفون) ثم قرب فمك من فتحة الأنبوبة البلاستيكية.

٥.ضع المسجل في وضع التسجيل وتكلم بصوت مرتفع ، ستسمع صوتك من المسجل



مبدأ عمل الجهاز:

١. عندما تتكلم يهتز غشاء البالون مما يغير من زاوية الورقة اللميعة التي تشبه المرآة وتتغير كمية الضوء التي تنعكس عن الورقة وتسقط على الخلية الشمسية،بسبب سقوط جزء من الضوء خارج الورقة أثناء اهتزازها ، فيتولد تيار كهربائي متغير يتناسب مع الصوت الأصلي وبدلا من أن يقوم الميكروفون بتوليد هذا التيار تولده في هذه الحالة الخلية الشمسية .

قد تسمع تشويش من الجهاز بسبب ضوء الغرفة ، ولإزالة التشويش يمكن لف ورقة على شكل أنبوبة وتثبيتها أمام الخلية الشمسية بحيث تسمح فقط للضوء المنعكس عن الورقة الفضية بالوصول أليها .

صمم طريقة لزيادة المسافة التي يمكن نقل الصوت فيها / المسافة بين مصدر الصوت والخلية الشمسية

مرآة صوتية:

إذا كان على مسافة منك شخص تريد أن تقول له شيء ولا تريد أن يسمعك الآخرون الذين قد يكونون بينك وبينه يمكن استخدام شيء مقعر مثل المظلة وأفضل من ذلك الطبق اللاقط للبث التلفزيوني(ستالايت) إذا كنتم على سطح بناية،حرك الطبقين ليكونا متقابلين ، فإذا همست في بؤرة الطبق الأول وهو يضع أذنه أمام بؤرة الطبق الثاني الموضوع على ’بعد يصل إلى ١٠ متر سوف يسمعك بينما الآخرون لن يسمعوا.

هاتف الخيط :

هاتف الخيط لعبة بسيطة وممتعة يمكن للصغار أن يلعبوا بها ويتناقلوا أسرارهم عن ’بعد دون أن يسمع بها الآخرون ، وتعتمد هذه اللعبة على مبدأ بسيط وهو أن الأجسام الصلبة (مثل الخيط) أفضل توصيل للصوت من الهواء.

المواد: علبة بلاستيكية مستهلكة عدد ٢، خيط طوله ١٠-٥٠ متر ، مسمار صغير ٢سم عدد٢

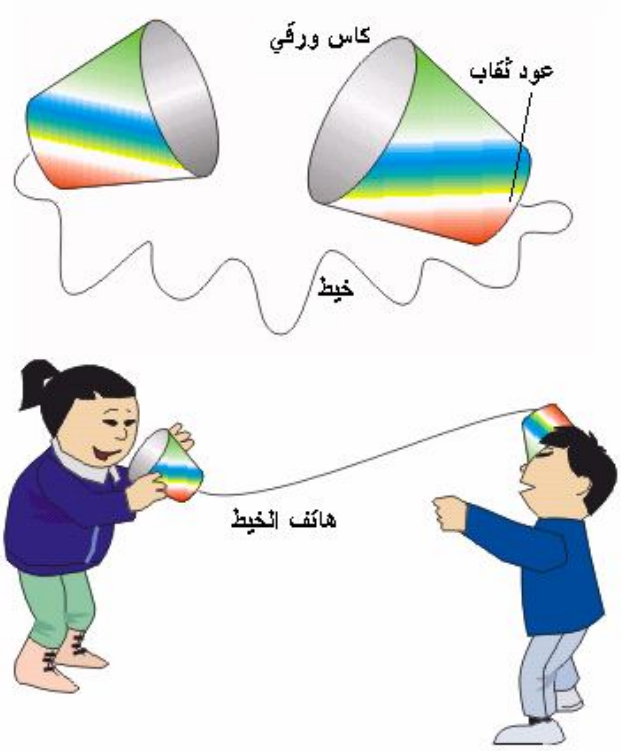
طريقة العمل:

١.اثقب وسط قاعدة ثقب صغير ،أدخل طرف الخيط .

٢.ادخل المسمار داخل العلبة واربطه بطرف الخيط .

٣.افعل نفس الشيء بالعلبة الثانية .

٤.عندما يتحدث الأول يضع فمه أمام العلبة ، ويضع الثاني العلبة أمام أذنه .


كاس ورقي
عود ثقاب
خيط
هاتف الخيط

مختبر بالمرايا

المرآة المستوية–١

اللعبة التالية تتعلق بالمرايا المستوية بعد الجسم عن المرآة يساوي بعد الصورة عن المرآة .

المواد: مرآة مستوية كبيرة ، ارتفاعها ١ – ١.٥ م والعرض غير محدد .

عدد الطلبة : ٢ .

يقف الطالب الأول على بعد « ١ – ٢ متر » من السطح العاكس للمرآة .

يقف الطالب الثاني على نفس البعد خلف السطح العاكس للمرآة بحيث يقف في موقع صورة الطالب الأول ويبرز رأسهُ فوق مستوى المرآة ، يعمل الطالب الأول على رفع رأسه إلى أعلى حتى لا يظهر في المرآة ، تبقى صورة جسمه فقط .

عند النظر إلى المرآة سوف يظهر رأس الطالب الثاني مركباً على جسم الطالب الأول .

يمكن أن يكون الطالب الأول ولد والطالب الثاني بنت ، أو رجل كبير وطفل صغير . . .

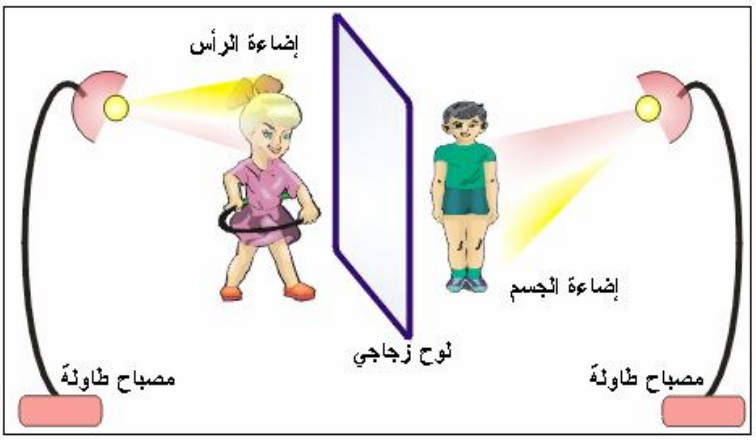
البنت تقف امام المرآة

المرآة المستوية ب

المواد:

لوح زجاجي أبعاده ٤٧٠ × ٤٠سم، مصباح كهربائي يعمل على فرق جهد ٣–١٢ فولت عدد ٢ ، محول ٣ – ١٢ فولت.

عدد الطلبة : ٢ .



كما يظهرفي لوح الزجاج

ثبت لوح الزجاج بوضع عمودي على طاولة ، واجلس طالبين متقابلين على طرفي لوح الزجاج وعلى بُعد واحد منه ، أوصل المصباحين مع المحولين

الزجاج يعكس جزء من الضوء كالمرايا المستوية ويمرر الجزء الآخر .

عتم الغرفة جيداً ، وجّه الإضاءة إلى وجه الطالب الأول وجسم الطالب الآخر .

غيّر في شدة الإضاءة الصادرة عن المصباحين بتغيير جهد المحول

يمكنك تركيب وجه أحد الطلاب على جسم الآخر ، أو حتى تركيب الوجهين فوق بعض بتغيير شدة إضاءة المصباحين .

اسم التجربة : كاليدوسكوب

القانون العلمي :تكون الصور في المرايا المستوية

فائدة هذه التجربة :الحصول على عدد كبير من الصور بوضع عدد من المرايا بزوايا مناسبة ليحدث انعكاسات متعددة لصور لأجسام وهي أداة بسيطة جدا وممتعة يلهو بها الأطفال الصغار

المواد: ٣ مرايا أبعاد المرآة (٤×١٠) سم، شريط لاصق، خرز ملون

طريقة العمل:

١-ضع المرايا الثلاث بجانب بعض وألصقها بشريط لاصق .

٢-لف المرايا الثلاث بشكل هرمي بحيث تكون الأوجه العاكسة للداخل، وثبتها بشريط لاصق أيضا ، لقد صنعت الكاليدوسكوب الخاص بك.

٣-ضع بعض الخرز الملون وقطع الورق الملون أمام المرايا وانظر من الجهة الثانية، تلاحظ ظهور أشكال جميلة.

التفسير:

ما يحدث في الكاليدوسكوب هو تكون عدد كبير من الصور للخرز فينتج منظر جميلا ، عدد الصور المتكونة يمكن حسابه نظريا بالرجوع إلى كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية.

يمكن عمل كاليدوسكوب ضخم بحجم غرفة صغيرة واستخدام مرايا كبيرة (٣- ٦ مرايا) ويدخل الشخص داخل الغرفة .

تطبيق:

يمكن استخدامها في الفنون الزخرفية للحصول على صور غير متوقعة

درجة كوري:

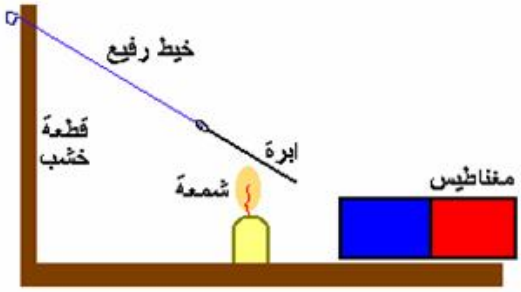
المغانط تفقد مغناطيسيتها بالتسخين ولطرق. لماذا ؟

المغناطيس تكون ذراته مرتبه بشكل معين ولكن إذا ارتفعت درجة حرارته يفقد هذا الترتيب في الذرات ولهذا يفقد مغناطيسيته، والدرجة التي يفقد عليها المغناطيس مغناطيسيته تسمى درجة كوري.

علق ابره حديدية بخيط رفيع وخفيف وقرب منها مغناطيس فتنجذب نحو المغناطيس ولكن يبقى الخيط يشدها.

اترك الإبرة في وضعها وسخنها بواسطة شمعة صغيرة

بعد فترة تلاحظ أن الإبرة سقطت للأسفل وبقيت معلقة بالخيط ولم تعد تنجذب للمغناطيس وكأنها مصنوعة من مادة غير الحديد، ويمكن استخدام كرة حديدية بدل الإبرة

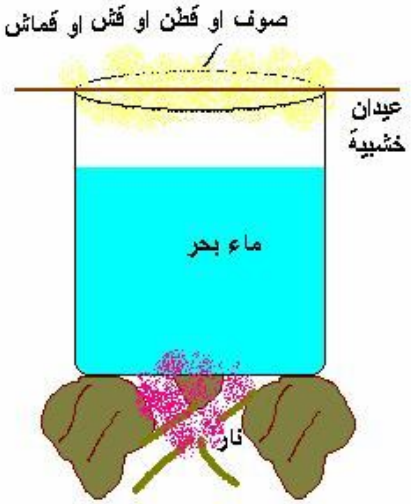


مختبر في البر

تحلية ماء البحر:

إذا كنت مخيما على شاطئ البحر وأردت أن توفرما تحتاجه من ماء يمكن الحصول على ماء صالح للشرب من ماء البحر.

يوضع الماء في إناء على النار ويلف بعض القماش أو القطن حول عيدان خشبية توضع فوق الإناء، وعندما يتبخر الماء يتكاثف على القطن ماء عذب فيتم عصره في وعاء واستخدامه.



الحصول على الماء من رطوبة الأرض

إذا كنت في رحلة وأردت الحصول على الماء يمكن استخدام الطريقة التالية:

نستخدم قطعة من النايلون، نحفر حفرة في الأرض الرطبة ونفرد قطعة النايلون فوق الأرض بشكل ما، نستخدم بعض الحجارة لتثبيت قطعة النايلون،الجزء السفلي من قطعة النايلون نحاول أن يكون بشكل مجرى مائل يصب في الكأس،عندما تسخن التربة بفعل حرارة الشمس يتبخر الماء ويتكاثف على قطعة النايلون حيث يتجمع في الكأس.

الأرصاد الجوية:

قبل تطور علم الأرصاد الجوية كان الناس يستخدمون طرقا بسيطة لمحاولة توقع حالة الطقس ،وهذه الطرق رغم بساطتها وعدم معرفة الناس في السابق الأساس العلمي لها فإنها صحيحة ويمكن تفسيرها علميا ،واستخدامها كلعبة علمية نستمتع من خلالها بالتنبؤ بحالة الطقس، من ومن هذه الطرق:

١.عند اقتراب العاصفة تكون الطيور جاثمة ولا تطير وسبب ذلك أن الضغط الجوي يكون منخفضا بسبب زيادة الرطوبة، وهذا يعني أن كثافة الهواء تكون منخفضة، حيث أن كثافة الهواء تلعب دورا مهما في الطيران، ولهذا عندما نرى الطيور تطير عاليا فهذا يدل على طقس جيد .

٢.الدخان المرتفع لأعلى يشير إلى أن الطقس سيكون جيدا، لأن ارتفاع الدخان يدل على ضغط مرتفع ، إما إذا كان الدخان يتحرك بشكل أفقي على ارتفاع منخفض فهذا يدل على أن الضغط منخفض واحتمال توقع المطر.

٣.إذا لاحظت أن الروائح في الجو يزيد انتشارها فهذا يدل توقع حدوث المطر لأن ذلك بسبب انخفاض الضغط الجوي ، كما أن حاسة الشم تكون أقوى.

٤.الغيوم الماطرة هي الغيوم المنخفضة ، ولهذا توقع حدوث المطر عندما ترى الغيوم المنخفضة داكنة اللون ، أما الغيوم المرتفعة فهي عادة ليست غيوم ماطرة.

٤.قبيل سقوط الثلوج يكون الجو هادئا ودافئا ، ويبرد الجو عند انصهار الثلوج.
في فصل الشتاء تمر أحيانا بعض الأيام المشمسة والدافئة وفي اليوم التالي تسقط الأمطار أو الثلوج ، ونسمع من مقدمي النشرة الجوية في التلفزيون أحيانا (جبهة دافئة في مقدمة منخفض جوي) ولهذا توقع يوما ماطر بعد الأيام الدافئة في الشتاء.
٥.عندما كانوا يجدون تكون كثيف للندى في الصباح كان يدلهم هذا على أن الجو غير ماطر

أداة تساعد على إشعال النار في الحطب

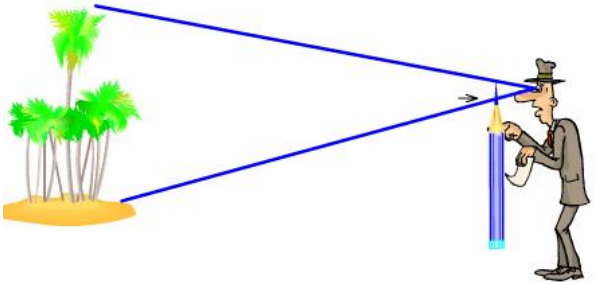
في المخيمات الكشفية والرحلات يحلو السهر حول موقد النار ،ولكن أحيانا لا يشتعل الحطب جيدا ،ولهذا يمكن استخدام الأداة التالية:
افتح قاعدة علبة معدنية ووضعها فوق كومة الحطب لزيادة اشتعالها.

إن استخدام هذه العلبة عمل صحيح من الناحية العلمية فهي فعالة وتزيد من اشتعال الحطب بنسبة كبيرة ويمكن تفسير آلية عمل هذه العلبة بسهولة، فالهواء الموجود داخل العلبة ترتفع درجة حرارته وتقل كثافته فيرتفع إلى أعلى ونتيجة لهذا يقل الضغط داخل العلبة فيدخل الهواء من الفتحة السفلى بعد أن يمر بالحطب المشتعل وهذا الهواء يحتوي على الأكسجين الذي يساعد على الاحتراق .

وباختصار فإن العلبة المفتوحة الطرفين تعمل كمضخة تدفع الهواء من خلال الحطب المحترق المحيط بها فتبدل الهواء المحيط به بهواء جديد يحتوي على نسبة عالية من الأكسجين .

لقد عرفنا المبدأ الذي تعمل عليه هذه العلبة ولكن هل استخدم العلماء هذا المبدأ في تطبيقات أخرى ؟

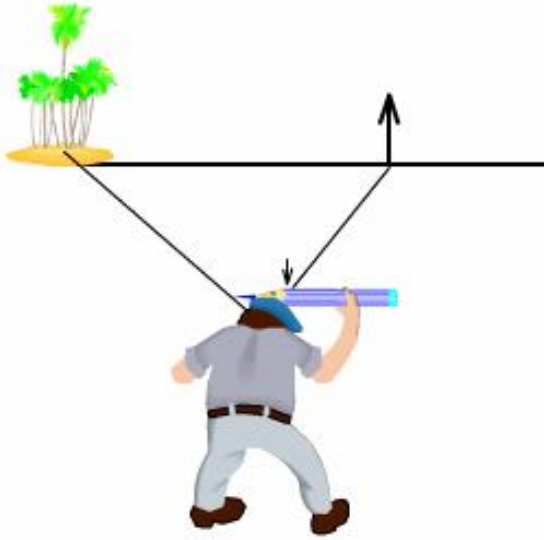
أن معظم الأجهزة التي تعمل على حرق الوقود مثل (مدافىء الكاز ، مواقد الغاز ، .....) تستعمل نفس المبدأ لتزويد هذه الأجهزة بهواء متجدد. فإذا نظرت إلى مدافىء الكاز تلاحظ وجود فتحة كبيرة في وسطها أو فتحات على الجوانب السفلى للغطاء المعدني المحيط بالفتيلة، وكذلك مواقد الغاز



قياس ارتفاع جسم (شجرة ، بناية)

وتحتاج لهذا الغرض لقطعة من غصن شجرة بحجم قلم الرصاص وتستخدم هذه الطريقة حسب الخطوات التالية :

امسك القلم بيدك بوضع عمودي وضعه أمام عينيك وابتعد عن الشجرة مسافة مناسبة بحيث يظهر رأس القلم وقمة الشجرة على خط واحد.



انظر إلى قاع الشجرة وأنت ممسك بالقلم وحدد على القلم النقطة التي يمر فيها الخط الواصل بين عينك وقاع الشجرة.

لف القلم بزاوية ٩٠ درجة ليكون بوضع أفقي ، اطلب من زميلك أن يقف بجانب الشجرة ويتحرك مبتعداً عنها بخط مستقيم متعامد على الخط الواصل بينك وبينها .

انظر إلى زميلك وهو يسير حتى يمر الخط الذي يصل بينك وبينه بالنقطة التي حددتها

سابقاً على القلم .
حدد النقطة التي يقف عليها زميلك وستكون المسافة بينه وبين الشجرة مساوية لارتفاع الشجرة ، يمكن قياس هذه المسافة بشريط متري أن توفر أو بعدد خطوات قدميك .

قوة الضغط الجوي

القانون العلمي :الضغط الجوي هو وزن عمود الهواء على وحدة المساحة ،فإذا كان الضغط الجوي ٧٥سم زئبق ،ونعرف أن كثافة الزئبق ١٣.٤ غرام/سم مكعب،وتسارع الجاذبية =٩.٨م/ث٢، تكون قوة الضغط على كل سم مربع من الأرض= ٧٥×١٣.٤×٩.٨= ٩٨٤٩ نيوتن ،وهي قوة كبيرة ،فإذا أثرت على مساحة كبيرة مقدارها مثلا ١٠٠٠٠سنتمتر مربع (مثل مساحة سطح العلبة المعدنية المستخدمة)،يكون مجموع هذه القوة=٩٨٤٩٠٠٠٠ نيوتن وهي قوة كبيرة جدا كافية لسحق هذه العلبة

فائدة هذه التجربة: توضيح القوة الهائلة للضغط الجوي

المواد:علبة معدنية كبيرة ،ماء ،مصدر حرارة

طريقة العمل:

استخدم وعاء معدني كبير (تنكة زيت) ،ضع فيها قليلا من الماء (ملء كاس كبير)

افتح غطاء التنكة وضعها على النار حتى يبدأ الماء بالغليان ، انتظر قليلا حتى يعمل بخار الماء على طرد الهواء من التنكة ، وبعد ذلك ارفع التنكة عن النار وأغلقها بسرعة مع أخذ احتياطات السلامة في ذلك ، ورش التنكة بالماء بالبارد ،تنكمش التنكة على بعضها لتصير كقطعة من المعدن.

التفسير :

التنكة انكمشت بسبب قوة الضغط الجوي ، وفي جميع الحالات السابقة تم طرد الهواء من الوعاء بواسطة بخار الماء وعندما يبرد بخار الماء يتكاثف ويتحول إلى ماء فيحدث فراغ داخل الوعاء ويكون الضغط الجوي في الخارج أعلى منه في الداخل.

تطبيقات:

عندما نريد إخراج سائل من علبة معدنية يجب عمل ثقبين أحدهما لخروج السائل والآخر لدخول الهواء لملء الفراغ الحاصل ،وبدون هذا الثقب يصعب خروج السائل بسبب قوة الضغط الكبيرة كيف تتحمل أجسامنا هذه القوة الكبيرة دون أن تسحق؟

مختبر في المطعم

المطعم مكان للأكل والشرب ولكنه يصلح أيضاً لإجراء التجارب المخبرية ، يمكن في المطعم وخلال وقت الطعام دراسة الكثير من الظواهر : -

الامتصاص

انزع غلاف قشة المص التي تستعمل لشرب العصير أو المشروبات الغازية ، يفضل سحب القشة من أحد الطرفين للمحافظة على شكل الغلاف .

ضع نقطة ماء بلطف على فتحة الغلاف وامسكه بوضع عمودي .

- ماذا يحدث للورقة عندما تلامس الماء ، هل تبدأ بالتمدد ؟
- إلى أي اتجاه يكون انتشار الماء
- ما هي سرعة نزول الماء إلى أسفل .
- كرر التجربة باستخدام ماء على درجات حرارة مختلفة (ماء مثلج ، ماء ساخن ، شاي)
- كرّر التجربة باستخدام سوائل أخرى غير الماء .

يمكن إجراء تجربة أخرى لدراسة الامتصاص ويستخدم لهذا الغرض ورق صحي من المستخدم في المطعم .

ضع قطعة الورق الصحي على الطاولة وضع نقطة من الماء في وسطها وحاول تقدير المساحة (قطر الدائرة) التي ستغطيها ، جرب المقارنة بين سرعة انتشار الماء وسوائل مختلفة ، استخدام سوائل مثلجة ، سوائل حارة ولاحظ أثر ذلك على الانتشار .

القشة الطافية

١. املأ كاس زجاجي بمشروبات غازية .
٢. ضع قشة مص في الكأس .
٣. سوف ترتفع قشة المص إلى أعلى .

حاول الإجابة عن الأسئلة التالية :-

١. كيف تتحرك القشة ، بشكل مستمر أم متقطع ؟
٢. ما الذي يجعل القشة تتحرك ؟.
٣. من أين تأتي الفقاعات الموجودة على القشة ؟
٤. هل تبقى فقاعات الغاز على القشة ؟
٥. إذا استبدلنا المشروب الغازي بشاي أو ماء بارد ماذا يحدث للقشة ؟

الإجابة :

بعد هذه الأسئلة يمكننا الربط بين حركة القشة وفقاعات غاز الناتجة عن المشروبات الغازية ، وتعتمد حركة القشة على قوة الطفو فعندما تلتصق كمية من الفقاعات في القشة تقل كثافتها وترتفع إلى أعلى وعندما تنفجر الفقاعات تزداد كثافة القشة وتنزل إلى أسفل .

عمود الماء

هذه التجربة يمكن إجراءها باستخدام الكأس والقشة المستعملين في التجربة السابقة .

انزل القشة في الكأس ثم ضع إصبعك على طرفها وارفعها إلى خارج الكأس . سوف تشاهد أن السائل لا يزال داخل القشة مع أنها مفتوحة من الأسفل ، وإذا رفعت إصبعك عنها ينزل منها الماء بسرعة .

ما الذي يمنع الماء من النزول ؟

هل يمكن التحكم بسرعة نزول الماء من القشة ؟

السائل لا ينزل من القشة إذا كانت مغلقة من أعلى نتيجة للضغط الجوي حيث أن الضغط يدفع السائل من أسفل إلى أعلى ولا يقابله ضغط من أعلى ، وعند رفع إصبعك يتساوى الضغط الذي يدفع السائل إلى أعلى مع الضغط الذي يدفعه إلى أسفل ولهذا ينتهي أثر الضغط وينزل الضغط وينزل السائل نتيجة لقوة الجاذبية .

التوتر السطحي

ضع قرش على الطاولة وحاول معرفة عدد نقاط الماء التي يمكن وضعها عليه دون أن تنسكب عنه ، سوف يكون الجواب مفاجأة لك .

يمكن وضع قطرات الماء باستخدام قشة المص . ادخل القشة في الكأس ، اغلق طرفها العلوي ثم ضع نقاط الماء بلطف وبالتدريج على القرش .

سوف يتسع القرش لعدد كبير من قطرات الماء .

انظر إلى القرش بشكل أفقي ولاحظ شكل الماء المحدب على القرش .

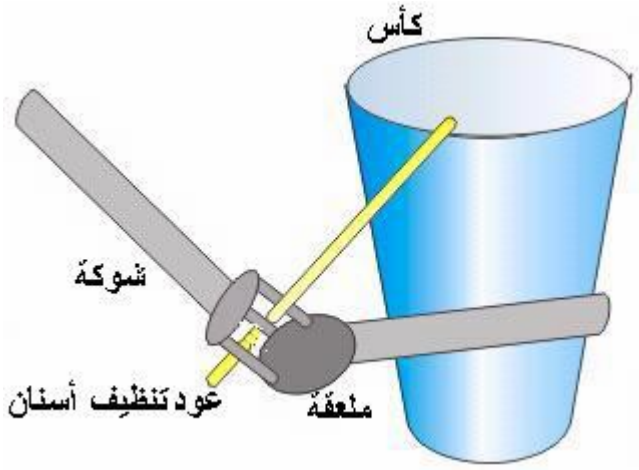
أن القوة التي تساعد الماء على البقاء على القرش بهذا الشكل هي قوة التوتر السطحي .

كيف يمكن إزالة الماء عن القرش دون لمسه ؟

قرب قطعة من الورق الصحي من القرش ، اجعل طرفها يلامس الماء سوف ينسحب الماء كله عليها بسبب الخاصية الشعرية .

اللعب بالملاعق

عند الجلوس في المطعم قد يمر بعض الوقت حتى يحضر النادل الطعام وقد يشعر الإنسان بالملل خاصة إذا كان جائعاً ويمكن باستخدام شوكتي طعام ، كأس ، عود أسنان لإجراء لعبة ممتعة اعتماداً على مركز الثقل .



اشتبك أسنان الشوكتين مع بعض بحيث تصنع بينها زاوية بحدود ١٢٠ سم / يمكن استعمال شوكة وملعقة .

ثبت طرف العود بين أسنان الشوكتين .

أسند الطرف الثاني للعود على حافة الكأس أو على رأس عود آخر سوف تستقر الشوكتين على رأس العود .

الثغور

بعد الانتهاء من شرب العصير بقشة المص وخاصة إذا كان من النوع القابل للالتواء وتحتاج لعمل نموذج للثغور لقشتي مص من هذا النوع .

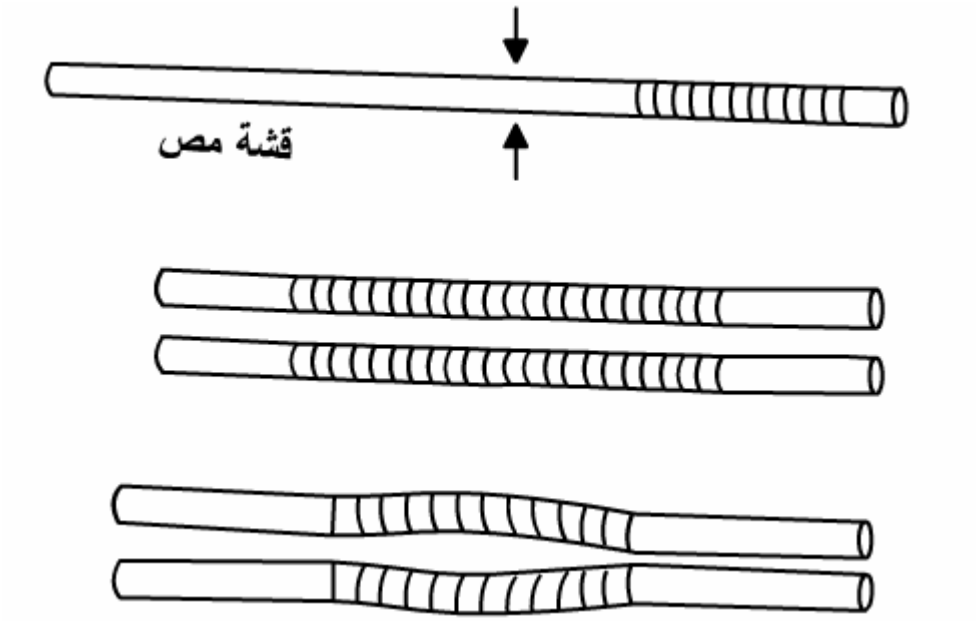
الثغور ليست تكوين مادي وإنما فراغ بين خليتين هما الخليتين الحارستين والخلايا الحارسة تفتح في النهار وتغلق في الليل .

وتحتاج لإجراء هذه التجربة لقشتي المص من النوع المذكور سابقاً .

قص الجزء القابل للالتقاء من القشتين .

ضع القشتين بجانب بعض / هذا الوضع يشبه الثغور المغلقة .

امسك طرفي القشتين واضغطهما باتجاه الوسط / سوف ينفتح فراغ بين القشتين شبيه بالثغر .


قشة مص

مختبر في الشتاء

الشتاء فصل البرد والمطر وأوقات الفراغ الطويلة ويوجد فيه الكثير من الظواهر الطبيعية التي لا نراها في الفصول الأخرى ومن الممكن دراسة الكثير من هذه الظواهر في البيت باستخدام أدوات بسيطة .

قياس قطر دقائق الضباب

في أيام الشتاء الباردة يتكون الضباب وإذا نظرت إلى مصابيح الشوارع في الليل عندما يشتد الضباب تشاهد حول المصباح دائرة من ألوان الطيف تبدأ من الداخل باللون الأزرق . وتنتهي باللون الأحمر وبقياس قطر الدائرة ومعرفة تردد اللون الأحمر يمكن حساب قطر دقائق الضباب حيث تنتج ألوان الطيف من تحلل الضوء بقطرات الماء الصغيرة المكونة للضباب ويعتمد قطر دائرة ألوان الطيف على قُطر قطرات الماء .

المواد: مسطرة بلاستيكية شفافة .

طريقة العمل:

امسك المسطرة بيديك أمام عينيك وأبعدها إلى أقصى مسافة تصلها يديك .

انظر إلى دائرة ألوان الطيف (حول المصباح) من خلال المسطرة لقياس نصف قطرها بشكل تقريبي (نق) بوحدة المتر .

قدّر المسافة من المسطرة إلى عينيك (س) بوحدة المتر .

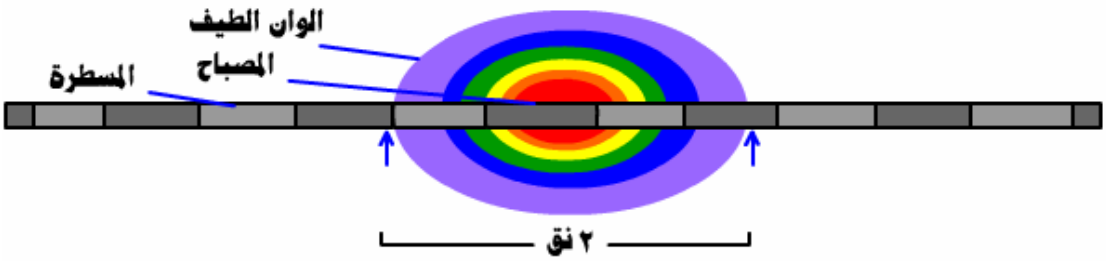
طول موجة اللون الأحمر ٧٠٠ نانوميتر = (٧×١٠^{-٧}) متر .

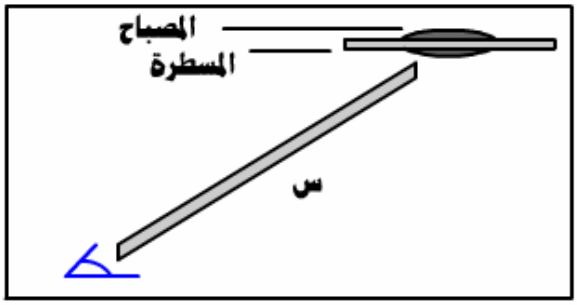
نصف قطر دقائق الضباب (بالمتر) =طول موجة اللون الأحمر ÷جا الزاوية

جا الزاوية يمكن حسابها بمعرفة قيم نق ، س حيث يمكن حساب الوتر حسب قاعدة فيثاغورس .

و (جا الزاوية) = المقابل(نق) ÷الوتر

ولا تحتاج للانتظار لفصل الشتاء لإجراء هذه التجربة ، فإذا كنت تلبس نظارة يمكن أن تتنفس أمام عدستها لعمل طبقة ضبابية عليها ثم انظر من خلال النظارة إلى مصباح مضيء في الليل أو في غرفة معتمة .





البرق والرعد

البرق والرعد من الظواهر التي تتكرر في فصل الشتاء ، والبرق هو تفريغ كهربائي بين غيمتين مشحونتين ونتيجة للتفريغ الكهربائي ينتج صوت الرعد ، ونحن عادةً نشاهد البرق وبعد قليل نسمع صوت الرعد وبمعرفة الزمن بين مشاهدة البرق وسماع صوت الرعد يمكن تقدير المسافة بيننا وبين منطقة حدوث البرق (التفريغ الكهربائي) .

المواد: ساعة وقف (أو هاتف خلوي لأن هذه الهواتف مزودة بساعة وقف).

عند حدوث العواصف الرعدية ابدأ بتشغيل ساعة الوقف لحظة مشاهدة البرق وأوقف الساعة عندما تسمع صوت الرعد .

سرعة الضوء سرعة كبيرة جداً ويمكن اهمال الزمن اللازم لوصول الضوء إلينا من أي نقطة في الكرة الأرضية .

سرعة الصوت ٣٤٠ كيلو متر / ساعة .

بمعرفة سرعة الصوت والمدة الزمنية بين مشاهدة البرق وسماع الرعد يمكن حساب المسافة بيننا وبين منطقة حدوث التفريغ الكهربائي .

السرعة = المسافة = السرعة × الزمن

السرعة : سرعة الصوت الزمن : الزمن الذي تم قياسه مسبقاً .

مختبر في الأرض

١. الأرض تحتوي على معادن وصخور

٢. المعدن هو مادة صلبة غير عضوية سواء كان عنصرا أو مركبا ويوجد بصورة طبيعية في الأرض، وهو مادة متجانسة التركيب ، ولها تركيب كيميائي محدد .

٣. من المعادن التي تتكون من عنصر واحد : الذهب ، الجرافيت ، الكبريت ، ومن المعادن التي تتكون من أكثر من عنصر معدن البيريت الذي يتكون من اتحاد عنصري الحديد والكبريت والملح الصخري الذي يتكون من اتحاد عنصري الصوديوم والكلور.

٤. للمعادن خصائص فيزيائية متعددة مثل : اللون ، البريق ،الملمس، القساوة،وكذلك الخصائص المغناطيسية والوزن النوعي وغيرها .

٥. تستخدم المعادن إما بطرق مباشرة أو بطرق غير مباشرة في الكثير من الصناعات، فالكبريت مثلا يتم استخدامه بشكل مباشر أما الألمنيوم فيحتاج إلى الكثير من العمليات المعقدة للحصول على الألمنيوم النقي.

٦. تعتبر مناجم المعادن في كل دولة من أهم الثروات التي تمتلكها الدولة ، ففي بلد غير بترولي مثل الأردن تعتبر الفوسفات أهم الثروات المعدنية لديه .

٧. الصخر يتكون من معدن واحد أو أكثر

تجربة عضوي أم معدني؟

الأهداف :

تصنيف المواد حسب مصدرها (عضوي أم معدني) .

ابتكار طرق لفحص المواد من أجل تحديد مصدرها .

المواد : قطعة خشب ،مسمار حديد،ملح طعام،سكر،ورق ، كيس نايلون،سلك نحاس،قطعة زجاج، قطعة قماش، شمعة، جبس،رمل، إسمنت، بودرة أطفال، قلم رصاص، ليف معدني، علبة ثقاب

استعدادات مسبقة :رسم جدول على اللوح مقسم إلى ثلاثة أعمدة (معدني، عضوي ،السبب)

الخطوات :

١. أمامك مواد بعضها من أصل معدني وبعضها من أصل عضوي ، تفقد هذه المواد واقترح طرقا لفحص هذه من أجل تصنيفها

٢. حدد المواد المصنوعة من أصل معدني والمواد المصنوعة من أصل عضوي وأذكر السبب الذي دعاك لهذا الاختيار.

٣. ادرس كل مادة من المواد المصنوعة من أصل معدني وابحث إمكانية الاستغناء عن هذه المادة أو المعدن الذي تصنع منه.

- المعدن مادة صلبة غير عضوية قد يكون عنصرا أو مركبا ويوجد بصورة طبيعية في الأرض
- ضع قائمة بأسماء أكثر المعادن استخداما في حياتنا، ومصادرها

تجربة ٢ : من أين تأتي المعادن؟

الأهداف :

- التعرف على بعض المواد التي تصنع منها الأشياء التي نستخدمها
- تصنيف الخامات التي نصنع منها أغراضنا حسب مصدرها إلى (عضوية ، معدنية)
- تحديد نوع ومصدر الخامات التي تصنع منها الأشياء المعدنية

الخطوات :

١. انظر حولك(في البيت ، في المدرسة ' في الملعب،...) ، سجل أسماء أهم الجمادات الموجودة حولك(مثل: كرسي، تلفزيون، سيارة،جدار ،كاس زجاجي،باب حديدي، نافذة من الألمنيوم ، جدار حجري،...).
٢. تفحص هذه المواد وكل قطعة على حدة، وسجل المواد(الخامات) التي تتكون منها هذه القطع،مثال(الباب مصنوع من :الحديد ، الزجاج، الدهان)
٣. اعمل قائمة بجميع هذه الخامات وصنفها حسب مصدرها كما هو موضح في الجدول التالي:

عضوي	معدني
خشب	ذهب
صوف	حديد
جلد	زجاج
بترول	إسمنت

٤. ادرس كل مادة من المواد المعدنية وابحث عن :

- الخامات التي تصنع منها، مثال الزجاج يصنع من الرمل الأبيض
- وفي مكان توجد مناجمها إذا كان مصدرها محليا أو من أي البلاد نستوردها: نحصل علي الذهب من منجم مهد الذهب بالقرب من المدينة المنورة.

- ما هي المشاكل التي قد تواجهنا في حال نفاذ خامات هذا المعدن:مثال : لو حدث نقص في خامات الحديد كيف سنبني بيوتنا ؟
- ضع الاقتراحات المناسبة للحفاظ على هذا المعدن للأجيال القادمة، مثال : جمع الأشياء التالفة المصنوعة من الحديد مثل السيارات وإعادة تصنيعها والاستفادة منها .

إذا احتجت إلى مساعدة اسأل : معلميك وخاصة معلم الجغرافيا ومعلم علوم الأرض، والديك ، ابحث في الكتب التي تتحدث عن المعادن وعن الثروات الطبيعية في بلدك.

تجربة إعادة تدوير الورق

المواد : ورق جرائد، ماء، نشا ، خلاط كهربائي، إطار من الخشب أبعاده ٢٠×٣٠سم ، جورب نسائي شفاف (نايلون)

طريقة العمل :

١. قطع ورقة واحدة من جريدة إلى قطع صغيرة وضعها في حوض وأغمرها بالماء لمدة ساعتين
٢. اخلط ورق الجريدة المغمور في الماء بشدة بواسطة خلاط أو خفاق كهربائي
٣. ذوب ملعقتين من النشا في كأس كبير مملوء بالماء وسخنها على النار حتى الغليان، ثم أضفها إلى الخليط ، يمكن إضافة أيضا ملعقة من محلول الكلوركس للتبييض.
٤. امزج الخليط مرة أخرى بواسطة الخلاط الكهربائي حتى تحصل على خليط رخو متجانس.
٥. ثبت قطعة من جورب نسائي على إطار خشبي بشكل مشدود ثم أنزل الإطار في الخليط وارفعه بلطف ، ستبقى طبقة من ألياف الورق على الإطار ، قد تحتاج إلى تكرار هذه الخطوة عدة مرات للحصول على طبقة ذات سمك مناسب.
٦. ضع الإطار في مكان جاف حتى يجف قليلا ثم اقلبه لفصل الورقة عنه .
٧. اترك الورقة حتى تجف ، قد تحتاج إلى وضع كتاب أو بلاطة عليها حتى لا تتكمش أو تتثني.

تجربة الصخور الرسوبية

الهدف: توضيح كيفية تكون الصخور الرسوبية

المواد: كميات قليلة من الرمل الناعم(يفضل من أنواع مختلفة) ،محقن طبي (يفضل محقن كبير) ، ماء

طريقة العمل:

١- قص الجزء الأمامي من المحقن الطبي .

٢- اسحب المكبس إلى الخارج واملأ المحقن بطبقات مختلفة من الرمل ، أضف قليلا من الماء لترطيب الرمل.

٣- أغلق طرف المحقن بإصبعك وادفع المكبس لضغط الرمل .

٤- ارفع إصبعك عن فتحة المحقن وادفع المكبس تدريجيا ،...سوف يخرج الرمل بشكل متماسك يشبه الصخور الرسوبية.

٥- هل عرفت لماذا تكون الصخور الرسوبية بشكل طبقات مختلفة النوع والسمك؟

تجربة اثر الماء في تفتيت الصخور

الهدف: بيان أثر الماء في تفتيت الصخور ، وفي هذا النموذج استبدلنا الصخر بالسكر لتسريع العملية.

المواد: مكعبات من السكر الفضي أو من الحلويات الصلبة نسبيا، ماء ، مرتبان بلاستيكي.

طريقة العمل:

١-ضع المكعبات في المرتبان ، أضف قليلا من الماء وهز المرتبان بعنف عدة مرات.

١- افتح المرتبان ، تخلص من الماء ولاحظ شكل قطع السكر هل بقيت بشكل مكعبات؟
٢- هل عرفت لماذا يكون الحصى في النهر بشكل كروي تقريبا وليس له حواف حادة؟

تجربة أثر الحرارة في تفتيت الصخور(يجرى بإشراف المعلم)

الهدف : بيان أثر تقلبات الطقس على تفتيت الصخور

المواد: كرة زجاجية(جل) ، مصدر حرارة ، علبة معدنية مملوءة بالماء، ملقط ،نظارة حماية.

طريقة العمل:

١- سخن الكرة المعدنية قليلا على مصدر الحرارة (يفضل لفها بورق ألمنيوم) .
٢- ارفع الكرة الزجاجية بالملقط وضعها في الماء بسرعة
٣- بعد أن يبرد الماء اسحب الكرة وافتح ورق الألمنيوم ، تفقد الكرة ، اضربها على الطاولة .
٤- ما الذي حدث للكرة ؟
٥- كيف أدى التغير المفاجئ لدرجة الحرارة إلى تفتيت الكرة ؟
٦- هل عرفت كيف يؤدي تغير الطقس إلى تفتيت الصخور وطبعا خلال زمن طويل جدا؟

تجربة تكون البلورات

مقدمة: تتكون الكثير من المعادن والصخور من بلورات بأشكال مختلفة ولا ننسى أن الأحجار الكريمة هي معادن متبلورة، فالألماس مثلا ليس إلا فحم متبلور .

الهدف : توضيح إحدى طرق تكون البلورات

المواد: ماء ، سكر، مرتبان زجاجي ، قلم ، خيط، مصدر حرارة، ملعقة

طريقة العمل:

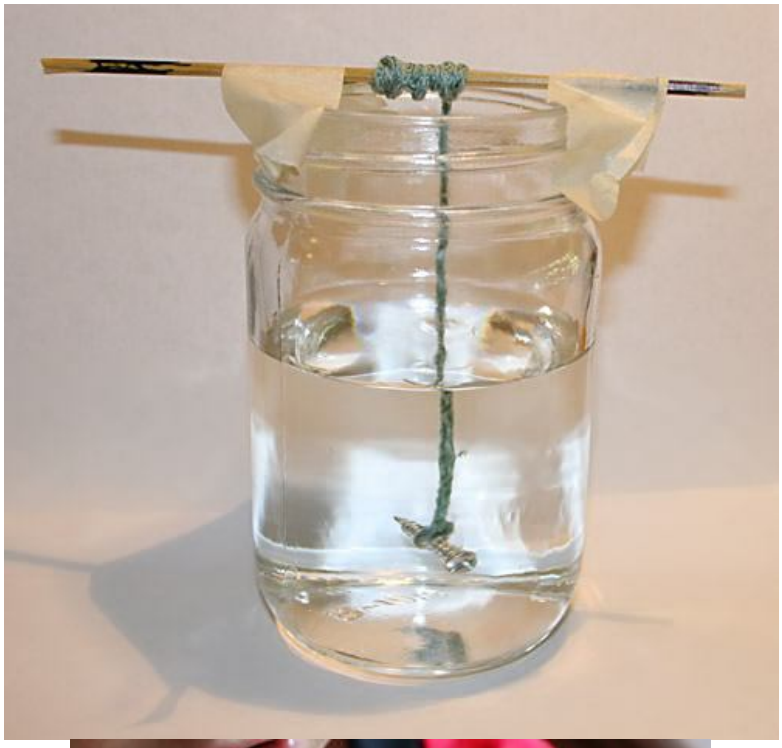
١-سخن ٥٠ مل من الماء وأضف إليها مسحوق السكر مع التحريك، واستمر بإضافة السكر والتحريك حتى يتوقف المسحوق عن الذوبان... لماذا لا يمكن إضافة المزيد من مسحوق السكر إلى المحلول؟.

٢-اسكب المحلول في المرتبان ، اربط خيط بالقلم ودعه يتدلى في المرتبان.

٣-اترك المرتبان عدة أيام.

تفقد المرتبان بعد عدة أيام ولاحظ تكون البلورات على الخيط.

لماذا ترسبت السكر على الخيط ولم تبقى مذابة في المحلول؟



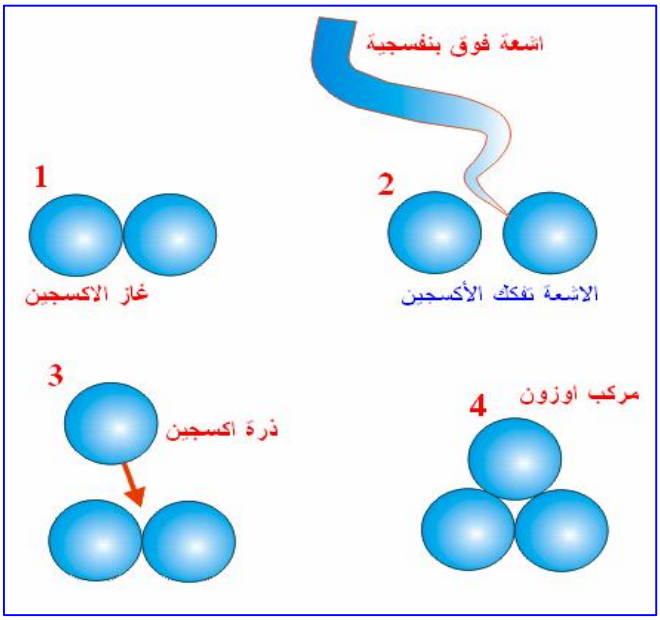
مختبر في الهواء

ثقب الأوزون

يتكون غاز الأوزون من ثلاث ذرات أكسجين ،علما أن الأكسجين الذي نتنفسه يتكون من ذرتين ،والأوزون غاز غير مستقر ، وهو يشكل أحد طبقات الغلاف الجوي ويحمي الأرض من الإشعاعات الضارة وخاصة فوق البنفسجية ، **يقول سبحانه وتعالى (وَجَعَلْنَا السَّمَاءَ سَقْفاً مَحْفُوظاً وَهُمْ عَنْ آيَاتِهَا مُعْرِضُونَ) (الأنبياء:٣٢) .**

تقع طبقة الستراتوسفير على ارتفاع ١٠-٤٠ كيلو متر عن سطح الأرض وتحتوي هذه الطبقة على غاز الأوزون.

يتكون الأوزون في طبقة الستراتوسفير بسبب الأشعة فوق البنفسجية حيث تضرب الأشعة جزئ الأكسجين(مركب من ذرتين) فيتفكك إلى ذرتين (الأكسجين الذري) وكل ذرة تتفاعل مع جزئ أكسجين آخر منتجة جزئ أوزون ، وإذا زادت كمية الأوزون تعمل الأشعة على تفكيك الكمية الزائدة ولهذا تبقى كمية الأوزون ثابتة.



وفي هذا العصر وبسبب بعض المواد الكيماوية التي نستخدمها مثل غاز الثلاجات والمكيفات الغازات الدافعة في علب البخاخ، وهذه الغازات تعمل على تآكل طبقة الأوزون

نشاط: كيف يمكن تحضير الأوزون ؟

ينتج الأوزون بتأثير الأشعة فوق البنفسجية على الأكسجين (O_2) ،أو بالتفريغ الكهربائي كالبرق في الطبيعة أو تجارب التفريغ الكهربائي التي تجرى في المختبرات حيث يحدث تحليل لأكسجين الجو(O_2) فينتج أكسجين ذري (O) ، وهذا الأكسجين الذري يتفاعل بدوره مع جزيئات الأكسجين (O_2) لإنتاج الأوزون(O_3) ،ولهذا نشم رائحة مميزة عند إجراء تجارب التفريغ الكهربائي وهذه الرائحة هي رائحة الأوزون.

ويمكن شم هذه الرائحة عند خلع الملابس المصنوعة من الأقمشة المصّنعة من مواد بترولية في الأيام الحارة الجافة حيث يحدث تفريغ كهربائي ونشم هذه الرائحة .

* طابعات الليزر تنتج القليل من الأوزون ويمكن أن تشم رائحة الأوزون عند فتح الطابعة .

*آلة اللحام الكهربائي تنتج القليل من الأوزون

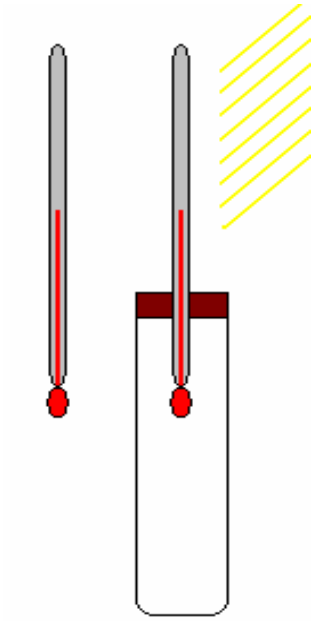
*ماكينة الخياطة الكهربائية تنتج القليل من الأوزون

***لماذا تنتج هذه الآلات غاز الأوزون ؟**

نشاط :بيان اثر البيت الزجاجي في رفع درجة الحرارة

المواد: ميزان حرارة عدد ٢، أنبوب زجاجي مع سدادة مطاطية مثقوبة

طريقة العمل:



١. أدخل مستودع أحد ميزاني الحرارة من خلال ثقب السدادة وثبت السدادة على فتحة الأنبوب الزجاجي

٢. ضع ميزاني الحرارة في الشمس وراقب قراءتيهما.

٣. في البداية ترتفع قراءة الميزان المكشوف لأن الزجاج عازل للحرارة ولكن بعد قليل تثبت قراءة الميزان المكشوف وتبدأ قراءة الميزان الذي مستودعه داخل الأنبوب الزجاجي بالارتفاع الزجاج يمنع الحرارة من التسرب، وهذا يشبه ما يقوم به غاز ثاني أكسيد الكربون لجو الأرض

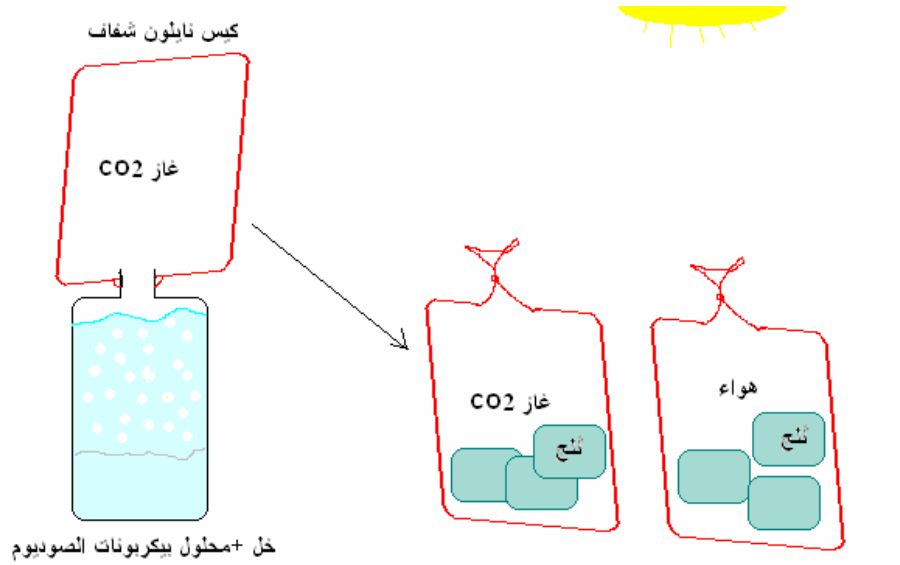
نشاط : بيان اثر ثاني أكسيد الكربون في رفع درجة الحرارة

المواد:خل ،بيكربونات الصوديوم ،قنينة بلاستيكية،كيس نايلون شفاف عدد٢ .

طريقة العمل :

١-املأ احد الكيسين بغاز ثاني اكسيد الكربون عن طريق تفاعل الخل مع البيكربونات (ويمكن تحضيره بأي طريقة أخرى)

٢- ضع كمية من الثلج في الكيس المملوء بغاز ثاني أكسيد الكربون ،وكمية أخرى مساوية لها في كيس مملوء بالهواء العادي ، ضع الكيسين في مكان مشمس ولاحظ في أي الكيسين ينصهر الثلج اولا.



نشاط : كيفية تكّون المطر الحمضي .

الهدف : عرض كيفية تكون المطر الحمضي .

المواد والأدوات : أنبوبة اختبار عدد ٢ ،كاشف فينولفثالين ،هيدروكسيد الصوديوم ، علبة ثقاب

طريقة العمل :

١. ضع في كل أنبوبة (٢) مل من محلول كاشف الفينولفثالين ثم أضف إلى كل أنبوبة بضعة نقاط من محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف حتى يظهر اللون الزهري (وهو لون كاشف الفينولفثالين في الوسط القاعدي) ، يجب إضافة اقل كمية من المحلول القاعدي تكفي لتحويل لون المحلول إلى الزهري .

٢. أشعل عود ثقاب (أو أكثر) وأدخله في أحد الأنابيب ثم أطفئه لإنتاج بعض الغازات ، رج الأنبوب قليلا لإذابة الغازات التي تكونت بالمحلول، ولاحظ تغير لون المحلول (يختفي اللون الزهري)