

Having Fun with Science & Technology

A booklet of activities for science teachers and students

in English and Vietnamese.

Vui Cùng Khoa Học & Kỹ Thuật

Cuốn sách về các thí nghiệm khoa học dành cho giáo viên và sinh viên

Sách song ngữ

In 2013 Vietnam and Australia celebrate 40 years of diplomatic relations. Our long-standing education relationship now includes growing scientific collaboration as we strive to solve common problems through scientific understanding. As part of our anniversary celebrations, the Australian government is very pleased to bring these two elements together in the visit to Vietnam of Questacon, Australia's National Science and Technology Centre.

Questacon has developed this series of fun science experiments using readily available materials. I trust both teachers and science communicators will find this book, produced in both English and Vietnamese, to be a useful resource for teaching science in Vietnam.

HE Mr Hugh Borrowman
Australian Ambassador to Vietnam

The Vietnamese Ministry of Education and Training is proud of the strong education collaboration with the Australian Government during the past 40 years. We welcome the visit to Vietnam by Questacon, Australia's National Science and Technology Centre, which will bring a fresh perspective on science education and communication to Vietnamese teachers, students and parents. This English-Vietnamese publication of interactive science experiments will be of particular value to Vietnamese teachers, at a time when Vietnam is working towards the goal of teaching maths and science in English by 2020.

Mr Tran Ba Viet Dung
Director General, International Cooperation Department
Ministry of Education and Training

Australia's National Science and Technology Centre, Questacon, is delighted to be part of celebrations of the 40th anniversary of diplomatic relations between Vietnam and Australia.

Questacon's approach to science education is simple: people learn by doing, by hands-on interaction. Questacon aims to stimulate learning through informal activities and by providing learners with opportunities to explore for themselves. The more engaging these experiences are, the more learners will be motivated by curiosity to explore and to discover science. This booklet provides simple ideas for teaching science in fun, engaging ways, helping Vietnamese students and teachers to explore science and technology together.

Professor Graham Durant AM
Director
Questacon, Australia's National Science and Technology Centre

Năm 2013, Việt Nam và Australia kỷ niệm 40 năm quan hệ ngoại giao hai nước. Bên cạnh mối quan hệ giáo dục lâu đời, ngày nay hai quốc gia đang có sự hợp tác ngày càng phát triển trong lĩnh vực khoa học, tại thời điểm chúng ta nỗ lực giải quyết những vấn đề chung thông qua hiểu biết khoa học. Nhân dịp này, chính phủ Australia hân hạnh mang tới Việt Nam triển lãm khoa học Questacon, nơi hội tụ cả hai lĩnh vực khoa học và giáo dục. Questacon, Trung tâm Khoa học và Công nghệ Quốc gia Australia, đã phát triển các thí nghiệm khoa học vui sử dụng các vật liệu có sẵn trong đời sống hàng ngày. Tôi tin rằng cuốn sách song ngữ này sẽ là một nguồn tài liệu tham khảo hữu ích cho giáo viên và cán bộ truyền thông khoa học trong việc giảng dạy khoa học tại Việt Nam.

Ngài Hugh Borrowman

Đại sứ Australia tại Việt Nam

Bộ Giáo Dục và Đào Tạo Việt Nam tự hào về mối quan hệ hợp tác giáo dục bền vững với chính phủ Australia trong suốt 40 năm qua. Chúng tôi hoan nghênh chuyến thăm Việt Nam của Questacon, Trung tâm Khoa học và Công nghệ Quốc gia Australia. Chuyến thăm này sẽ mang đến một góc nhìn mới về giáo dục và truyền thông khoa học cho các giáo viên, học sinh và phụ huynh Việt Nam. Trong thời điểm Việt Nam đang hướng tới mục tiêu giảng dạy toán và các môn khoa học bằng Anh đến năm 2020, cuốn sách song ngữ với các thí nghiệm khoa học mang tính tương tác cao này sẽ có giá trị đặc biệt với giáo viên.

Ông Trần Bá Việt Dũng

Vụ trưởng, Vụ Hợp tác Quốc tế

Bộ Giáo Dục và Đào Tạo

Questacon, Trung tâm Khoa học và Công nghệ Quốc gia Australia tự hào được là một phần của chuỗi sự kiện kỷ niệm 40 năm quan hệ ngoại giao Việt Nam và Australia. Cách tiếp cận của Questacon với giáo dục khoa học rất đơn giản: học hỏi bằng cách thực hành, học hỏi thông qua các tương tác thực tiễn. Questacon đặt mục tiêu khuyến khích học tập thông qua các hoạt động ngoại khóa và cung cấp cho người học cơ hội khám phá bản thân. Các trải nghiệm này càng hấp dẫn thì người học sẽ càng có động lực khám phá khoa học. Cuốn sách này cung cấp những ý tưởng đơn giản cho việc giảng dạy khoa học vui và hấp dẫn, giúp học sinh và giáo viên Việt Nam có thể cùng nhau khám phá khoa học và công nghệ.

Giáo sư Graham Durant AM

Giám đốc

Trung tâm Khoa học và Công nghệ Quốc gia Australia – Questacon

Introduction

This is a series of some of our favourite experiments and science toys. Each experiment can be used to demonstrate one or more scientific concepts. Some experiments link with others, while others stand alone.

For each of the activities we have tried to use readily available materials that are found around the home or can be bought cheaply at a nearby store. You don't need expensive equipment to try science in the classroom.

We hope you enjoy these experiments and have hours of fun in your classroom.

The Shell Questacon Science Circus Team

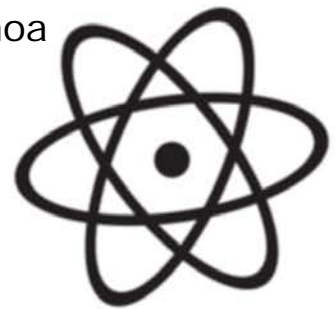


Giới Thiệu

Quyển sách này là một chuỗi các thí nghiệm và trò chơi khoa học yêu thích của chúng tôi. Mỗi thí nghiệm có thể được dùng để chứng minh một hoặc nhiều khái niệm khoa học. Một số thí nghiệm có liên quan lẫn nhau, trong khi những thí nghiệm khác sẽ được thực hiện riêng lẻ.

Trong mỗi thí nghiệm, chúng tôi cố gắng sử dụng các vật liệu sẵn có và dễ dàng tìm thấy xung quanh nhà hoặc có thể được mua với giá rẻ tại một cửa hàng gần nơi bạn ở. Bạn không cần đến các dụng cụ đắt tiền để thực hiện các thí nghiệm khoa học ở lớp.

Chúng tôi hy vọng bạn sẽ thích các thí nghiệm này và trải nghiệm những giây phút vui vẻ trong lớp học của bạn.



Nhóm Xiếc Khoa Học Shell Questacon



Safety

These activities have been designed using every-day materials which pose minimal safety risks. However, potential risks (and ways of mitigating them) should always be considered before conducting activities in a classroom environment. Some safety issues to consider in the experiments described in this document include:

- **Risks related to allergic reactions.** Check for allergies before conducting any science activities described in this resource. A number of these activities involve materials that are known to cause allergic reactions in some people, including detergent, latex (used to make most rubber gloves, and balloons) and eggs. Look for alternatives to allergy-causing materials, or use personal protective equipment (such as gloves) to avoid skin contact with the allergen. Rubber gloves can be worn by students with sensitivities to detergent. Non-latex gloves are available from most supermarkets and chemists. Small water balloons can be substituted for eggs in 'can you push an egg into a bottle' and 'Now, can you get the egg out of the bottle'.
- **Risks associated with fire.** Some activities in this resource involve the use of matches and flames. Always supervise students closely when conducting experiments involving fire. Keep a bucket of water and a fire blanket or extinguisher nearby.

Lưu Ý Về An Toàn

Các thí nghiệm này được thiết kế dựa trên việc sử dụng các vật liệu quen thuộc để đảm bảo giảm thiểu rủi ro có thể xảy ra. Tuy nhiên, những rủi ro tiềm ẩn (và các cách ngăn chặn những rủi ro này) phải luôn được cân nhắc trước khi tiến hành các thí nghiệm trong lớp học. Một số vấn đề an toàn cần được xem xét trong các thí nghiệm được mô tả trong tài liệu này bao gồm:

- **Rủi ro do dị ứng với các vật liệu tiếp xúc.** Bạn cần kiểm tra nguy cơ dị ứng trước khi tiến hành bất kỳ thí nghiệm khoa học nào được mô tả trong tài liệu này. Một số thí nghiệm sẽ liên quan đến việc sử dụng các vật liệu có thể gây ra vấn đề dị ứng ở một số người, bao gồm: chất tẩy rửa, mũ cao su (được sử dụng để làm ra găng tay cao su, bóng bay) và trứng. Do đó, bạn nên tìm kiếm các vật liệu thay thế khác cho vật liệu dễ gây dị ứng, hoặc có thể sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân (như găng tay) để tránh da tiếp xúc với các chất gây dị ứng. Ví dụ, sử dụng găng tay cao su có thể giúp bảo vệ các em học sinh không bị dị ứng với các chất tẩy rửa. Găng tay không được làm từ mũ cao su có bán tại hầu hết các siêu thị và các quầy bán chất hóa học. Sử dụng bong bóng nước kích thước nhỏ để thay thế cho trứng trong thí nghiệm “Bạn có thể đẩy một quả trứng vào chai không” và “Bây giờ, bạn có thể lấy quả trứng ra ngoài chai không”.
- **Nguy cơ cháy nổ.** Một vài thí nghiệm trong quyển sách này sẽ sử dụng đến que diêm và lửa. Học sinh cần được giám sát chặt chẽ khi tiến hành các thí nghiệm liên quan đến lửa. Luôn chuẩn bị một xô nước và một cái chăn chữa lửa hoặc bình chữa cháy gần nơi thực hiện thí nghiệm.

- **Risks associated with chemicals.** Although all chemicals used in these science activities can commonly be found in kitchen cupboards, they should still be treated with caution. For example, vinegar and lemon juice are acidic and will sting if they splash into eyes, and Alka seltzer tablets can cause an overdose if taken in excess. Encouraging 'safe laboratory practices' by never eating science experiment, wearing safety glasses, and washing hands after science activities is strongly encouraged.
- **Slip hazards.** Oil and detergent spills can be very slippery, so ensure you clean up all spills as soon as they occur. A small amount of vinegar can be mixed with oil spills to assist in their clean up.
- **Risks associated with high air pressure.** Some activities in this resource involve building up high air pressure within a vessel (including 'can you make a cloud in a bottle?' and 'can you make a film canister fly'). There is a risk that the vessel could explode if the pressure becomes too high. Always check that containers do not have visible cracks or weaknesses before using them for pressure experiments. Ensure that container lids face away from people in case the top pops off unexpectedly. When launching rockets, ensure that they sit on a flat launching surface, and that they are not pointed towards people or breakable objects.

- **Rủi ro liên quan đến việc sử dụng hóa chất.** Mặc dù tất cả các hóa chất được sử dụng trong các thí nghiệm thường được dễ dàng tìm thấy trong các tủ bếp, chúng vẫn cần phải được xử lý cẩn thận. Ví dụ, giấm và nước chanh có tính axit và sẽ gây nguy hiểm nếu bị văng vào mắt, hoặc viên sủi Alka Seltzer có thể gây ra phản ứng mạnh nếu sử dụng vượt quá mức. Khuyến khích “tiến hành thí nghiệm an toàn” bằng cách không bao giờ ăn các thứ đã được thí nghiệm, đeo kính an toàn, và phải rửa tay kỹ sau khi thực hiện các thí nghiệm.
- **Rủi ro trơn trượt:** Dầu và chất tẩy rửa bị tràn ra ngoài có thể rất trơn, vì vậy bạn phải đảm bảo lau sạch tất cả các chỗ bị đổ ra ngay khi xảy ra. Một lượng nhỏ của giấm có thể trộn với dầu bị đổ giúp lau sạch chúng đi.
- **Rủi ro liên quan đến áp suất khí cao.** Một số thí nghiệm trong tài liệu này liên quan đến tạo áp suất không khí cao trong bình (ví dụ thí nghiệm “bạn có thể tạo một đám mây trong chai không?” hoặc “bạn có thể làm ống đựng phim bay không”). Khả năng bình bị phát nổ nếu áp suất không khí quá cao. Luôn luôn kiểm tra xem các chai lọ có vết nứt hoặc khiếm khuyết không trước khi sử dụng chúng cho các thí nghiệm về áp suất. Phải đảm bảo là các nắp chai lọ hướng xa mọi người để tránh trường hợp các nắp đập bất ngờ bật lên. Trong thí nghiệm bán pháo hoa, đảm bảo là các pháo đặt trên bề mặt phẳng, và chúng không bị đặt hướng người khác hoặc các vật dễ vỡ.

Experiment List

Danh Sách Thí Nghiệm

Can you make a film canister fly?	15
Bạn có thể làm ống phim nhựa bay được không?	16
Can you use a straw to make a hole in a potato?.....	17
Bạn có thể dùng ống hút tạo một lỗ thủng trên củ khoai tây không?.....	18
Can you make an air cannon?.....	19
Bạn có thể làm được một ống pháo khí không?	20
Can you make a Mexican jumping bean?.....	23
Bạn có thể làm một hạt đậu Mexico nhảy không?.....	24
Can you make cardboard climb?	27
Bạn có thể làm miếng bìa di chuyển không?	28
Can you use air and water to do work?	31
Bạn có thể sử dụng không khí và nước để làm việc?	32
Can you make a lava lamp?.....	35
Bạn có thể tạo ra một đèn trang trí lava không?	36
Can you make popcorn dance?	37
Bạn có thể làm bỏng ngô nhảy múa không?.....	38
Can you make one can float and another can sink?.....	39
Can you make a Newton's Cradle?.....	43
Bạn có thể làm khung lắc của Newton không?.....	44
Can you push an egg into a bottle?.....	45
Bạn có thể đẩy một quả trứng vào chai không?	46
Now, can you get the egg out of the bottle?	47
Bây giờ, bạn có thể lấy quả trứng ra khỏi lọ được không?.....	48
How many drops of water can you fit on a 20 cent coin?.....	49
Bạn có thể nhỏ thử bao nhiêu giọt nước trên một đồng 20 xu?.....	50
Can you make pepper pounce?	53

Bạn có thể làm hạt tiêu đột ngột di chuyển không?	54
Can you make a paper clip float?.....	55
Bạn có thể làm kẹp giấy nổi trên mặt nước không?	56
Can you make a 'submarine' that floats and sinks?.....	59
Bạn có thể làm một "chiếc tàu ngầm" nổi và chìm không?	60
Can you make a liquid sandwich?	63
Bạn có thể làm được một cái bánh sandwich lỏng không?	64
Can you turn water upside down?	67
Bạn có thể làm nước lộn ngược không?	68
Can you make toothpicks expand into a star?.....	69
Bạn có thể làm các cây tăm phồng ra thành một ngôi sao không?....	70
Can you make fibre optics using water?	71
Bạn có thể tạo ánh quang sợi trong nước không?	72
Can you make glass invisible?.....	75
Bạn có thể làm cho thủy tinh vô hình không?	76
Can you make your own fire extinguisher?.....	77
Bạn có thể làm bình chữa cháy cho riêng mình không?	78
Can you create a rice vice?.....	79
Bạn có thể tạo được một khối gạo chắc nịch không?	80
Can you make a cloud in a bottle?	83
Bạn có thể tạo ra một đám mây trong chai không?	84
Can you make rain in a jar?	87
Bạn có thể tạo ra mưa trong một cái lọ được không?	88
Can you make a milk carton generator?	89
Bạn có thể tạo một máy phát điện với hộp sữa bằng bìa cứng không?	90
Bạn có thể đo nhiệt độ "toàn cầu" không?	94

What is the greenhouse effect?.....	97
Hiệu ứng nhà kính là gì?	98
Can you make a model of an ice core from plasticine?.....	101
Bạn có thể tạo một kiểu lõi băng từ chất dẻo platixin không?	102
Can you melt ice to raise the sea?.....	105
Bạn có thể làm tan băng để nâng cao mặt biển không?	106
Can you measure sea level?.....	109
Bạn có thể đo được mực nước biển không?	110
What happens when the ocean becomes more acidic?.....	113
Điều gì xảy ra khi đại dương trở nên có tính axit hơn?	114
Can you model wind in a bottle?.....	117
Bạn có thể tạo mô hình gió trong một cái chai không?	118
Can you use the sun to cook?	121
Bạn có thể dùng mặt trời để nấu ăn không?	122
Can you make a wind turbine?.....	125
Bạn có thể làm một cái tua-bin gió không?	126
Can you make a water turbine?.....	129
Bạn có thể làm được một cái tua-bin nước không?.....	130
Can you make ice melt slowly?.....	133
Bạn có thể làm cho đá tan từ từ không?.....	134
Can you make solar hot water?	135
Bạn có thể làm cho nước nóng bằng năng lượng mặt trời không? ...	136
Can you make music from straws?.....	139
Bạn có thể tạo ra nhạc từ các ống hút không?	140
Can you make rain music?	143
Bạn có thể làm nhạc mưa không?	144
Can you make a kazoo?	145

Bạn có thể làm được một ống sáo cadu không?	146
Can you make a clucking cup?	147
Bạn có thể làm cho cái ly kêu được không?.....	148
Can you make a tube sing?.....	151
Bạn có thể làm cho một cái ống hát được không?.....	152
Can you make a balloon tuba?	153
Bạn có thể làm một cái kèn bong bóng tuba không?.....	154
Can you play a rubber-glove-a-phone?.....	155
Bạn có thể chơi điện đàm bằng găng tay cao su?.....	156
Can you make paper scream?.....	157
Bạn có thể làm cho giấy thét lên?	158
Can you make the most annoying sound in the world?.....	159
Bạn có thể tạo ra âm thanh khó chịu nhất thế giới không?.....	160
Can you make an oven rack ring?	161
Bạn có thể làm cho một cái vỉ nướng reo lên được không?	162
Can you create friction with phonebooks?	163
Bạn có thể tạo ra ma sát với các cuốn danh bạ điện thoại không? ...	164

Can you make a film canister fly?

Science concepts:

Pressure, chemical reactions

You'll need:

- Alka Seltzer or other effervescent tablet
- Photographic film canister with tight-fitting lid (The clear ones work the best, as the seal on black film canisters isn't often tight enough for this activity)
- Water
- A hard surface (preferably outdoors)

Time required:

10 minutes

What to do:

In an outdoor area, partly fill the film canister with water. The next step should be one swift action: Place 1/4 of an Alka Seltzer tablet into the water and quickly put the canister lid on, shaking it once or twice and turning it upside down so that it sits on its lid.

Step back quickly and watch. If it starts to leak, carefully lift the canister up and flick off the lid, ensuring it is aimed away from people or delicate objects. What happens to the film canister?

You can try changing a number of variables in this activity, including the quantities of water and Alka Seltzer, or breaking *the tablet into small pieces before adding it to the water*.

What's happening?

Alka Seltzer tablets contain sodium bicarbonate and citric acid, which are both in powder form. When they dissolve in water, this allows them to react and this reaction produces carbon dioxide gas. Once the canister is closed the gas can't escape and begins to build up inside the container, increasing the air pressure in the canister. Eventually the air pressure is high enough to blow the canister off the lid. Using smaller pieces of Alka Seltzer or even grinding it up increases the surface area over which the reaction can occur, usually leading to a faster rocket launch.

Bạn có thể làm ống phim nhựa bay được không?

Khái niệm khoa học:

Áp suất, phản ứng hóa học.

Bạn sẽ cần:

- Viên sủi Alka Seltzer hoặc viên thuốc sủi bọt khác.
- Ống đựng phim chụp hình có nắp đậy chặt (Các ống nhựa trong suốt là tốt nhất, vì nắp của những ống phim nhựa đen thường không được niêm phong đủ chặt để thực hiện thí nghiệm này).
- Nước
- Một bề mặt cứng (tốt nhất là ở ngoài trời)

Thời gian cần thiết:

10 phút

Thực hiện:

Ở khu vực ngoài trời, cho nước từng phần vào ống phim. Bước tiếp theo cần được thực hiện nhanh chóng: Cho 1/4 viên sủi Alka Seltzer vào nước và nhanh chóng đậy nắp ống, lắc nó một hoặc hai lần và lộn ngược nó để cho ống phim ở trên nắp của nó.

Nhanh chóng lùi lại và quan sát. Nếu nó bắt đầu rỉ ra, cẩn thận nhấc ống lên và phủi cái nắp ra, phải đảm bảo nó không nhắm đến người khác và các vật dụng dễ vỡ. Điều gì xảy ra với ống đựng phim?

Bạn có thể thử thay đổi một số thứ trong thí nghiệm này, bao gồm: lượng nước và viên sủi Alka Seltzer, hoặc chia nhỏ viên sủi thành từng miếng nhỏ trước khi cho vào nước.

Điều gì đang xảy ra?

Các viên sủi Alka Seltzer chứa sodium bicarbonate và axit citric ở dạng bột. Khi hòa tan vào nước, nó sẽ tạo ra phản ứng sinh ra khí carbon dioxide. Khi ống phim bị đậy kín, khí không thoát ra ngoài được và bắt đầu tăng dần trong ống, tăng áp suất bên trong ống. Cuối cùng là áp suất khí cao đủ mạnh đến mức làm ống phim văng ra khỏi nắp. Sử dụng các miếng nhỏ của viên sủi Alka Seltzer hoặc kể cả nghiền nhỏ nó ra làm tăng diện tích bề mặt mà phản ứng xảy ra, thường dẫn đến việc ống pháo phóng nhanh hơn.

Can you use a straw to make a hole in a potato?

Science concepts:

Air pressure

You'll need:

- A raw, unpeeled potato
- Straight plastic drinking straws

Time required:

5 minutes

What to do:

Place the potato on a table and hold it steady with one hand.

Grasp the middle of a straw firmly without bending or crushing it. Leave the top end of the straw uncovered.

Hold the straw 10cm above the potato and then stab the straw into the potato. Will the straw pierce the potato? Is the straw bent or crushed?

Using a new straw, place your thumb over the top end of the straw to make an airtight seal.

Hold the straw 10cm above the potato. Once again, stab the end of the straw into the potato. Will the straw pierce the potato this time? Is the straw bent or crushed?

What's happening?

This activity demonstrates the idea that air has 'push'. In the same way that air which has been pumped into a bicycle tyre pushes out on the wall of the tyre, air which is trapped in the straw when one end is covered by a thumb and the other is in contact with the potato pushes on the straw, increasing its structural integrity.

Bạn có thể dùng ống hút tạo một lỗ thủng trên củ khoai tây không?

Khái niệm khoa học:

Áp suất không khí.

Bạn sẽ cần:

- Một củ khoai tây còn vỏ.
- Các ống hút nhựa thẳng.

Thời gian cần thiết:

5 phút.

Thực hiện:

Đặt củ khoai tây lên bàn và dùng một tay giữ chắc lấy nó.

Ghi phần giữa ống hút chắc chắn mà không làm cong hay đè ép nó. Để hở một đầu ống hút.

Giữ ống hút bên trên cách củ khoai 10 cm và sau đó đâm mạnh vào củ khoai tây. Ống hút có đâm xuyên vào củ khoai tây không? Ống hút có bị cong hoặc nát không?

Dùng một ống hút mới, để ngón tay cái bịt kín một đầu ống hút để bịt không khí.

Giữ ống hút nằm trên và cách củ khoai tây 10cm. Một lần nữa, đâm phần cuối của ống hút vào củ khoai tây. Lần này ống hút có đâm thủng được củ khoai tây? Ống hút có bị cong hoặc nát không?

Điều gì đang xảy ra?

Thí nghiệm này minh họa cho khái niệm là không khí có "cú đẩy". Giống như cách mà không khí khi được bơm vào vỏ xe đạp mà đẩy ra trên thành vỏ xe, không khí mà bị giữ trong ống hút với một đầu bịt kín bằng ngón tay cái và đầu còn lại tiếp xúc với củ khoai tây thì có khí đẩy trên ống hút, làm tăng toàn vẹn cấu trúc của nó.

Can you make an air cannon?

Science concept:

Air movement (fluid dynamics)

You'll need:

- Can opener which does not leave a sharp edge on the can
- Empty soup can
- Balloon
- Scissors
- 2 rubber bands
- Candle
- Matches
- Blu tac

Time required:

30 minutes

What to do:

Cut the top and bottom ends of the can to make an empty cylinder.

Cut the neck off a balloon. Stretch the remaining portion of the balloon over each end of the can and fasten using the rubber bands.

Cut a small hole (approximately 1cm in diameter) in the middle of one of the balloons.

Pull the balloon without a hole backwards then let it go suddenly so air shoots out of the hole at the other end of the can. Test that the air is coming out by having a friend place their hand in front of the can.

Attach the candle to a table using the blu tac. Light the candle and try to blow it out by directing the fast moving air from the can towards the candle.

Bạn có thể làm được một ống pháo khí không?

Khái niệm khoa học:

Chuyển động không khí (động lực học chất lưu).

Bạn sẽ cần:

- Dụng cụ khai đồ hộp chuyên dụng không gây ra vết răng cưa trên hộp sắt.
- Một lon súp rỗng.
- Bong bóng
- Cây kéo
- 2 sợi dây thun cao su
- Nến (đèn cây)
- Các que diêm
- Chất kết dính Blu tac

Thời gian cần thiết:

30 phút.

Thực hiện:

Cắt nắp và đáy lon để tạo thành một ống trụ rỗng.

Cắt phần cổ của quả bong bóng. Kéo dẫn phần còn lại của quả bong bóng bao phủ mỗi đầu lon và giữ chặt bằng các sợi thun cao su.

Cắt một lỗ nhỏ (đường kính khoảng 1cm) ở giữa một trong các quả bong bóng.

Kéo mạnh quả bong bóng không có lỗ về phía sau, sau đó đột ngột buông tay để không khí vụt qua cái lỗ bong bóng ở cuối lon. Kiểm tra xem không khí có đi ra bằng cách nhờ một người bạn đưa tay ra trước đầu lon.

Cố định nến bằng chất dính trên bàn phẳng. Thắp nến và cố gắng thổi tắt bằng cách đưa luồng không khí được tạo ra từ cái lon hướng tới ngọn nến.

What's happening?

Quickly releasing the taught balloon pushes the air inside the can forward. When it reaches the other end of the can, the air is pushed out of the small hole. The air outside the can swirls around the expelled air and travels with it through the surrounding air as a 'toroidal vortex', or a doughnut-shaped, spinning package of air. The air which spins around the doughnut acts as a buffer between the air which was expelled from the cannon and the still air which surrounds it, allowing the core puff of air to travel a longer distance and maintain its speed much more effectively than a non-spinning puff of air.

The physics of moving air is called 'fluid dynamics'. Both gases and liquids are fluids.

Science in the real world

In 2008, physics students from the University of Minnesota built an air cannon with a diameter of 2.7m. It had a range of around 30 meters.

Smoke rings are an example of a toroidal vortex.

Dolphins can blow bubble rings (another type of toroidal vortex), which scientists think they use to amuse themselves, and to help hunt their prey.

Điều gì đang xảy ra?

Việc nhanh chóng thả quả bóng đẩy không khí bên trong cái lon tiến về phía trước. Khi nó tiến đến cuối lon, không khí sẽ bị đẩy ra khỏi cái lỗ nhỏ. Không khí bên ngoài cái lon sẽ bị cuốn quanh khí vừa bị đẩy ra và di chuyển với lượng khí ấy như "cơ lốc hình xuyên", hoặc như dạng bánh tiêu đường (doughnut), luồng không khí. Không khí quấn quanh chiếc bánh tiêu đường đóng vai trò là vật đệm giữa không khí thoát ra từ cái ống và không khí xung quanh nó, cho phép lõi luồng khí di chuyển một đoạn xa hơn và duy trì vận tốc hiệu quả hơn so với luồng khí không có xoáy tròn.

Không khí chuyển động trong vật lý học được gọi "động lực học chất lưu". Các loại khí và các dạng chất lỏng đều là các chất lưu.

Khoa học trong thực tế

Năm 2008, các sinh viên vật lý của trường Đại Học Minnesota đã xây một ống pháo khí với đường kính là 2,7m. Nó có tầm bắn khoảng 30 mét.

Các vòng khói thuốc là một ví dụ của cơ lốc hình xuyên.

Cá heo có thể thổi các vòng bong bóng (loại khác của cơ lốc hình xuyên), mà các nhà khoa học nghĩ rằng chúng làm thế để tự giải trí và để giúp săn mồi.

Can you make a Mexican jumping bean?

Science concepts:

Momentum, Inertia

You'll need:

- Scissors
- Aluminium foil
- Piece of dowel
- Small Marble
- Lunch box or other square or rectangular container with lid.

Time required:

10 minutes

What to do:

Cut a piece of aluminium foil 7cm long and 4cm wide.

With the short edge of the foil against the dowel, roll the foil around the dowel tightly to make a tube.

Slide one end of the foil about 1cm off the dowel and fold the end over so it is sealed.

Slide the other end of the foil completely off the dowel and drop the marble inside, sealing this end too. Make sure there is some room for the marble to move inside your foil tube.

Place the foil package into the lunch box/container and put the lid on. Shake it back and forth quickly, banging the foil against the sides of the box. The force of the marble inside hitting the foil against the box wall should round the foil ends. Remove the lid.

Now gently roll the bean around the container by alternatively holding one end higher.

Bạn có thể làm một hạt đậu Mexico nhảy không?

Khái niệm khoa học:

Động lượng, quán tính.

Bạn sẽ cần:

- Kéo
- Lá nhôm
- Thanh chốt
- Bi nhỏ.
- Hộp đựng cơm trưa hay hộp khác có hình vuông hoặc chữ nhật có nắp đậy.

Thời gian cần thiết:

10 phút

Thực hiện:

Cắt một miếng của lá nhôm có chiều dài 7 cm và rộng 4 cm.

Với rìa ngắn của lá nhôm đặt chạm vào thanh chốt, cuộn lá nhôm thật chặt xung quanh thanh chốt tạo thành một cái ống.

Trượt nhẹ miếng nhôm ra ngoài thanh chốt khoảng 1cm và gấp phần đuôi để nó được bịt kín.

Trượt ống nhôm ra khỏi thanh chốt và bỏ viên bi vào trong và cũng bịt kín phần đuôi này. Luôn đảm bảo rằng vẫn còn chỗ trống để những viên đá có thể di chuyển bên trong ống nhôm.

Đặt toàn bộ ống nhôm vào trong hộp đựng cơm trưa / vật chứa và đậy nắp lại. Lắc nó qua lại nhanh chóng, cho ống nhôm va vào các thành hộp. Lực va chạm của viên bi bên trong va vào ống nhôm đập lên thành hộp sẽ làm tròn hai đầu của ống. Mở nắp ra.

Bây giờ, nhẹ nhàng lăn hạt đậu xung quanh vật chứa bằng cách giữ một đầu cao hơn đầu còn lại.

What's happening?

The movement of the 'bean' illustrates Newton's 1st law of motion- that an object at rest will stay at rest unless a force acts on it, and that a moving object will keep moving in the same direction, and at the same speed, unless a force acts upon it. In other words, all objects resist changes to their state of motion. This idea is often referred to as inertia.

When the 'bean' is put on an angle, the marble rolls down hill inside the foil tube until it hits the rounded foil end. The momentum of the marble is sufficient to make the entire foil capsule roll over as well- the inertia of the marble is great enough to keep it moving in the same direction. Now the marble is able to roll through the foil tunnel again and repeat the process.

Science in the real world

Mexican jumping beans are real. The jumping bean moth lays eggs inside developing flowers of the plants. The eggs hatch and the larvae grow inside the hardened beans. The beans jump around because the larvae move inside the bean, somewhat like the marble inside the foil capsule.

Điều gì đang xảy ra?

Chuyển động của “hạt đậu” minh họa cho quy luật chuyển động số 1 của Newton rằng vật thể sẽ ở nguyên vị trí cố định nếu không có bất kỳ một lực nào tác động lên nó, và rằng một vật chuyển động sẽ tiếp tục di chuyển cùng một khuynh hướng, và cùng một vận tốc, trừ khi có một lực tác động lên nó. Nói cách khác, tất cả các vật thể kháng lại những thay đổi tác động lên trạng thái chuyển động của chúng. Quan điểm này thường được đề cập như một dạng quán tính.

Khi “hạt đậu” được đặt trên một góc, viên bi lăn bên trong ống kim loại cho đến khi chạm đến đáy ống tròn. Động lượng của viên bi đủ để làm cả ống nhôm cũng lăn theo - quán tính của viên bi đủ lớn để duy trì nó di chuyển theo một hướng. Bây giờ viên bi có thể lại chuyển động xuyên suốt trong lòng ống, và lặp lại quá trình này.

Khoa học trong thực tế

Những hạt đậu Mexico nhảy là có thật. Sâu bướm ở trên đậu nhảy để trứng bên trong những bông hoa đang phát triển của các cây đậu. Trứng nở và ấu trùng phát triển bên trong vỏ hạt. Các hạt đậu nhảy xung quanh bởi vì ấu trùng di chuyển bên trong, giống như viên bi chuyển động bên trong ống nhôm.

Can you make cardboard climb?

Science concept:

Friction

You'll need:

- Thick cardboard (cardboard from moving boxes works well)
- Plastic drinking straw
- 2m length of string
- Scissors
- Tape
- Pen or pin and pinboard
- Coloured pencils and decorations

Time required:

30 minutes

What to do:

Draw and cut out an animal on cardboard.

On the back attach two short lengths (5cm) of straw angled slightly inwards at the top.

Thread a long length of string through one straw from the bottom of the cardboard cut-out towards the top, then thread the string through the other straw from the top of the animal to the bottom. Both ends of the string should be hanging downwards, with a loop of string at the top of the animal.

Place the loop in the string around a pen or pin in a board and slide your animal to the bottom of the string (away from the loop). If using a pen, ask a friend to hold it in the air.

Gently pull down alternatively on either string to make your cut-out move upwards.

Does nylon string work as well as other types of string? Is the length of the straw or the angle of the straws important? Try adding other moving parts. Will it still work if the climber has jointed limbs? Will it work along the floor? Or only moving upwards?

Bạn có thể làm miếng bìa di chuyển không?

Khái niệm khoa học:

Ma sát

Bạn sẽ cần:

- Bìa cứng dày (miếng bìa của các hộp chuyển đồ sẽ tốt hơn)
- Ống hút nhựa
- 2m length of string / Sợi dây dài 2 m
- Kéo
- Băng keo
- Viết hoặc đinh ghim và bảng để ghim đinh lên
- Bút chì màu và đồ trang trí

Thời gian cần thiết:

30 phút

Thực hiện:

Vẽ và cắt ra một con vật bằng giấy bìa cứng

Phía sau, gắn 2 đoạn ống hút ngắn (5cm) có góc hướng vào nhau ở phía đỉnh

Luồn một sợi dây dài xuyên qua một cái ống hút từ đáy của con vật bằng bìa đã được cắt ra hướng lên phía trên, sau đó luồn sợi dây xuyên qua một ống hút khác từ trên đỉnh của con vật đến phần đáy. Cả 2 đầu của sợi dây nên được treo thả xuống dưới với phần vòng trên đỉnh của con vật.

Treo vòng dây quanh một cây viết hoặc một cái đinh ghim trên bảng và kéo con vật đến dưới sợi dây (để cách xa khỏi vòng dây). Nếu sử dụng viết, hãy nhờ một người bạn giữ nó trong không khí.

Nhẹ nhàng kéo luân phiên hai sợi dây để làm cho hình cắt chuyển động dần lên phía trên

Liệu sợi dây nylon cũng có tác dụng như các loại dây khác? Chiều dài của ống hút hay góc nghiêng của các ống hút có quan trọng hay không? Hãy thử thêm các bộ phận chuyển động khác. Liệu nó có vẫn hoạt động nếu gắn các bộ phận phần rìa của bìa cứng không? Nó có di chuyển dọc theo sàn nhà không? Hay chỉ di chuyển lên phía trên?

What's happening?

When the string is pulled on one side, it moves freely through the straw, allowing the climber to move up. However, on the other side the angle of the straws creates friction between the straw and the slackened side of the string and this stops the character from moving on that side. Alternating between pulling the string on each side enables the cardboard to creep forward along the string.

Điều gì đang xảy ra?

Khi sợi dây được kéo ở một bên, nó di chuyển tự do thông qua ống hút, để cho vật bằng bìa di chuyển lên phía trên. Tuy nhiên, ở phía bên kia, góc nghiêng của các ống hút tạo ra ma sát giữa ống hút và bên chùng của sợi dây và điều này ngăn con vật di chuyển phía đó. Việc luân phiên kéo sợi dây ở mỗi bên sẽ giúp cho miếng bìa leo lên dọc theo sợi dây.

Can you use air and water to do work?

Science concepts:

Pneumatics, hydraulics

You'll need:

- 2 plastic syringes
- Flexible plastic tubing
- Cardboard
- Scissors
- Tape

Time required:

30 minutes

What to do:

Pull the plunger of a syringe back so it is full of air.

Attach this syringe to some plastic tubing.

Attach another syringe to the other end of the tubing, but this time leave the plunger in the syringe.

Push on the plunger that is out. What happens to the plunger at the other end of the tubing?

Repeat the experiment, but this time fill the plastic tubing and the first syringe with water. Is it easier or harder to move the second syringe?

Design a small object out of cardboard so that part of the object can be moved using the movement of air through the tubing to the other syringe. For example, you could put the body of a turtle on the syringe, and its head and neck on the plunger.

Bạn có thể sử dụng không khí và nước để làm việc?

Khái niệm khoa học:

Khí lực hóa, thủy lực học

Bạn sẽ cần:

- 2 xilanh (ống tiêm) nhựa
- Ống nhựa dẻo
- Bìa cứng
- Kéo
- Băng keo

Thời gian cần thiết:

30 phút

Thực hiện

Kéo pittong của một ống tiêm ra sau để phần trong ống chứa đầy không khí

Gắn ống tiêm vào một số ống nhựa

Gắn một ống tiêm khác vào đầu kia của ống, nhưng lần này để nguyên pittong trong ống

Đẩy pittong của ống tiêm mà trước đó bị đẩy ra. Chuyện gì xảy ra đối với pittong ở đầu kia của ống nhựa?

Lặp lại thí nghiệm này, nhưng lần này đổ đầy nước vào ống nhựa và ống tiêm đầu tiên. Liệu việc di chuyển ống tiêm thứ hai có dễ dàng hay khó khăn hơn?

Tạo ra một vật nhỏ bằng bìa cứng để vật này có thể được di chuyển bằng sự chuyển động của không khí thông qua đường ống đến ống tiêm khác. Ví dụ, bạn có thể đặt thân thể của một con rùa trên ống tiêm, và đầu và cổ của nó ở trên pittong.

What's happening?

As the air is forced out of one syringe, it is pushed along the tubing and into the other one. There will be a delay between pushing the plunger on one end and the plunger at the other end moving, because air can be compressed (or squashed). When you push the plunger in, the air is compressed, increasing the pressure of the air in the tubing. After a while the pressure gets high enough that it can push the plunger out at the other end of the tubing.

When you have the plunger and the tube filled with water there is no delay in the movement. This is because water cannot be compressed. As soon as you push the plunger, the water pushes out the other plunger. There will only be a delay if you still have air in your system. Try pushing down both plungers at once. You can move them both a little way when you have air in the tube but not at all when the tube is full of water.

Science in the real world

The term 'hydraulic' refers to something that is moved, operated or affected by water. Car brakes, wing flaps on aeroplanes and heavy machinery (such as dump trucks and excavators) all use hydraulic systems to move, like the water-powered syringes used in this activity, but on a much larger scale.

The term 'pneumatic' can be used to refer to a machine which moves using compressed air. Air brakes on busses and jackhammers are examples of pneumatic machines.

Điều gì đang xảy ra?

Bởi vì không khí bị đẩy ra khỏi một ống tiêm, nó được đẩy dọc theo ống và đi vào ống tiêm khác. Sẽ có một sự cản trở giữa việc đẩy pittong ở một đầu và pittong di chuyển ở đầu kia, vì không khí có thể bị nén (hoặc bị ép). Khi bạn đẩy pittong vào trong, không khí được nén lại, tăng áp suất của không khí trong ống. Sau một thời gian áp lực sẽ đủ cao để đẩy pittong ở đầu kia của ống ra.

Khi pittong và ống chứa đầy nước, không có sự cản trở nào trong việc chuyển động. Đây là vì nước không thể bị nén. Ngay khi bạn đẩy pittong, nước đẩy pittong kia ra. Sự cản trở sẽ chỉ xảy ra nếu còn không khí trong hệ thống của bạn. Hãy thử đẩy cả hai pittong cùng một lúc. Bạn có thể di chuyển cả hai một chút khi có không khí trong ống nhưng không thể di chuyển khi trong ống đầy nước

Khoa học trong thực tế

Thuật ngữ "thủy lực" dùng để chỉ một vật nào đó bị di chuyển, điều khiển hoặc bị tác động bởi nước. Phan xe hơi, cánh máy bay và máy móc hạng nặng (như xe thùng đổ rác và máy đào/máy xúc) đều sử dụng hệ thống thủy lực để di chuyển, giống như các ống tiêm có lực nước được sử dụng trong thí nghiệm này, nhưng trên một quy mô lớn hơn nhiều.

Thuật ngữ "khí lực hóa" có thể được sử dụng để chỉ một cái máy hoạt động di chuyển bằng khí nén. Phan xe trên các xe buýt và các búa khoan là những ví dụ của các máy khí lực hóa.

Can you make a lava lamp?

Science concepts:

Change in states of matter, density

You'll need:

- 2 clear plastic cups
- Vinegar
- Cooking oil
- Bicarbonate of soda
- Food colouring

Time required:

10 minutes

What to do:

Cover the base of one cup with about 5mm of bicarbonate of soda.

Slowly half fill this cup with oil.

Fill the second cup about 1/3 full with vinegar and add 1-3 drops of food colouring.

Gently pour the vinegar into the cup with the oil. Watch what happens.

What's happening?

The vinegar and food colouring doesn't mix with the oil - they are immiscible. The vinegar forms globules or small balls and because it is more dense than the oil, the vinegar globules move to the bottom of the cup, where they come into contact with the bicarbonate of soda.

The vinegar undergoes a chemical reaction with the bicarbonate of soda to produce bubbles of carbon dioxide gas. This makes the vinegar and carbon dioxide globules less dense than oil and so it rises through the oil (a little like giving a small child floaties or water wings in a swimming pool). As the vinegar globule reaches the surface the carbon dioxide is released to the air leaving the vinegar and food colouring globule behind. This process will continue for several minutes until the chemical reaction is complete.

Bạn có thể tạo ra một đèn trang trí lava không?

Khái niệm khoa học:

Thay đổi trạng thái của vật chất, tỷ trọng

Bạn sẽ cần:

- 2 ly nhựa trong
- Giấm
- Dầu ăn
- Bicarbonate (Carbonate Axit) của soda
- Màu thực phẩm

Thời gian cần thiết:

10 phút

Thực hiện:

Đổ carbonate axít của soda vào một cái ly nhựa, dày khoảng 5mm từ đáy ly.

Từ từ đổ dầu ăn đến nửa ly này.

Đổ giấm đến 1/3 ly thứ hai và cho vào 1-3 giọt màu thực phẩm

Nhẹ nhàng đổ giấm vào ly có dầu ăn. Xem chuyện gì xảy ra.

Điều gì đang xảy ra?

Giấm và màu thực phẩm không hòa với dầu ăn – chúng không thể trộn lẫn. Giấm tạo thành các giọt hoặc bóng nhỏ và vì giấm nặng hơn dầu, các giọt giấm di chuyển xuống dưới đáy ly, nơi mà chúng tiếp xúc với carbonate axít của soda.

Giấm trải qua một phản ứng hóa học với carbonate axít của soda tạo ra các bong bóng khí carbon dioxide. Điều này làm cho các giọt giấm và carbon dioxide nhẹ hơn so với dầu và do đó nó nổi lên xuyên qua dầu (giống như đưa các vật có thể nổi hay phao cho một đứa bé ở hồ bơi). Khi giọt giấm nổi lên trên bề mặt, carbon dioxide sẽ được giải phóng ra ngoài không khí và bỏ lại các giọt giấm và màu thực phẩm. Quá trình này sẽ tiếp tục trong vài phút cho đến khi phản ứng hóa học được hoàn thành.

Can you make popcorn dance?

Science concept:

Chemical reactions, floating and sinking

You'll need:

- Clear plastic cup
- Bicarbonate of Soda
- Popcorn kernels
- Vinegar
- Water
- Spoon

Time required:

10 minutes

What to do:

Half fill the cup with water and add roughly 1/4 cup of vinegar.

Drop about a dozen popcorn kernels into the water and vinegar mixture.

Add 1-2 teaspoons of bicarbonate of soda and stir briefly.

Watch what happens.

What's happening?

The popcorn kernels seem to dance, sinking to the bottom of the cup and then rising to the surface again before falling back down. Bicarbonate of soda and vinegar react producing carbon dioxide gas. Small bubbles of carbon dioxide stick to the uneven surfaces of the popcorn kernels. These carbon dioxide bubbles are less dense than the liquid that surrounds them, so they want to rise to the surface of the cup. Eventually, enough bubbles will form on a popcorn kernel to pull the popcorn to the surface. When the popcorn reaches the surface the carbon dioxide is released into the air and the popcorn sinks back down to the bottom of the cup again.

Bạn có thể làm bóng ngô nhảy múa không?

Khái niệm khoa học:

Phản ứng hóa học, nổi và chìm

Bạn sẽ cần:

- Ly nhựa trong
- Carbonate axit của Soda
- Các hạt bóng ngô
- Giấm
- Nước
- Cái muỗng

Thời gian cần thiết:

10 phút

Thực hiện:

Đổ nước vào ½ ly và thêm đồ giấm khoảng 1/4 ly.

Thả khoảng một tá hạt bóng ngô vào hỗn hợp nước và giấm.

Thêm 1-2 muỗng cà phê carbonate axit của soda và khuấy sơ

Xem điều gì xảy ra.

Điều gì đang xảy ra?

Những hạt bóng ngô dường như nhảy múa, chìm xuống đáy ly và sau đó nổi lên bề mặt một lần nữa trước khi chìm xuống. Carbonate axit của soda và giấm phản ứng sản xuất khí carbon dioxide. Các bong bóng carbon dioxide nhỏ bám vào bề mặt không bằng phẳng của các hạt bóng ngô. Các bong bóng carbon dioxide nhẹ hơn so với chất lỏng xung quanh chúng, vì vậy chúng muốn nổi lên bề mặt ly. Cuối cùng là các bong bóng sẽ hình thành trên hạt bóng ngô đủ để kéo bóng ngô lên bề mặt. Khi bóng ngô nổi lên bề mặt, carbon dioxide thoát vào không khí và bóng ngô lại chìm xuống dưới đáy ly.

Can you make one can float and another can sink?

Science concept:

Density

You'll need:

- One large clear container of water (a small fish tank works well)
- One can of diet soft drink
- One can of non-diet soft drink

Time required:

5 minutes

What to do:

Fill the container three quarters full of water.

Lower the can of non-diet soft drink gently into the container of water and let it go. Does it float or sink?

Now lower the can of diet soft drink into the container. Does it float or sink?

What's happening?

The two cans of soft drink have different densities due to the different amounts of dissolved sugar in the liquids they contain. The more dissolved sugar, the more dense the liquid. Varying amounts of salt will have the same effect.

The can of non-diet soft drink has a high concentration of dissolved sugar, so it sinks lower as it is more dense. A single can of Coke contains around 40g of sugar (or 10 teaspoons)!

The can of diet soft drink doesn't contain any sugar- it contains a small amount of concentrated artificial sweetener instead. So the density of the diet soft drink is much closer to that of pure water, making it float higher in the jug.

Bạn có thể làm cho một thứ nổi và một thứ khác chìm không?

Khái niệm khoa học:

Tỷ trọng

Bạn cần có:

- Một bình chứa nước lớn trong suốt (tốt nhất là có một bể nuôi cá)
- Một lon nước ngọt dành cho người ăn kiêng
- Một lon nước ngọt dành cho người không ăn kiêng

Thời gian cần thiết:

5 phút

Thực hiện:

Đổ nước đầy $\frac{3}{4}$ bình chứa

Nhẹ nhàng nhấn chìm lon nước ngọt cho người không ăn kiêng vào trong bình chứa nước và để nó tự do. Nó nổi hay chìm?

Bây giờ nhấn chìm lon nước ngọt cho người ăn kiêng vào trong bình chứa. Nó nổi hay chìm?

Điều gì đang xảy ra?

Hai lon nước ngọt có tỷ trọng khác nhau do các lượng đường hòa tan khác nhau có trong các dung dịch. Càng có nhiều đường hòa tan, dung dịch càng nặng. Sự khác nhau về lượng muối

Lon nước ngọt dành cho người không ăn kiêng có lượng đường hòa tan cao, do đó nó chìm sâu hơn vì nó nặng hơn. Một lon Coca chứa khoảng 40 gram đường (hoặc 10 muỗng café đường).

Lon nước ngọt dành cho người ăn kiêng không chứa đường- nó chỉ chứa một lượng nhỏ chất tạo ngọt nhân tạo thay thế đường. Do đó tỷ trọng của nước ngọt cho người ăn kiêng gần giống như nước tinh khiết, làm cho nó nổi cao hơn trong cái bình.

Science in the real world

Dissolved salts in sea water make it denser than freshwater. This means that fresh water floats on top of salt water.

Differences in salinity levels and water temperatures (and therefore water densities) of different bodies of ocean water can be responsible for large-scale ocean currents. You can learn more about these currents by researching the term 'thermohaline circulation', in which 'thermo' refers to temperature, and 'haline' refers to salt.

Khoa học trong thực tế

Muối hòa tan trong nước biển làm cho nó nặng hơn so với nước ngọt. Điều này có nghĩa là nước ngọt nổi lên trên bề mặt nước muối.

Sự khác biệt về các độ mặn và nhiệt độ nước (và theo đó là tỷ trọng nước) của các vật thể khác nhau trong nước biển có thể chịu trách nhiệm cho các dòng chảy đại dương trên quy mô lớn. Bạn có thể tìm hiểu thêm về các dòng chảy bằng cách nghiên cứu thuật ngữ "dòng nhiệt tỷ trọng – thermohaline circulation", trong đó "thermo" là nhiệt độ, và "haline" là muối.

Can you make a Newton's Cradle?

Science concept:

Conservation of energy

You'll need:

- At least seven marbles, all the same size
- A length plastic tube approx 20cm cut in half to form an open pipe

Time required:

10 minutes

What to do:

Place five of the marbles in a row in the middle of the tube, with the tube sitting flat on top of a level surface.

Make sure they are all touching each other.

Roll another marble down the groove into the other marbles – what happens?

Repeat the experiment, and this time roll two marbles into the row of five. Now try with three and then four marbles.

What's happening?

The moving marble has moving (kinetic) energy. The marble you roll collides with the stationary marbles and transfers or passes on the energy. This energy is then transferred along the row of marbles with the last marble shooting off. When all the collisions occur with objects that are the same size, what goes in is the same as what comes out.

This is an example of the concept of 'conservation of energy'- energy can be transferred from one marble to another, but it does not disappear. Newton's cradles in which the balls are suspended from string and swing back and forth will eventually stop moving, but this is because during each collision a small amount of kinetic energy is transformed into other types of energy (heat energy, sound energy etc), reducing the amount of kinetic energy in each collision until the balls eventually stop moving.

Bạn có thể làm khung lắc của Newton không?

Khái niệm khoa học:

Bảo toàn năng lượng

Bạn sẽ cần:

- Có ít nhất bảy viên bi, tất cả có cùng kích thước
- Một ống nhựa dài khoảng 20cm cắt một nửa để tạo thành một ống mở

Thời gian cần thiết:

10 phút

Thực hiện:

Đặt năm viên bi thành một hàng ở giữa của ống, ống để nằm thẳng trên cùng của một bề mặt bằng phẳng.

Hãy chắc chắn rằng tất cả chúng đều chạm vào nhau

Lăn một viên bi khác xuống rãnh vào các viên bi khác – điều gì xảy ra?

Lặp lại thí nghiệm, và lần này lăn hai viên bi vào hàng của 5 viên bi. Bây giờ hãy thử với ba viên và sau đó là 4 viên bi.

Điều gì đang xảy ra?

Viên bi chuyển động đã di chuyển năng lượng (động lực). Viên bi bạn lăn va chạm với các viên bi tĩnh và chuyển giao hoặc truyền vào năng lượng. Năng lượng này sau đó được chuyển dọc theo hàng bi tới viên bi cuối cùng. Khi tất cả các vụ va chạm xảy ra với các vật có cùng kích thước, những gì đi vào giống như những gì đi ra.

Đây là một ví dụ về khái niệm "bảo toàn năng lượng" – năng lượng có thể được chuyển giao từ viên bi này đến viên bi khác, nhưng nó sẽ không biến mất. Khung lắc Newton trong đó các quả bóng được treo thành một chuỗi và đu qua lại cuối cùng sẽ ngừng di chuyển, nhưng điều này là bởi vì trong quá trình va chạm mỗi một lượng nhỏ năng lượng động lực được chuyển đổi thành các loại khác của năng lượng (năng lượng nhiệt, năng lượng âm thanh, vv), giảm số lượng năng lượng động lực trong mỗi va chạm cho đến khi các quả bóng cuối cùng ngừng chuyển động.

Can you push an egg into a bottle?

Science concept:

Pressure

You'll need:

Hard boiled egg, de-shelled

Glass bottle with an opening slightly smaller than the egg (e.g. 600mL juice bottle)

Small piece of paper

Matches

Margarine

Time required:

15 minutes

What to do:

Grease the opening of the bottle with the margarine.

Pour a small amount of water into the bottle (just enough to cover its base).

Roll the paper into a tube and test that it fits through the opening of the bottle.

Set the rolled up piece of paper alight and quickly drop it into the bottle. Leave the paper to burn for a few seconds and then put the egg onto the neck of the bottle so the pointed end is facing downwards. What happens to the egg?

What's happening?

Inside the bottle, the burning paper heats the air, making the air expand. Some of the air escapes through the neck of the bottle. When the paper stops burning, the air inside the bottle cools down, contracts and creates a lower air pressure inside the bottle than outside. Air will always try to move from an area of high pressure to low pressure, so the air outside the bottle tries to move inside the bottle where the pressure is lower and forces the egg into the bottle as it does so.

Bạn có thể đẩy một quả trứng vào chai không?

Khái niệm khoa học:

Áp suất

Bạn sẽ cần:

Trứng luộc chín, đã bóc vỏ

Chai thủy tinh với miệng chai hơi nhỏ hơn so với trứng (ví dụ như chai nước trái cây 600 ml)

Mảnh giấy nhỏ

Các que diêm

Bơ thực vật

Thời gian cần thiết:

15 phút

Thực hiện:

Thoa bơ thực vật vào miệng chai

Đổ một lượng nhỏ nước vào trong chai (chỉ đủ để phủ đáy chai).

Cuộn mảnh giấy thành một cái ống và kiểm tra xem nó có lọt qua được miệng chai không

Đốt mảnh giấy cuộn đó và nhanh chóng thả nó vào chai. Để tờ giấy đó cháy một vài giây và sau đó đặt quả trứng lên trên cổ chai để đầu nhọn của trứng dốc xuống. Điều gì xảy ra đối với trứng?

Điều gì đang xảy ra?

Bên trong chai, giấy đốt nóng không khí, làm cho không khí nở ra. Một số không khí thoát ra qua cổ chai. Khi giấy ngừng cháy, không khí bên trong chai nguội đi, co lại và tạo ra một áp suất không khí bên trong chai thấp hơn ở bên ngoài chai. Không khí sẽ luôn cố gắng để di chuyển từ nơi có áp suất cao tới nơi có áp suất thấp, vì vậy không khí bên ngoài chai cố gắng để di chuyển vào bên trong chai nơi có áp suất thấp hơn và đẩy quả trứng vào chai như thế.

Now, can you get the egg out of the bottle?

Science concept:

Pressure

You'll need:

- A hard boiled egg inside a bottle (see egg in a bottle)
- Margarine

Time required:

15 minutes

What to do:

Take the bottle outside.

Grease the opening of the bottle with margarine. Make sure there is margarine well inside the opening.

Tip the bottle upside down above your head. Shake the bottle gently until the egg is sitting in the mouth of the bottle, sealing the opening.

Blow sharply at the egg through the mouth of the bottle and be prepared to have egg on your face! This can take some practice.

What's happening?

When you blow inside the bottle, this increases the amount of air inside the bottle, creating higher pressure. This means the air outside the bottle is at lower pressure. The higher air pressure inside the bottle then tries to move to the area of lower pressure outside and forces the egg out of the bottle, sometimes with messy results.

Bây giờ, bạn có thể lấy quả trứng ra khỏi lọ được không?

Khái niệm khoa học:

Áp suất

Bạn sẽ cần:

- Trứng luộc bên trong một cái chai (xem phần trứng ở trong chai)
- Bơ thực vật

Thời gian cần thiết

15 phút

Thực hiện:

Lấy chai ra

Thoa bơ thực vật vào miệng chai. Hãy chắc chắn rằng có đủ bơ bên trong miệng chai.

Lộn ngược chai lại để phía trên đầu bạn. Lắc chai nhẹ nhàng cho đến khi trứng nằm trong miệng của chai, che kín khe hở.

Thổi mạnh vào quả trứng thông qua miệng của chai và hãy chuẩn bị để có trứng trên mặt của bạn! Điều này có thể mất vài lần thực hành

Điều gì đang xảy ra

Khi bạn thổi vào trong chai, điều này làm tăng lượng không khí bên trong chai, tạo ra áp suất cao hơn. Điều này có nghĩa là không khí bên ngoài chai ở áp suất thấp hơn. Sau đó áp suất không khí cao hơn bên trong chai cố gắng để di chuyển đến khu vực áp suất thấp hơn bên ngoài và đẩy quả trứng ra khỏi chai, đôi khi với quả trứng không còn nguyên vẹn.

How many drops of water can you fit on a 20 cent coin?

Science concepts:

High surface tension of water, low surface tension of soapy water

You'll need:

- 20 cent or other small coin
- Eye dropper
- Cup of water
- Detergent

Time required:

15 minutes

What to do:

Estimate (make a guess) how many drops of water you can fit on a twenty cent coin.

Place the coin on a flat surface. Hold the eye dropper close to the coin and drop water on it, one drop at a time. Count the drops.

Keep adding drops until the water overflows. How many drops fit on the coin before the water overflows? Look carefully at the shape of the water just before it overflows.

Dry the coin and mix two drops of detergent in the cup of water.

Estimate how many drops of the water and detergent mixture will fit on the coin. Use the eye dropper to test your guess. How many drops fit on the coin before the water and detergent overflows?

Try the experiment using another liquid, such as milk. How does the surface tension of milk compare with plain water and water and detergent?

Bạn có thể nhỏ thử bao nhiêu giọt nước trên một đồng 20 xu?

Khái niệm khoa học

Lực căng bề mặt cao của nước, lực căng bề mặt thấp của nước xà phòng

Bạn sẽ cần:

- Đồng 20 xu cent hoặc đồng xu nhỏ khác
- Chai nhỏ mắt
- Cốc nước
- Thuốc tẩy

Thời gian cần thiết:

15 phút

Thực hiện

Ước tính (đoán) có bao nhiêu giọt nước bạn có thể nhỏ lên một đồng hai mươi xu.

Đặt đồng xu trên một bề mặt phẳng. Giữ ống nhỏ mắt gần tới đồng xu và nhỏ nước vào nó, mỗi lần một giọt. Đếm số giọt nước.

Tiếp tục thêm các giọt cho đến khi nước tràn. Bao nhiêu giọt là vừa với đồng xu trước khi nước tràn? Hãy xem cẩn thận hình dạng của nước ngay trước khi nó tràn

Làm khô đồng xu và trộn lẫn hai giọt chất tẩy rửa trong cốc nước.

Hãy đoán xem có bao nhiêu giọt hỗn hợp nước và chất tẩy rửa sẽ nằm vừa vặn trên đồng xu. Sử dụng chai nhỏ mắt để kiểm tra sự phỏng đoán của bạn. Bao nhiêu giọt nằm vừa vặn trên đồng xu trước khi nước và chất tẩy rửa tràn ra ngoài?

Hãy thử thí nghiệm này bằng cách sử dụng chất lỏng khác, chẳng hạn như sữa. Lực căng trên bề mặt của sữa như thế nào so với nước sạch và nước với chất tẩy rửa?

What's happening?

Water has a high surface tension, which means that each molecule (or tiny piece) of water is very attracted to the water around it, and wants to 'hold on' tightly to the surrounding water. This high surface tension means that the water sitting on the coin takes on a curved shape and behaves as if a skin is holding it together. Adding detergent to water lowers the surface tension, because part of the detergent molecule is very attracted to the water, and this interferes with the water's ability to hold tightly to itself. This reduced surface tension means fewer drops will fit on the coin before it overflows.

Science in the real world

The high surface tension of water also explains why water droplets are spherical. The great attraction of the molecules to each other makes the surface contract to the smallest area possible. Spheres are the shape which has the smallest surface area for a given volume. So raindrops, drops of oil, and falling drops of molten metal are all spherical.

Điều gì đang xảy ra?

Nước có lực căng bề mặt cao, có nghĩa là mỗi phân tử (hoặc mẫu tí xíu) của nước bị hút bởi nước xung quanh nó, và muốn "giữ" chặt với nước xung quanh. Lực căng bề mặt cao có nghĩa là nước nằm trên đồng xu có hình dạng cong và hoạt động như thể một lớp vỏ đang giữ chúng lại với nhau. Thêm chất tẩy rửa vào nước làm giảm sức căng bề mặt, bởi vì phân tử chất tẩy rửa rất hút nước, và điều này cản trở khả năng của nước để giữ nước chặt với chính nó. Giảm lực căng bề mặt này có nghĩa là có ít giọt nước hơn sẽ vừa vắn trên đồng xu trước khi nó tràn.

Khoa học trong thực tế

Sức căng bề mặt cao của nước cũng giải thích lý do tại sao những giọt nước nhỏ có hình cầu. Sự hấp dẫn lớn của các phân tử với nhau làm cho bề mặt co rút lại thành diện tích nhỏ nhất có thể. Các hình cầu là hình dạng có diện tích bề mặt nhỏ nhất cho một lượng nhất định. Vì vậy, hạt mưa, giọt dầu, và giọt rơi của kim loại nóng chảy đều là hình cầu.

Can you make pepper pounce?

Science concepts:

High surface tension of water, low surface tension of soapy water

You'll need:

- Bowl of water
- Ground pepper (not cracked)
- Toothpick or skewer
- Detergent

Time required:

15 minutes

What to do:

Sprinkle pepper over the surface of the water.

Stick the toothpick into the detergent, then touch it to the surface of the water. What happens?

To repeat the experiment, the detergent will need to be thoroughly rinsed from the container.

What's happening?

Water has a high surface tension, which means that each molecule (or tiny piece) of water is very attracted to the water around it, and wants to 'hold on' tightly to the surrounding water.

The surface tension of water is strong enough to hold the pepper on top of the water.

Adding detergent to water lowers the surface tension, because part of the detergent molecule is very attracted to the water, and this interferes with the water's ability to hold tightly to itself.

When detergent is placed near the pepper, the surrounding water pulls the water (and pepper with it) away from the detergent and the pepper disperses to the edges of the bowl. This is a little bit like a line of people holding hands and pulling tightly out on each other. If two people in the middle of the line let go of each other's hands, the rest of the line falls away from the point at which the chain was broken.

Bạn có thể làm hạt tiêu đột ngột di chuyển không?

Khái niệm khoa học:

Lực căng bề mặt cao của nước, lực căng bề mặt thấp của nước xà phòng

Bạn sẽ cần:

- Tô nước
- Hạt tiêu tròn (không nứt)
- Tăm hoặc que xiên
- Chất tẩy rửa

Thời gian cần thiết:

15 phút

Thực hiện:

Rắc tiêu trên mặt nước

Để cây tăm vào chất tẩy rửa, sau đó chạm nó vào mặt nước. Xảy ra điều gì?

Để lặp lại thí nghiệm, đồ đựng cần được rửa kỹ lưỡng hết chất tẩy rửa.

Điều gì đang xảy ra?

Nước có lực căng bề mặt cao, có nghĩa là mỗi phân tử (hoặc mẫu tí xíu) của nước bị hút bởi nước xung quanh nó, và muốn "giữ" chặt với nước xung quanh

Lực căng bề mặt của nước đủ mạnh để giữ hạt tiêu nằm trên mặt nước.

Thêm chất tẩy rửa vào nước làm giảm sức căng bề mặt, bởi vì phân tử chất tẩy rửa rất hút nước, và điều này cản trở khả năng của nước để giữ nước chặt với chính nó. Khi chất tẩy rửa được đặt gần hạt tiêu, nước xung quanh kéo nước (và hạt tiêu với nó) ra khỏi chất tẩy rửa và hạt tiêu phân tán ra các cạnh của bát. Điều này có một chút giống như một dòng người nắm chặt tay nhau và kéo chặt vào nhau. Nếu hai người ở giữa dòng buông tay nhau ra, phần còn lại của dòng người rời khỏi điểm mà tại đó chuỗi đã bị phá vỡ.

Can you make a paper clip float?

Science concepts:

High surface tension of water, low surface tension of soapy water

You'll need:

- 2 paper clips
- Bowl of water
- Detergent

Time required:

15 minutes

What to do:

Experiment to find a way of resting a paper clip on the surface of the water.

Make sure the paper clip is lying flat and straight.

Look closely at the surface of the water. Is the surface bent from the weight of the paper clip?

Add a drop of detergent to the water. What happens to the paper clip?

What happens to the surface of the water?

Note: To repeat the experiment, the detergent will need to be thoroughly rinsed from the container.

Bạn có thể làm kẹp giấy nổi trên mặt nước không?

Khái niệm khoa học:

Lực căng trên bề mặt cao của nước, lực căng trên bề mặt thấp của nước và phòng.

Bạn sẽ cần:

- 2 cái kẹp giấy
- Tô nước
- Chất tẩy

Thời gian cần thiết:

15 phút

Thực hiện:

Thử nghiệm để tìm cách đặt kẹp giấy nổi lên trên bề mặt nước.

Hãy chắc chắn rằng kẹp giấy nằm bằng phẳng và thẳng.

Nhìn kỹ vào bề mặt nước. Bề mặt có bị cong do trọng lượng của chiếc kẹp giấy?

Thêm một giọt chất tẩy rửa vào nước. Điều gì xảy ra với chiếc kẹp giấy?

Điều gì sẽ xảy ra với bề mặt nước?

Lưu ý: Để lặp lại thí nghiệm, đồ đựng cần được rửa kỹ lưỡng hết chất tẩy rửa.

What's happening?

An unravelled paper clip can be used as a handle to slowly and gently lower another paper clip onto the water.

Water has a high surface tension, which means that each molecule (or tiny piece) of water is very attracted to the water around it, and wants to 'hold on' tightly to the surrounding water. This means that the outside of the water acts a little like a skin.

The surface tension of water is strong enough to hold the paper clip on top of the water. Some small insects such as mosquitoes are able to walk on water because of high surface tension.

Adding detergent to water lowers the surface tension, because it interferes with the water's ability to hold tightly to itself.

When detergent is placed in the water, the surrounding water pulls away from the detergent. This is a little bit like a line of people holding hands and pulling tightly out on each other. If two people in the middle of the line let go of each other's hands, the rest of the line falls away from the point at which the chain was broken. As the water's 'skin' breaks, the paperclip sinks.

Điều gì đang xảy ra?

Một kẹ giấy bị gỡ ra có thể được dùng như là một cái cần để từ từ và nhẹ nhàng hạ một kẹ giấy khác lên nước.

Nước có lực căng bề mặt cao, có nghĩa là mỗi phân tử (hoặc mẫu tí xíu) của nước bị hút bởi nước xung quanh nó, và muốn "giữ" chặt với nước xung quanh. Điều này có nghĩa là bên ngoài của nước đóng vai trò giống như một làn da.

Lực căng bề mặt của nước đủ mạnh để giữ kẹ giấy trên mặt nước. Một số côn trùng nhỏ như muỗi có thể đi trên mặt nước do lực căng bề mặt cao.

Thêm chất tẩy rửa vào nước làm giảm lực căng bề mặt, bởi vì nó cản trở khả năng giữ nước chặt với chính nó.

Khi chất tẩy rửa bị cho vào nước, nước xung quanh bị kéo ra khỏi chất tẩy rửa. Điều này có một chút giống như một dòng người nắm chặt tay nhau và kéo chặt vào nhau. Nếu hai người ở giữa dòng buông tay nhau ra, phần còn lại của dòng người rời khỏi điểm mà tại đó chuỗi đã bị phá vỡ. Khi "làn da" của nước bị phá vỡ, chiếc kẹ giấy chìm.

Can you make a 'submarine' that floats and sinks?

Science concept:

Pressure, floating and sinking

You'll need:

- PET bottle of any size with a lid, filled with water
- Pen lid
- Plasticine or blu-tac

Time required:

20 minutes

What to do:

If the pen lid has a hole at the top, cover it with plasticine so that air can be trapped in the lid.

Fill the bottle with water and put the lid to one side.

Place some plasticine on the arm of the pen lid to act as a weight.

Place the lid with the arm facing downwards in the water in the bottle. Adjust the amount of plasticine on the arm until the lid floats upright with its top sitting level with the surface of the water.

With the pen lid in the bottle, screw on the bottle's lid and squeeze the sides of the bottle. Does the pen lid sink to the bottom?

Release the pressure from the sides of the bottle. What happens to the pen lid now?

Experiment to determine how much pressure you need to put on the bottle to make the 'submarine' sit half way down the bottle.

Bạn có thể làm một “chiếc tàu ngầm” nổi và chìm không?

Khoa học khái niệm:

Áp suất, sự nổi và chìm

Bạn sẽ cần:

- Chai PET có bất kỳ kích thước nào cũng được và có nắp đậy, chứa đầy nước
- Nắp viết
- Chất dẻo Plasticine hoặc blu-tac

Thời gian cần thiết:

20 phút

Thực hiện:

Nếu nắp bút có một lỗ ở trên đầu, hãy che bằng chất dẻo plasticine để không khí có thể bị kẹt lại trong nắp.

Đổ nước vào chai và đặt nắp sang một bên.

Đắp một số chất dẻo plasticine lên phần cán của nắp bút để tạo trọng lượng.

Đặt nắp với phần cán nắp viết dốc xuống nước trong chai. Điều chỉnh lượng chất dẻo plasticine trên cán nắp viết cho đến khi nắp thẳng đứng ở trên cùng bề mặt nước.

Với nắp bút trong chai, siết chặt nắp chai và bóp các mặt chai. Nắp bút có chìm xuống đáy không?

Bớt áp suất ở thành chai. Bây giờ điều gì xảy ra với nắp bút?

Thử nghiệm để xác định xem bạn cần áp suất bao nhiêu trên chai để làm cho “chiếc tàu ngầm” nằm một nửa hướng xuống trong chai.

What's happening?

Whether the pen lid floats or sinks depends on the size of the air bubble trapped inside the pen lid- the larger the air bubble, the more water it displaces, and the easier the pen lid can float. If an object displaces (or pushes out of the way) a volume of water which is larger than the mass of the object, it will float. This is why a steel ship can float, but a lump of steel which has the same mass will sink (the ship displaces a much larger volume of water due to its shape).

Squeezing the bottle causes the pen lid to sink because the increased water pressure forces water into the lid. This compresses an air bubble in the lid and reduces the amount of water displaced by the air, making the pen lid sink.

When you stop squeezing the bottle the pressure on the air bubble decreases. Water moves back out of the lid so the 'submarine' regains its buoyancy and rises to the top again.

Science in the real world

Many fish have an organ called a 'swim bladder' which they use to help stay neutrally buoyant (neither floating upwards or sinking downwards). The swim bladder looks like two small connected balloons, and the fish can adjust the amount of gas inside the swim bladder. If the fish adds gas to the bladder, it expands and the fish moves upwards in the water column. If the fish removes gas from the bladder, the swim bladder shrinks and the fish sinks.

Điều gì đang xảy ra?

Nắp bút nổi hay chìm được hay không là phụ thuộc vào kích thước của bong bóng khí bị mắc kẹt bên trong nắp bút – bong bóng khí càng lớn, nước càng dễ bị chiếm chỗ, và nắp bút càng có thể dễ dàng nổi lên hơn. Nếu một vật thay thế (hoặc đẩy ra) một lượng nước lớn hơn khối lượng của đồ vật, nó sẽ nổi. Đây là lý do tại sao một con tàu thép có thể nổi, nhưng một miếng thép có khối lượng tương tự sẽ chìm (tàu chiếm một khối lượng nước lớn hơn nhiều nhờ vào hình dạng của nó).

Bóp cái chai làm cho nắp bút chìm vì áp suất nước tăng đẩy nước vào nắp bút. Điều này làm nén một bong bóng khí trong cái nắp và làm giảm lượng nước bị chiếm bởi không khí, làm cho nắp bút chìm.

Khi bạn ngừng bóp cái chai, áp lực lên bong bóng khí giảm. Nước di chuyển trở lại ra khỏi nắp bút để “chiếc tàu ngầm” lấy lại sức nổi của nó và nổi lên đỉnh một lần nữa.

Khoa học trong thực tế

Rất nhiều loài cá có một cơ quan gọi là một “bong bóng cá” sử dụng để giúp duy trì việc nổi lơ lửng (không nổi lên trên hoặc chìm xuống dưới). Bong bóng cá trông giống như hai quả bóng nhỏ kết nối nhau, và cá có thể điều chỉnh lượng khí bên trong bong bóng cá. Nếu cá cho thêm khí vào bong bóng, nó mở rộng và cá di chuyển nổi lên trên cột nước. Nếu cá thải khí khỏi bong bóng, bong bóng cá co lại và cá chìm.

Can you make a liquid sandwich?

Science concept:

Density

You'll need:

- Glass of water
- Red, blue or green food dye
- Cooking oil
- Honey
- Tall glass
- Objects of different weight and shape (e.g. a marble, a piece of plastic and a wood chip)

Time required:

15 minutes

What to do:

Add a few drops of food colouring to your water.

Pour some water into the glass so it is around one quarter full. Now pour the same amount of honey into the glass. Does the honey sit above or below the water?

Pour the same amount of oil into the glass. Where does the oil sit?

Try dropping the objects into the glass such as marble, plastic wood and see which object sits on which layer.

Do any of the objects reach the bottom of the glass?

Bạn có thể làm được một cái bánh sandwich lỏng không?

Khái niệm khoa học:

Tỷ trọng

Bạn sẽ cần:

- Ly nước bằng thủy tinh
- Thuốc nhuộm thực phẩm màu đỏ, xanh dương hoặc màu xanh lá cây
- Dầu ăn
- Mật ong
- Ly thủy tinh cao
- Các đồ vật có trọng lượng và hình dạng khác nhau (ví dụ: viên bi, mảnh nhựa và vỏ gỗ)

Thời gian cần thiết:

15 phút

Thực hiện:

Cho một vài giọt màu thực phẩm vào trong nước.

Đổ một ít nước vào ly thủy tinh để nó đầy khoảng $1/4$. Bây giờ đổ cùng một lượng mật ong như thế vào ly. Mật ong nằm ở trên hay dưới nước?

Đổ cùng một lượng dầu vào trong ly thủy tinh. Dầu nằm ở đâu?

Hãy thử thả các vật vào trong ly như viên bi, gỗ, nhựa và xem vật nào nằm ở tầng nào

Có vật nào nằm ở đáy ly không?

What's happening?

The liquids settle out in different layers because they have different densities. An object's density describes how much mass a given volume of that object has, or how 'tightly packed' the material that makes up the object is. If you have the same volume of two different fluids (eg, oil and honey), the denser fluid (honey) will weigh more. You could investigate this as an extension to this activity using a set of scales.

Honey is the most dense of the three fluids used. It sits at the bottom of the glass. The next layer is water. Oil is less dense than both honey and water so it sits at the top. If the solid that is placed in the fluid weighs less than the volume of the fluid it displaces (or pushes out of the way), the object will float. You can learn more about the science of floating and sinking by reading the 'can you make a submarine that floats and sinks?' activity.

Điều gì đang xảy ra?

Các chất lỏng lắng xuống theo các tầng khác nhau bởi vì chúng có tỷ trọng khác nhau. Tỷ trọng của một vật điển tả một khối lượng nhất định mà vật đó có, hoặc làm thế nào "gói chặt" vật liệu để tạo nên vật thể đó. Nếu bạn có cùng một lượng của hai chất lỏng khác nhau (ví dụ dầu và mật ong), các chất lỏng đặc hơn (mật ong) sẽ nặng hơn. Bạn có thể kiểm tra việc này bằng cách sử dụng một cái cân.

Mật ong đặc nhất trong ba chất lỏng được sử dụng. Nó nằm ở phía dưới đáy của ly. Lớp tiếp theo là nước. Dầu nhẹ hơn cả mật ong và nước nên nó nằm ở trên cùng. Nếu chất rắn được đặt trong trọng lượng chất lỏng nhẹ hơn khối lượng của chất lỏng nó chiếm chỗ (hoặc đẩy ra khỏi), vật thể đó sẽ nổi. Bạn có thể tìm hiểu thêm về khoa học của sự nổi và chìm bằng cách đọc thí nghiệm "bạn có thể làm một chiếc tàu ngầm nổi và chìm không?".

Can you turn water upside down?

Science concept:

Water pressure

You'll need:

- Drinking glass or rigid plastic cup
- Postcard
- Water

Time required:

10 minutes

What to do:

Fill the glass 2/3 full with water.

Completely cover the mouth of the glass with the shiny side of the postcard, applying pressure so no air can get in between the mouth of the cup and the cardboard.

Whilst holding the card on with your hand, maintain the pressure and slowly turn the glass upside down. Wait a few seconds and with everything upside down, slowly remove your hand from the cardboard.

What's happening?

The pressure of the water pushing down is low enough to let the air pressure under the lid hold the water in the glass. There may be other things at play here as well and scientists at Questacon are also wondering whether it might have something to do with bendy postcards or the surface tension of water.

Bạn có thể làm nước lộn ngược không?

Khái niệm khoa học

Áp suất nước

Bạn sẽ cần

- Ly nước uống hoặc cốc nhựa cứng
- Bơm thiếp
- Nước

Thời gian cần thiết:

10 phút

Thực hiện:

Đổ nước đầy 2/3 cái ly.

Che hoàn toàn miệng ly bằng mặt bóng của tấm bơm thiếp, sử dụng áp lực để không có không khí nào có thể lọt vào giữa miệng cốc và tấm bơm thiếp

Trong khi giữ bơm thiếp đó bằng tay của bạn, duy trì áp lực và từ từ lộn ngược cái ly. Chờ vài giây cho tất cả mọi thứ đảo lộn, gỡ từ từ bàn tay của bạn ra khỏi tấm bơm thiếp.

Điều gì đang xảy ra?

Áp lực của nước đẩy xuống đủ thấp để cho áp suất không khí dưới cái nắp giữ lại nước trong ly thủy tinh. Cũng có thể có những thứ khác để chơi ở đây và các nhà khoa học ở Questacon cũng đang tự hỏi liệu có thể có một cái gì đó để làm với những tấm bơm thiếp dẻo hoặc với lực căng bề mặt của nước.

Can you make toothpicks expand into a star?

Science concept:

Surface tension, capillary action

You'll need:

- 5 toothpicks
- Pipette
- Small plate
- Water coloured with food dye

Time required:

5 minutes

What to do:

Snap all 5 toothpicks half way along their length so that they are bent into a V, but not completely separated - they need to be still connected.

Arrange the bent toothpicks as in the picture, without letting the ends touch.

Using the pipette add 5 drops of water to the centre of the toothpicks. Make sure the drops of water touch the bent corners of all toothpicks.

Watch the toothpicks. You may need to add a couple more drops of water.

What's happening?

The broken wood of the toothpicks absorbs the water they are sitting in by capillary action. As the water is drawn into the toothpick the wood expands. The expanding wood on the inside of the V pushes against itself, which makes the toothpick straighten out. As the toothpicks push out they form the star shape.



Bạn có thể làm các cây tăm phòng ra thành một ngôi sao không?

Khái niệm khoa học:

Lực căng bề mặt, hoạt động ống mao dẫn

Bạn sẽ cần:

- 5 cây tăm
- Ống hút thí nghiệm
- Đĩa nhỏ
- Nước pha với màu thực phẩm



Thời gian cần thiết:

05 phút

Thực hiện:

Bẻ tất cả 5 cây tăm làm phân nửa dọc theo chiều dài của chúng để chúng được uốn thành hình chữ V, nhưng không hoàn toàn rời ra - chúng vẫn cần phải được kết nối với nhau.

Sắp xếp các cây tăm đã được bẻ như trong hình, nhưng không để chúng chạm phần đuôi vào nhau.

Sử dụng ống hút thí nghiệm để nhỏ 5 giọt nước vào trung tâm của các cây tăm. Hãy chắc chắn rằng những giọt nước này chạm vào các góc cong của tất cả các cây tăm.

Hãy quan sát các cây tăm. Bạn có thể cần phải thêm một vài giọt nước.

Điều gì đang xảy ra?

Chỗ gỗ gãy của các cây tăm hấp thụ nước theo hoạt động ống mao dẫn. Khi nước được hút vào các cây tăm, gỗ nở ra. Gỗ nở ra ở phía bên trong chữ V đẩy ngược lại vào chính nó, làm cho tăm thẳng ra. Khi đó chúng tạo thành hình dạng một ngôi sao.

Can you make fibre optics using water?

Science Concept:

Bending light

You'll need:

- 1.25L soft drink bottle with label removed
- Drill or stanley knife
- Bright torch
- Water
- Bucket

Time required:

15 minutes

What to do:

Use the drill or Stanley knife to make a circular hole (between 5mm and 10mm) in the side of the bottle, quite close to its base. Hold your finger over the bottle while you fill it with water.

Hold the bottle over the bucket, and ask a friend to hold the torch so that it shines through the bottle from the side opposite the hole.

Remove your finger from the hole. A jet of water should flow outwards and downwards into the bucket.

Hold your hand in the stream of water and move it up and down. You should see a spot of light on your hand. If you don't, try moving the torch slightly.

Bạn có thể tạo ánh quang sợi trong nước không?

Khái niệm khoa học:

Uốn cong ánh sáng

Bạn sẽ cần:

- 1,25L chai nước giải khát mà nhãn hiệu đã bị tháo
- Máy khoan hoặc dao Stanley
- Đèn pin
- Nước
- Cái xô

Thời gian cần thiết:

15 phút

Thực hiện:

Sử dụng khoan hoặc dao Stanley để tạo một lỗ tròn (khoảng 5 mm đến 10 mm) ở phía bên hông của chai, khá gần với đáy của nó. Lấy ngón tay của bạn che lỗ trên chai khi bạn rót nước vào nó.

Đặt cái chai trên cái xô, và nhờ một người bạn giữ đèn pin để nó chiếu sáng thông qua chai từ phía đối diện lỗ tròn đã khoét.

Bỏ ngón tay của bạn ra khỏi cái lỗ. Một tia nước chảy ra ngoài và chảy nước xuống cái xô.

Giữ bàn tay của bạn theo tia nước và di chuyển nó lên và xuống. Bạn sẽ thấy một đốm sáng trên tay của bạn. Nếu không thấy, hãy thử nhẹ nhàng di chuyển đèn pin.

What's happening?

When the stream of water leaves the hole in the side of the bottle, light entering the water from the torch also passes into the jet of water. This light is trapped inside the jet of water (it's doesn't dissipate into the air around it) because the internal surface of the water jet acts like a mirror, and reflects the light back into the water jet whenever it reaches the jet's surface. This is called the 'principal of total internal reflection'.

Science in the real world

Fibre optics cables use this principal to transmit light over long distances. They are made of very think threads of glass, whose internal surfaces act like mirrors, just like the jet of water. These mirrors contain the light, and allow it to pass around curves and corners wherever the glass bends.

Computers use lasers to transmit very short pulses of light (billions of pulses per second per second) via fibre optic cables to transfer information from one place to another. Some new fibre optics systems can channel many different coloured beams of light through a single cable, to transfer information even more efficiently.

Điều gì đang xảy ra?

Khi tia nước ra khỏi lỗ ở phía bên hông của chai, ánh sáng nhập vào nước từ đèn pin đồng thời cũng đi vào tia nước. Ánh sáng này được bị mắc kẹt bên trong tia nước (nó không phân tán vào không khí xung quanh nó) bởi vì các bề mặt bên trong của tia nước đóng vai trò như một tấm gương, và phản chiếu ánh sáng trở lại vào tia nước bất cứ khi nào nó tiến đến bề mặt tia nước. Điều này được gọi là “nguyên lý phản xạ nội toàn phần”.

Khoa học trong thực tế

Cáp sợi quang học sử dụng chủ yếu để truyền tải ánh sáng trên một khoảng cách dài. Chúng được làm bởi những sợi rất dày của thủy tinh, có bề mặt bên trong đóng vai trò như chiếc gương, giống như tia nước. Những tấm gương này có chứa ánh sáng, và cho phép nó chạy qua các đường cong và góc xung quanh bất cứ nơi nào thủy tinh bị uốn cong.

Máy vi tính sử dụng tia laser để truyền xung rất ngắn của ánh sáng (hàng tỷ xung mỗi giây) thông qua cáp sợi quang học để chuyển thông tin từ nơi này đến nơi khác. Một số hệ thống sợi quang mới có thể kênh chuyển nhiều chùm màu sắc khác nhau của ánh sáng thông qua một dây cáp duy nhất, để chuyển thông tin thậm chí còn hiệu quả hơn.

Can you make glass invisible?

Science Concept:

Bending light

You'll need:

- Large glass bowl or jar
- Bottle of cheap cooking oil (eg canola or vegetable oil)
- Small pyrex glass bowl or jug which fits completely inside the large bowl

Time required:

5 minutes

What to do:

Pour the oil into the large bowl until it is about 2/3rds full.

Immerse the pyrex bowl in the oil (making sure it fills up with oil and is totally surrounded by it. Add extra oil if need be until the smaller bowl is completely submerged.

Look at the bowl from different angles. Can you see the smaller bowl inside? It should be invisible from some angles.

What's happening?

The speed at which light travels changes depending on what it is traveling through. It travels faster through air than through liquids or glass.

When light moves from one medium to another, it bends slightly, as well as changing speed. Even though it is transparent, we can usually see a glass jar or bowl because the light that passes through it changes direction slightly, distorting our view of other objects we can see through the glass. A small amount of light bounces back (or reflects) off the glass too. Under normal circumstances, this combination of distortion and reflection tells our brain that we are looking at something transparent.

However, light travels at almost exactly the same speed through vegetable oil as it does through pyrex glass, so as the light moves from the oil to the glass, it doesn't change direction, and your brain has no way of knowing where the cooking oil ends and the pyrex glass begins.

Bạn có thể làm cho thủy tinh vô hình không?

Khái niệm khoa học:

Uốn cong ánh sáng

Bạn sẽ cần:

- Cái bát thủy tinh lớn hay cái bình thủy tinh lớn
- Chai dầu ăn giá rẻ (ví dụ như dầu canola hoặc dầu thực vật)
- Bát hoặc bình nhỏ bằng thủy tinh pyrex loại chịu nhiệt tốt mà hoàn toàn có thể để bên trong cái bát lớn

Thời gian cần thiết:

5 phút

Thực hiện:

Đổ dầu vào trong cái bát lớn cho đến khi nó đầy 2/3

Ngâm bát pyrex trong dầu ăn (hãy chắc chắn rằng nó được đổ đầy dầu và bao xung quanh là dầu). Thêm dầu nếu cần thiết cho đến khi bát nhỏ hơn hoàn toàn chìm.

Nhìn vào bát từ nhiều góc độ khác nhau. Bạn có nhìn thấy bát nhỏ hơn bên trong không? Nó có bị vô hình từ một số góc độ không?

Điều gì đang xảy ra?

Tốc độ truyền ánh sáng thay đổi tùy thuộc vào cái mà nó truyền qua. Nó truyền qua không khí nhanh hơn thông qua các chất lỏng hoặc thủy tinh.

Khi ánh sáng di chuyển từ một trung gian đến chất khác, nó uốn cong một chút, cũng như thay đổi tốc độ. Mặc dù nó trong suốt, chúng ta thường có thể nhìn thấy một lọ hoặc bát thủy tinh vì ánh sáng đi qua nó thay đổi hướng một chút, bóp méo cái nhìn của chúng ta về các đồ vật mà ta có thể nhìn thấy qua kính. Một lượng nhỏ ánh sáng cũng bị dội lại (hoặc phản chiếu lại) cũng đi qua kính. Trong những trường hợp bình thường, sự kết hợp của sự biến dạng và sự phản chiếu lại bảo với bộ não của chúng ta rằng chúng ta đang nhìn vào một cái gì đó trong suốt.

Tuy nhiên, ánh sáng hầu như truyền qua dầu thực vật đi ở tốc độ gần như chính xác giống như khi nó truyền qua thủy tinh pyrex, vì thế khi ánh sáng di chuyển từ dầu đến thủy tinh, nó không thay đổi hướng, và não của bạn không có cách nào biết ở đâu thì dầu ăn kết thúc và đâu thì bắt đầu với thủy tinh pyrex.

Can you make your own fire extinguisher?

Science Concept:

Gases are fluids; they flow and can be poured

You'll need:

- Glass or plastic jug
- Bicarbonate of Soda
- Vinegar
- 3 Tea-light candles
- Matches

Time required:

10 minutes

What to do:

Place about 1/3 of a cup of bicarbonate soda in the jug, and add the same amount of vinegar. The mixture will bubble and fizz.

Light the tea-light candles.

Once the fizzing has stopped in the vinegar mixture, carefully pick up the jug and carefully pour it over the candles, without pouring out the vinegar mixture. The candles should go out.

What's happening?

A chemical reaction occurs when bicarbonate of soda and vinegar are mixed together, which produces carbon dioxide (CO₂) gas. This gas can be poured from the jug like water. CO₂ gas is denser than air, so when it is poured from the jug, it sinks down on top of the candle like a blanket, pushing the oxygen in the surrounding air out of the way. Flames need oxygen to burn. Without it, they will quickly be extinguished.

Science in the real world

CO₂ fire extinguishers are often used in situations where using water to put out a fire would be dangerous, such as electrical fires).

Bạn có thể làm bình chữa cháy cho riêng mình không?

Khái niệm khoa học:

Khí là chất lưu, chúng chảy và có thể được rót vào

Bạn sẽ cần:

- Ly thủy tinh hoặc bình nhựa
- Axit Cacbonat của Soda
- Giấm
- 3 cây nến đốt tinh dầu
- Các que diêm

Thời gian cần thiết:

10 phút

Thực hiện:

Cho khoảng 1/3 cốc Axit Cacbonat của Soda vào trong bình, và thêm cùng một lượng giấm tương đương. Hỗn hợp sẽ nổi bong bóng và sủi bọt.

Thắp sáng các cây nến.

Một khi sủi bọt dừng lại trong hỗn hợp giấm, cẩn thận lấy bình lên và cẩn thận đổ nó lên trên các cây nến mà không đổ hỗn hợp giấm ra. Nến sẽ tắt.

Điều gì đang xảy ra?

Một phản ứng hóa học xảy ra khi Axit Cacbonat của Soda và giấm được pha trộn với nhau, sản xuất ra lượng khí carbon dioxide (CO_2). Khí này có thể được đổ từ trong bình ra như nước. Khí CO_2 nặng hơn không khí, do đó, khi nó được rót từ bình, nó chìm xuống trên đầu nến như một tấm chắn, đẩy oxy trong không khí xung quanh ra khỏi phạm vi. Ngọn lửa cần oxy để đốt cháy. Nếu không có nó, chúng sẽ nhanh chóng bị dập tắt.

Khoa học trong thực tế

Các bình chữa cháy CO_2 thường được sử dụng thay thế trong các trường hợp mà sử dụng nước để dập một đám cháy sẽ rất nguy hiểm (chẳng hạn như cháy do điện).

Can you create a rice vice?

Science Concept:

Particle organisation, friction

You'll need:

- Empty jam jar
- Basmati rice
- Knife (with a blade that is long height of your jar)

Time required:

10 minutes

What to do:

Fill the jar with rice.

Push the knife into the rice and wiggle it around, then remove it. Re-insert it and wiggle it around again, before removing it again. You should see the level of the rice beginning to fall.

Add some extra rice, then keep inserting, wiggling, pulling-out and re-inserting the knife for several minutes. Add extra rice whenever space appears in the top of the jar.

After a few minutes, you should notice that it becomes more and more difficult to insert the knife. Eventually, you should be able to lift up the jar just by pulling up on the embedded knife.

What's happening?

When the jar is first filled with rice, the rice grains will be arranged facing in many different directions, with lots of small holes filled with air in between. By wiggling the knife around, you force the rice grains to line up with each other, and reduce the amount of air space (sometimes called pore space) between the rice.

As the rice grains are packed together more tightly, they push on the knife. Friction is a force that is experienced when two objects rub up against each other. The more the rice touches the knife directly (rather than air touching the knife), the more friction is experienced between the knife and the rice. This allows you to lift the rice up using just the knife.

Bạn có thể tạo được một khối gạo chắc nịch không?

Khái niệm khoa học:

Cấu tạo hạt, ma sát

Bạn sẽ cần:

- Một lọ nút rộng
- Gạo Basmati
- Dao (với độ dài bằng với độ cao của lọ nút)

Thời gian cần thiết:

10 phút

Thực hiện

Đổ gạo vào lọ

Đẩy con dao vào gạo và xoay nó xung quanh, sau đó lấy ra. Lại chèn nó vào và xoay nó xung quanh một lần nữa, trước khi bỏ nó ra một lần nữa. Bạn sẽ thấy mức độ đầy của gạo bắt đầu hạ xuống.

Thêm gạo vào, sau đó tiếp tục chèn, xoay, kéo ra và lại chèn con dao trong vài phút. Thêm gạo vào bất cứ không gian trống nào xuất hiện ở phần trên của lọ.

Sau một vài phút, bạn sẽ nhận thấy rằng nó sẽ trở nên nhiều hơn và khó khăn hơn để chèn con dao. Cuối cùng, bạn sẽ có thể nâng cái lọ lên chỉ bằng cách kéo con dao đã được gắn vào đó.

Điều gì đang xảy ra?

Khi lần đầu đổ gạo vào lọ, hạt gạo sẽ được bố trí theo nhiều hướng khác nhau, với rất nhiều các lỗ nhỏ chứa đầy không khí ở giữa. Bằng cách xoay con dao xung quanh, bạn buộc các hạt gạo phải nằm gọn với nhau, và làm giảm lượng không khí trong không gian trống (đôi khi được gọi là khe hở) giữa các hạt gạo.

Khi hạt gạo được sắp xếp với nhau chặt chẽ hơn, chúng đẩy con dao. Ma sát là lực xảy ra khi hai đối tượng chà xát với nhau. Gạo càng chạm trực tiếp với con dao (hơn là không khí chạm vào con dao), ma sát càng nhiều hơn giữa dao và gạo. Điều này cho phép bạn có thể nâng gạo lên chỉ cần cầm con dao.

Science in the real world

The process of rice grains settling and organising themselves more neatly over time is similar to the process that causes pot-holes in roads. Over time, vibrations from cars can cause road-bases to compact and sink, creating potholes.

Khoa học trong thực tế

Quá trình các hạt gạo tự bố trí và thiết lập sắp xếp gọn gàng hơn theo thời gian giống tương tự như quá trình gây ra các ổ gà trên các tuyến đường. Theo thời gian, dao động từ các xe hơi có thể làm cho nền đường chắc lại và hạ xuống, tạo ra ổ gà.

Can you make a cloud in a bottle?

Science concept:

Pressure

You'll need:

Version 1

- Empty PET bottle
- water
- Matches
- Extra-long matches or normal matches and an incense stick

Version 2

- Empty PET bottle
- Alcohol-based hand sanitizer
- Water
- Hand-held bike pump with a rubber stopper attached to the air valve (you may need to use a hand drill or similar to make a hole in the stopper through which you can push the end of the air valve). Make sure the seal around the stopper and the pump is tight.

Time required:

10 minutes

What to do:

Version 1

Fill the bottle with water to a depth of one or two centimetres.

Now light the extra-long match or use a normal match to light an incense stick. Blow the match or incense stick out and hold it in the bottle so that smoke fills the bottle. Drop it in the bottle after about 30 seconds. Quickly replace the lid on the bottle and shake it for 10 seconds.

Squeeze the sides of the bottle and then release. Observe what happens.

Bạn có thể tạo ra một đám mây trong chai không?

Khái niệm khoa học:

Áp suất

Bạn cần có:

Cách 1

- Chai PET trống rỗng
- Nước
- Các que diêm
- Các que diêm dài hơn thường lệ hay những que diêm bình thường và một cây nhang

Cách 2

- Chai PET trống rỗng
- Nước rửa tay chứa cồn
- Nước
- Bơm xe đạp bằng tay với một cái nút cao su gắn vào van khí (bạn có thể cần dùng khoan tay hoặc thứ tương tự để tạo lỗ trên nút mà qua đó bạn có thể đẩy phần cuối van khí vào)

Thời gian cần thiết:

10 phút

Thực hiện:

Cách 1

Đổ nước vào chai ở độ sâu 1 hay 2 centimét.

Lúc này đốt que diêm dài hơn thông thường hay dùng một que diêm bình thường để đốt cây nhang. Thổi tắt que diêm hay cây nhang và giữ nó trong chai để khói tràn đầy chai. Thả nó vào trong chai sau khoảng 30 giây. Nhanh chóng đậy nắp chai và lắc chai trong 10 giây.

Bóp mạnh vào thân chai và thả ra. Quan sát điều gì xảy ra.

Version 2

Fill the bottle with water to a depth of 1cm. Add several squirts of hand sanitizer to the water.

Replace the lid and shake the bottle for 30 seconds.

Remove the lid and insert the stoppered bike pump into the neck of the bottle. Hold the stopper tightly while you pump air into the bottle.

Once the sides of the bottle feel hard, release the stopper in one swift motion (facing the bottle away from your face and from other people). Observe what happens.

Now replace the stopper and pump more air into the bottle again. Watch what happens before releasing it one more time.

What's happening?

You need three 'ingredients' to make a cloud- water vapour, condensation nuclei (small pieces of solid material like dust particles), and a change in air pressure.

Air pressure and temperature decrease higher up in the atmosphere. This decrease in pressure and temperature allows water vapour to condense (change from a solid to a liquid) onto condensation nuclei like tiny pieces of dust, or smoke particles in the atmosphere. This condensing water vapour creates tiny droplets of water. Millions or even billions of these tiny water droplets close together make a cloud that can be seen from the ground.

In version one of this activity, the smoke from the incense stick or match provides condensation nuclei, and squeezing the bottle then releasing it changes the air pressure (specifically, the air pressure drops when the bottle goes from compressed to not compressed). In version two of the activity, the hand sanitizer provides the condensation nuclei, and pumping extra air into the bottle then releasing it rapidly leads to a drop in air pressure.

Cách 2

Đổ nước vào chai với độ sâu 1 cm. Thêm vài lượng nước rửa tay vào nước.

Đậy nắp chai và lắc chai trong 30 giây.

Mở nắp chai và thay bằng nút đã gắn với bơm xe đạp vào cổ chai. Giữ chặt nút khi bơm khí vào chai.

Khi thành chai đã căng, tháo nút nhanh (đặt chai tránh xa mặt của bạn và người khác). Quan sát điều gì xảy ra.

Bây giờ thay nút vào và bơm thêm khí vào chai lần nữa. Hãy xem điều gì xảy ra trước khi mở nút một lần nữa.

Điều gì đang xảy ra?

Bạn cần ba “thành phần” để tạo một đám mây hơi nước, hạt nhân ngưng tụ (các mảnh nhỏ của vật liệu rắn như hạt bụi), và sự thay đổi áp suất khí.

Áp suất khí và nhiệt độ giảm nhiều hơn trong khí quyển. Sự giảm áp suất và nhiệt độ này làm cho hơi nước ngưng tụ (chuyển từ thể rắn sang thể lỏng) về phía trên hạt nhân ngưng tụ giống như những mảnh bụi rất nhỏ, hay phần tử khói trong khí quyển. Sự ngưng tụ hơi nước này tạo ra những giọt nước rất nhỏ. Hàng triệu hay thậm chí hàng tỉ những giọt nước rất nhỏ này gắn kết với nhau tạo thành một đám mây có thể thấy từ mặt đất.

Với cách làm thứ nhất, khói từ cây nhang hay que diêm cung cấp hạt nhân ngưng tụ, việc bóp mạnh vào thân chai và thả ra làm thay đổi áp suất khí (cụ thể là, áp suất khí hạ xuống khi chai chuyển từ trạng thái bị nén sang không bị nén). Với cách làm thứ hai, nước rửa tay cung cấp hạt nhân ngưng tụ, và bơm thêm khí vào chai rồi thả ra nhanh dẫn tới giảm áp suất khí.

Can you make rain in a jar?

Science concept:

Condensation

You'll need:

- Jar with a metal lid
- warm water
- Ice cubes
- Boiling water
- Hammer and nail

Time required:

20 minutes

What to do:

Use the hammer and nail to push small divots into the upside-down lid of the jar (so that there are raised bump sticking out from the top of the jar).

Add warm water to the jar, swirl it around and then discard to help prevent the jar cracking during the next step.

Pour about 5cm of boiling water into the jar.

Place the lid of the jar upside down on the mouth of the jar, making sure it is completely covering the mouth of the jar. Allow it to sit for several minutes.

Put the ice cubes in the lid. Put the jar in a darkened area and shine a torch through the jar to observe what happens.

What's happening?

The cold surface of the lid cools the steam from the boiling water in the jar. The steam changes back into water, collecting into drops where the divots are on the lid. As the drops get bigger and heavier, it 'rains'.

Bạn có thể tạo ra mưa trong một cái lọ được không?

Khái niệm khoa học:

Sự ngưng tụ

Bạn cần có:

- Lọ có nắp kim loại
- Nước ấm
- Đá viên
- Nước sôi
- Đinh và búa

Thời gian cần thiết:

20 phút

Thực hiện:

Dùng búa và đinh để đẩy những tảng đất cỏ nhỏ vào trong nắp lọ lật ngược (do đó có chỗ nổi ở đỉnh lọ)

Cho nước ấm vào lọ, khuấy nước quanh lọ và sau đó đổ đi để lọ không bị vỡ qua các bước kế tiếp.

Rót khoảng 5 cm nước sôi vào lọ.

Đặt nắp lọ lật ngược lên miệng lọ, phải đảm bảo rằng nắp bao phủ hoàn toàn miệng lọ. Để yên trong vài phút.

Cho đá viên lên nắp lọ. Đặt lọ vào chỗ tối và chiếu đèn pin xuyên qua lọ và quan sát điều gì xảy ra.

Điều gì đang xảy ra?

Bề mặt lạnh của nắp lọ làm mát hơi nước sôi trong lọ. Hơi nước chuyển trở lại thành nước, tạo thành giọt nơi tảng đất cỏ trên nắp lọ. Khi các giọt nước lớn hơn và nặng hơn, chúng sẽ "đổ mưa"

Can you make a milk carton generator?

Science concepts:

Every action has an equal and opposite reaction, forces of water

You'll need:

- Empty cardboard milk carton
- Water
- String
- Nail
- Masking tape
- Scissors
- Tray to catch falling water

Time required:

20 minutes

What to do:

Using the nail, punch holes in the bottom right hand corner of each side of the milk carton.

Punch a hole in the middle of the top of the carton and tie a piece of string through this hole to hang the carton.

Use masking tape to cover the holes in the bottom, and hang the carton outdoors or over a tray to catch the water.

Cut a small triangle out of one side of the top of the milk carton and fill it with water.

Take the masking tape off one hole and observe what happens.

Take the tape off the hole opposite to this. Does this make any difference?

Uncover all 4 holes. What happens?

Bạn có thể tạo một máy phát điện với hộp sữa bằng bìa cứng không?

Khái niệm khoa học:

Mỗi hành động đều có phản lực ngược chiều và ngang bằng, lực đẩy của nước.

Bạn cần có:

- Hộp sữa không bằng bìa cứng
- Nước
- Dây
- Đinh
- Băng dính
- Kéo
- Khay hứng giấy rơi

Thời gian cần thiết:

20 phút

Thực hiện:

Dùng đinh, đục các lỗ phía dưới góc phải mỗi mặt của hộp sữa.

Đục một lỗ ở giữa đỉnh hộp carton và buộc một đoạn dây qua lỗ này để treo hộp lên.

Dán băng dính che phủ những lỗ ở dưới, và treo hộp ở ngoài trời hoặc phía trên khay để hứng nước.

Cắt một miếng tam giác nhỏ từ một mặt ở đỉnh hộp sữa và đổ nước vào.

Lấy băng dính ra khỏi một lỗ và quan sát điều gì xảy ra.

Lấy băng dính ra khỏi lỗ đối diện. Việc này có tạo sự khác biệt nào không?

Tháo cả 4 lỗ. Điều gì xảy ra?

What's happening?

Isaac Newton's 3rd law of motion states that every action has an equal and opposite reaction. The action in this experiment is the water pouring out of the holes. The reaction to this is the force of the water pushing the carton in the opposite direction. The more holes, the faster the carton turns. This is similar to many turbines. Water or steam is forced through holes and is used to make the turbine turn. A shaft connects the turbine to an electrical generator, which makes electrical energy when it is turned.

Điều gì đang xảy ra?

Định luật thứ 3 của Isaac Newton về các trạng thái của sự chuyển động đó là mỗi hành động đều có phản lực ngược chiều và ngang bằng. Hành động trong thí nghiệm này là nước tràn qua các lỗ. Phản ứng của nó là lực của nước đẩy hộp sang phía đối diện. Càng nhiều lỗ, hộp quay càng nhanh. Điều này tương tự như nhiều tua bin. Nước hay hơi nước bị đẩy qua các lỗ và nó được dùng để làm quay tua bin. Một trục kết nối tua bin thành máy phát điện, tạo ra điện năng khi nó quay.

Can you measure 'global' temperature?

Science concepts

Temperature, Global vs local temperature

You'll need:

- Classroom wall (away from air conditioning vents)
- Several thermometers (more than 20 if possible)
- Blu Tack
- Ladder or stable chair
- Fan

Time required:

30 minutes

What to do:

Imagine the wall is the world (flattened out) and your challenge is to measure the average temperature of the whole world.

Plan where you will place the thermometers to get a good representation of the whole wall area.

Use Blu Tack to attach the thermometers to the wall.

If needed use a ladder or stable chair to place some thermometers close to the ceiling.

After 10 minutes, record the temperatures from each of the thermometers.

Add all the temperatures and divide by the number of thermometers to get your 'global' average.

Now use a fan to cool an area of the wall (covering 1 or 2 thermometers) and after 10 minutes measure the temperature again. How does the fan affect the temperature in that area of the wall? How does the fan affect the global average temperature?

Bạn có thể đo nhiệt độ “toàn cầu” không?

Khái niệm khoa học:

Nhiệt độ, Nhiệt độ toàn cầu với nhiệt độ địa phương

Bạn cần có:

- Tường lớp học (xa lỗ thông khí của máy điều hòa)
- Một số nhiệt kế (nhiều hơn 20 cái nếu có thể)
- Keo dính Blu Tack
- Thang hoặc ghế cố định
- Quạt

Thời gian cần thiết:

30 phút

Thực hiện:

Tường tương bức tường là thế giới (trái phẳng) và thử thách cho bạn là đo nhiệt độ trung bình của toàn thế giới.

Hoạch định nơi bạn sẽ đặt các nhiệt kế để lấy được nhiệt độ đại diện tốt cho toàn bộ bức tường.

Dùng keo dính blu tack để gắn nhiệt kế lên tường.

Nếu cần thiết thì dùng thang hoặc ghế cố định để đặt vài cái nhiệt kế lên gần trần nhà.

Sau 10 phút, ghi lại nhiệt độ của từng nhiệt kế.

Cộng tất cả nhiệt độ lại và chia cho số nhiệt kế để có nhiệt độ trung bình “toàn cầu”.

Bây giờ hãy dùng một chiếc quạt để làm mát một khu vực của bức tường (bao phủ lên 1 hay 2 nhiệt kế) và sau 10 phút đo nhiệt độ một lần nữa. Chiếc quạt đã ảnh hưởng nhiệt độ ở khu vực đó của bức tường như thế nào? Chiếc quạt đã ảnh hưởng nhiệt độ trung bình toàn cầu như thế nào?

What's happening?

Temperature changes from day to day, season to season and year to year, but global average temperatures generally stay about the same over long periods of time.

The global average temperature is currently close to 15°C . It has risen by 0.76°C since 1850.

This may not sound like much, especially since the temperature outside your classroom can change by 10°C or more in one day. But the average temperature of the whole planet does not change like the temperature outside the classroom. In fact the global average temperature is very stable, and would not change 10°C over a day, month, year, decade or even hundreds of years.

Điều gì đang xảy ra?

Nhiệt độ thay đổi từng ngày, từng mùa và từng năm, nhưng nhiệt độ trung bình toàn cầu nhìn chung ở mức cố định qua thời gian dài.

Nhiệt độ trung bình toàn cầu hiện nay gần mức 15°C . Nó đã tăng khoảng $0,76^{\circ}\text{C}$ từ năm 1850.

Con số này nghe thì không nhiều, nhất là khi nhiệt độ bên ngoài phòng học của bạn có thể thay đổi 10°C hoặc hơn nữa chỉ trong một ngày. Nhưng nhiệt độ trung bình toàn hành tinh không thay đổi như nhiệt độ bên ngoài phòng học. Thật ra, nhiệt độ trung bình toàn cầu rất ổn định, và không thay đổi 10°C trong một ngày, một tháng, một năm, một thập kỉ hay thậm chí hàng trăm năm.

What is the greenhouse effect?

Science concepts

The greenhouse effect is natural and occurs due to heat-trapping gases in the atmosphere. The greenhouse effect has been enhanced by human activity like burning fossil fuels, tree clearing and farming cows and sheep.

You'll need:

- Large glass jar
- Strong lamp (120 watt) or a sunny spot
- 2 thermometers

Time required:

30 minutes

What to do:

Place two thermometers in front of the lamp or in the sun and record the temperatures of both.

After a few minutes cover one thermometer with a glass jar (you may need to stand the thermometer up).

Record the temperatures of both thermometers every minute for at least 10 min.

Hiệu ứng nhà kính là gì?

Khái niệm khoa học:

Hiệu ứng nhà kính là tự nhiên và xảy ra do khí nóng bị giữ lại trong khí quyển. Hiệu ứng nhà kính tăng lên do hoạt động của con người như đốt nhiên liệu hóa thạch, chặt cây và nông trại với bò và cừu.

Bạn cần có:

- Lọ thủy tinh lớn
- Nguồn sáng mạnh (120 watt) hay vệt nắng
- 2 cái nhiệt kế

Thời gian cần thiết

30 phút

Thực hiện:

Đặt 2 nhiệt kế trước đèn hay dưới nắng và ghi lại nhiệt độ của cả 2.

Sau vài phút úp lọ thủy tinh lên một nhiệt kế (bạn có thể cần đặt nhiệt kế đứng lên).

Ghi lại nhiệt độ của cả 2 nhiệt kế ở mỗi phút trong ít nhất 10 phút.

What's happening?

The heat energy from the lamp or sun passes through the glass and some of the heat energy is trapped inside. This warms the air inside which is unable to mix with the cooler air outside the jar. The glass simulates the layer of greenhouse gases in the atmosphere that trap heat energy.

Greenhouse gases trap heat from the sun in our atmosphere. This is a natural process keeping the average global temperature at around 15°C. Without the natural greenhouse effect the average temperature across the planet would be -17°C, meaning the world would be covered in ice!

Modern transport, manufacturing and agricultural practices produce large amounts of several greenhouse gases, mainly carbon dioxide (CO₂), methane and nitrous oxide. These occur naturally in the atmosphere, but are now at levels higher than any time in the last 650 000 years.

The unnaturally high concentration of greenhouse gases currently in the atmosphere is causing more heat to be trapped. This is called the enhanced greenhouse effect. The enhanced greenhouse effect has caused the average surface temperature of the Earth to rise 0.76°C since 1850.

Điều gì đang xảy ra?

Năng lượng nhiệt từ đèn hay mặt trời truyền qua lọ thủy tinh và một ít nhiệt năng bị giữ lại bên trong. Chúng làm nóng không khí ở bên trong mà không khí này không thể hòa lẫn với khí mát hơn ở ngoài chiếc lọ. Thủy tinh tái tạo lớp khí nhà kính trong không khí giữ năng lượng nhiệt.

Khí nhà kính giữ nhiệt từ mặt trời trong khí quyển của chúng ta. Đây là quá trình tự nhiên giữ cho nhiệt độ trung bình toàn cầu ở mức 15°C. Nếu không có hiệu ứng nhà kính tự nhiên này, nhiệt độ trung bình trên toàn hành tinh có thể là -17°C, nghĩa là thế giới sẽ bị bao phủ bởi băng!

Phương tiện vận chuyển hiện đại, công nghiệp và nông nghiệp hóa sản xuất lượng lớn vài loại khí nhà kính, chủ yếu là carbon dioxide (CO₂), metan and nitrous oxide. Những thứ này xảy ra tự nhiên trong khí quyển, nhưng hiện tại ở mức cao hơn nhiều lần trong 650 000 năm qua.

Mật độ cao bất thường của khí nhà kính trong khí quyển hiện nay dẫn tới hơi nóng bị giữ lại nhiều hơn. Đó gọi là hiệu ứng nhà kính gia tăng. Hiệu ứng nhà kính gia tăng gây ra nhiệt độ trung bình của bề mặt trái đất tăng 0,76°C từ năm 1850.

Can you make a model of an ice core from plasticine?

Science concepts

Ice cores are samples of ice frozen thousands of years ago. They provide information about what the climate was like in the past.

You'll need:

- Plasticine (two different colours)
- Apple corer
- Ruler
- Paper and pencils

Time required:

15 minutes

What to do:

Flatten each piece of coloured plasticine into several flat sheets of somewhat different thicknesses (between 1 and 2 cm). Make the sheets of one colour generally thicker than the other.

Layer the squares on top of each other, alternating the colours. This represents the ice layers in the Arctic or Antarctica.

Push the corer all the way down through the plasticine. Gently remove the corer with the core intact, and push it out of the apple corer.

Count the number of layers and measure them in millimetres. Draw a picture of the ice core sample, include measured numbers in millimetres.

Using the information gathered, find out the age of your ice core by counting the layers. Each layer represents a winter snow fall (thicker layers) and a summer snow fall (thinner layers), so two layers represent a year.

If the top layer represents the snow fall this season, in what year was the heaviest snow fall?

Bạn có thể tạo một kiểu lõi băng từ chất dẻo platixin không?

Khái niệm khoa học:

Lõi băng đơn giản là băng đông từ hàng ngàn năm trước. Chúng cung cấp thông tin về thời tiết trong quá khứ.

Bạn cần có:

- Chất dẻo platixin (2 màu khác nhau)
- Đồ lấy lõi tảo
- Thước
- Giấy và viết chì

Thời gian cần thiết:

15 phút

Thực hiện:

Dát mỏng mỗi mẫu chất dẻo màu thành các phiến băng phẳng khác nhau về độ dày (giữa 1 và 2 cm). Làm sao để các phiến của màu này nói chung dày hơn các miếng của màu kia.

Xếp chồng các miếng vuông lên nhau, luân phiên các màu. Việc này tượng trưng cho các lớp băng ở Bắc Cực hay Nam Cực.

Ấn đồ lấy lõi dọc xuống xuyên qua chất dẻo platixin. Nhẹ nhàng gỡ lõi ra khỏi dụng cụ để đảm bảo lõi được nguyên vẹn, và lấy cái lõi này ra khỏi dụng cụ.

Đếm số lớp và đo chúng theo mm. Vẽ một bức hình về mẫu lõi băng, gồm cả các số kích thước đo theo mm.

Tổng hợp các thông tin, tìm ra độ tuổi lõi băng của bạn bằng cách đếm số lớp. Mỗi lớp tượng trưng cho lượng tuyết một mùa đông (các lớp dày hơn) và lượng tuyết một mùa hè (các lớp mỏng hơn), do đó 2 lớp tượng trưng cho một năm.

Nếu lớp trên cùng tượng trưng cho lượng tuyết mùa này, thì trong năm nào lượng tuyết là nhiều nhất?

What's happening?

The bands you see in the plasticine core are like the banding observed in ice cores drilled from Antarctica or the Arctic, except in a real ice core there would be thousands of bands – each one representing a summer and winter snow fall of previous years.

Ice cores thousands of metres long have been drilled from Antarctica. These show layers of snow deposited over the last 650 000 years. Once an ice core is obtained, tiny air bubbles inside it are examined, some of which have been trapped in the ice for hundreds of thousands of years. Ice cores from Antarctica show us that the amounts of carbon dioxide and methane currently in our atmosphere are the highest recorded in 650 000 years.

Models help people better understand complex scenarios. The long climate history in ice cores has given scientists a large amount of data that they use to build models about what will happen in the future.

Điều gì đang xảy ra?

Các dải mà bạn thấy trong lõi platixin giống như các dải quan sát được trong lõi băng khoan được từ Nam Cực hay Bắc Cực, ngoại trừ trong lõi băng thật sự sẽ có hàng ngàn dải – mỗi dải tượng trưng cho lượng tuyết một mùa hè và mùa đông của các năm trước đây.

Những lõi băng dài hàng ngàn mét được khoan từ Nam Cực. Những lõi này cho thấy các lớp tuyết lắng xuống từ 650 000 năm trước. Khi thu được một lõi băng, các bọt khí rất nhỏ bên trong nó được khảo sát, một số bị giữ lại trong băng hàng trăm ngàn năm. Những lõi băng từ Nam Cực cho thấy lượng carbon dioxide và metan hiện tại trong khí quyển của chúng ta được ghi nhận là cao nhất trong 650 000 năm.

Các mô hình giúp con người hiểu hơn về những viễn cảnh phức tạp. Lịch sử dài của khí hậu trong các lõi băng đã đưa đến cho các nhà khoa học lượng dữ liệu lớn mà họ dùng để xây dựng các mô hình về những gì sẽ xảy ra trong tương lai.

Can you melt ice to raise the sea?

Science concepts

Density, sea level rise

You'll need:

- Two large, clear containers
- Two small containers (identical in size)
- Plasticine
- Water
- Marker pen
- Knife

Time required:

30 minutes

What to do:

Fill the two small containers with water. Place them in the freezer to create two ice blocks.

In one large container create a large mound of plasticine with a flat top to hold an ice block - this represents the Antarctic land mass. Pour water into the container leaving the top of the plasticine above the water.

Fill the second large container with roughly the same level of water. This will be the Arctic Sea.

Put an ice block on the plasticine mound in the 'Antarctic' container and one in the water of the 'Arctic' container at the same time. Mark the water level on the side of each container and wait for the ice to melt.

Watch to see what happens to the water level as this ice melts and enters the ocean.

Bạn có thể làm tan băng để nâng cao mặt biển không?

Khái niệm khoa học

Mật độ, mực nước biển dâng

Bạn sẽ cần:

- Hai bình chứa lớn, trong sạch
- Hai bình chứa nhỏ (kích thước giống hệt nhau)
- Chất dẻo plaxitin
- Nước
- Bút đánh dấu
- Dao

Thời gian cần thiết:

30 phút

Thực hiện:

Đổ nước vào 2 bình chứa nhỏ. Đặt chúng trong tủ lạnh để tạo ra hai khối đá.

Trong một bình chứa lớn, tạo một ụ nhựa lớn với một đầu phẳng để giữ một khối đá – khối đá này tượng trưng cho khối lượng đất Nam Cực. Đổ nước vào bình chứa và để đỉnh chất dẻo plaxitin lên khỏi mặt nước.

Đổ nước vào bình lớn thứ hai với mức độ gần như cùng với mức nước. Đây sẽ là biển Bắc Cực.

Đặt một khối đá băng trên ụ nhựa trong bình chứa "Nam Cực" và khối đá khác trong nước của bình chứa "Bắc Cực" vào cùng một lúc. Đánh dấu mức nước ở bên cạnh mỗi bình chứa và chờ đợi cho đá tan chảy

Theo dõi để xem chuyện gì xảy ra với mực nước khi băng tan chảy và đi vào đại dương

What's happening?

The water level does not increase when the floating ice melts because the water is already supporting the volume of this ice. The ice sitting on the Antarctic continent cause the water level to rise as it melts. The volume of these ice cubes is not being supported by the water because they are sitting on land. Global warming is melting polar sea ice, polar glaciers and alpine glaciers. The effect of this ice melting on sea levels will be different in different places, depending on where the melting ice was stored originally.

The main cause of sea level change is due to the amount of water in the ocean increasing or decreasing. This occurs when ocean water is exchanged with water stored on land. When ice sitting on land melts, water runs off into the oceans increasing the sea level. Melting of ice that is floating on the ocean will not contribute to sea level change. According to measurements from satellites, sea levels rose 3.1 mm per year from 1993 to 2003. Arctic sea ice has shrunk 3 to 5% since the 1950s. In Antarctica and Greenland, large ice sheets are showing signs of global warming related change.

Điều gì đang xảy ra?

Mực nước không tăng khi băng nổi tan chảy vì nước đang hỗ trợ khối lượng băng này. Băng trên đại lục Nam Cực làm cho mực nước tăng lên khi nó tan chảy. Lượng đá này không được nước hỗ trợ bởi vì chúng được đặt trên đất. Sự nóng lên toàn cầu đang làm tan chảy băng trên biển, các sông băng vùng địa cực và các sông băng trên núi cao. Kết quả của việc băng tan chảy ở các mực nước biển khác nhau sẽ khác nhau ở những nơi khác nhau, tùy thuộc vào nơi ban đầu chứa tảng băng đó.

Nguyên nhân chính của sự thay đổi mực nước biển là do lượng nước trong đại dương tăng hoặc giảm. Điều này xảy ra khi nước biển được trao đổi với nước được lưu trữ trên mặt đất. Khi băng trên mặt đất tan chảy, nước chảy vào đại dương làm tăng mực nước biển. Băng chảy đang trôi nổi trên đại dương sẽ không góp phần thay đổi mực nước biển. Theo các tính toán từ vệ tinh, mực nước biển tăng 3,1 mm mỗi năm từ 1993 đến 2003. Băng biển Bắc Cực đã giảm xuống khoảng 3 đến 5% kể từ những năm 1950. Ở Nam Cực và Đảo Băng, các tảng băng lớn đang có dấu hiệu của sự thay đổi liên quan đến sự nóng lên toàn cầu.

Can you measure sea level?

Science concepts

Water level, measurement

You'll need:

- Large, deep container
- Ruler
- Large spoon or spatula
- Clear plastic cup
- Scissors
- Permanent marker pen
- Blu Tack
- Water

Time required:

20 minutes

What to do:

Half fill the large container with water and measure the water level with a ruler.

Now simulate a rough sea by sloshing back and forth with a spoon or spatula.

How easy is it to read the water level now?

Empty the water into another container so you can start again. This time you will use a stilling well to measure the water level.

Using the marker pen, place a mark every 1 cm down the cup (like a measuring cup)

Use the scissors to poke holes every 2 cm in a vertical straight line down the cup.

Use Blu Tack to secure the plastic cup to the base of the large container.

Pour the water back into the container and watch as the cup slowly fills as well until the water in the cup and the container are at the same level.

Use the spatula to slosh the water in the container.

Can you read the level of the water in the cup?

Bạn có thể đo được mực nước biển không?

Khái niệm khoa học

Mực nước, đo lường

Bạn sẽ cần:

- Bình chứa lớn và sâu
- Thước đo
- Muỗng hoặc dao bay lớn
- Ly nhựa trong
- Kéo
- Bút đánh dấu giữ lâu
- Chất dính Blu tack
- Nước

Thời gian cần thiết:

20 phút

Thực hiện:

Cho nước vào 1/2 bình chứa nước lớn và đo mực nước bằng thước.

Bây giờ mô phỏng biển động bằng cách dùng muỗng hay dao bay đưa qua đưa lại trong nước.

Đọc các mực nước bây giờ có dễ dàng như thế nào?

Đổ hết nước vào bình chứa khác để bạn có thể bắt đầu lại. Lần này bạn dùng giếng tiêu năng để đo mực nước.

Sử dụng bút đánh dấu, đánh dấu mỗi 1 cm lên cốc (giống như cốc đo độ)

Sử dụng kéo để tạo lỗ, cứ cách mỗi 2 cm là một lỗ trong một đường thẳng đứng xuống cốc.

Sử dụng chất dính Blu Tack để kiên cố cốc nhựa lên đáy bình chứa lớn.

Đổ nước trở lại vào bình chứa và xem khi nước trong cốc cũng đầy cho đến khi mực nước trong cốc và bình chứa bằng nhau.

Sử dụng dao bay để khuấy nước trong bình chứa.

Bạn có thể đọc được mực nước trong cốc không?

What's happening?

It's very difficult to measure the water level when the water is sloshed around in the container. The cup acts as a wave break whilst still allowing water to flow in and out of the small holes. This is the same way a stilling well is used in the sea to protect tide gauges from the rough seas, making it easier to measure the sea level at a given point in time. Many measurements are taken during the day because the tide rises and falls.

In the past, a scientist would go out to the tide gauge and take measurements at particular times every day. Recent tide gauges use electronic measuring devices that are inside a floating buoy. They also require a stilling well to keep them steady whilst the readings are recorded and transmitted back to land or up to satellites.

Điều gì đang diễn ra?

Rất khó khăn để đo mực nước khi nước bị khuấy trong bình chứa. Cốc hoạt động như một sóng ngắt trong khi vẫn cho phép nước chảy vào và ra khỏi các lỗ nhỏ. Điều này cũng giống với việc 1 giếng tiêu năng được sử dụng trong biển để bảo vệ đồng hồ đo thủy triều khi biển động, làm cho nó dễ dàng để đo mực nước biển tại một thời điểm nhất định. Các phép đo được thực hiện suốt trong ngày vì thủy triều lên và xuống.

Trong quá khứ, nhà khoa học đo thủy triều và thực hiện đo đạc tại những thời điểm cụ thể mỗi ngày. Đồng hồ đo thủy triều gần đây sử dụng các thiết bị điện tử mà chúng nằm bên trong một cái phao nổi. Chúng cũng đòi hỏi giếng tiêu năng để giữ chúng ổn định trong khi ghi lại và truyền lại cho trạm đo đạc mặt đất hoặc cho các vệ tinh.

What happens when the ocean becomes more acidic?

Science concepts

The ocean absorbs large amounts of carbon dioxide from the atmosphere, and this helps to limit global warming. Increased carbon dioxide in the ocean makes sea water more acidic and this affects organisms that live in it.

You'll need:

- 2 pieces of egg shell
- Vinegar
- Clear plastic cup

Time required:

10 minutes

What to do:

Use Blu Tack and a piece of egg shell to make a sea creature with a shell (e.g. snail, crab, clam). Place the creature in the cup and cover with vinegar. Leave for 10 minutes. What is happening to the shell?

Pull the creature out, remove the shell and break it in half.

Now take a piece of egg shell that was not put in vinegar and break it in half. Was one piece of egg shell harder to break than the other?

Extension: Try putting the shell or a whole raw egg in the vinegar overnight

Điều gì xảy ra khi đại dương trở nên có tính axit hơn?

Khái niệm khoa học

Đại dương hấp thụ một lượng lớn carbon dioxide từ khí quyển, và điều này giúp hạn chế sự nóng lên toàn cầu. Tăng lượng Carbon dioxide trong đại dương làm cho nước biển có tính axit và điều này ảnh hưởng đến các sinh vật sống trong nó.

Bạn sẽ cần

- 2 miếng vỏ trứng
- Giấm
- Cốc nhựa trong

Thời gian cần thiết:

10 phút

Thực hiện:

Sử dụng chất dính Blu Tack và một vỏ trứng để tạo sinh vật biển có vỏ (như vỏ ốc, cua, con trai). Đặt sinh vật biển vào cốc và đổ giấm vào. Để trong 10 phút. Chuyện gì đang xảy ra đối với cái vỏ này?

Lấy sinh vật biển ra, loại bỏ vỏ và đập nó ra phân nửa.

Bây giờ lấy một mảnh vỏ trứng mà chưa bị bỏ vào giấm và cũng đập nó ra phân nửa. Mảnh vỏ trứng này có khó đập hơn mảnh vỏ kia?

Mở rộng: Hãy thử đặt vỏ hoặc toàn bộ trứng sống vào giấm và để qua đêm

What's happening?

Vinegar contains acetic acid which makes it acidic. The egg shell contains calcium carbonate which makes it slightly alkaline.

When the vinegar is added to the egg shell they react. This reaction between the shell and vinegar dissolves the egg shell and produces bubbles of carbon dioxide.

When carbon dioxide is absorbed by the ocean, it makes sea water more acidic.

The pH of a solution indicates how much acid is present in it. A lower pH means more acid is present. The pH of vinegar is about 2.4. Sea water has a pH of 8.1, but the ocean is becoming more acidic and the pH has dropped 0.1 units since humans started emitting large amounts of carbon dioxide.

While this may not sound like much, it actually means that there is a lot more acid in the water. It is predicted that over the next 100 years the pH will continue to fall to between 7.8 and 7.9. This change means there will be 30% more acid molecules in sea water.

This increase in acidity will affect many plants and animals that live in the ocean. Animals that use calcium to build their skeletons like star fish and molluscs will find it harder to get extract calcium from the water. If the ocean becomes too acidic it will start to dissolve the shells of animals living in it. If their shells weaken they may not be able to survive.

Điều gì đang xảy ra?

Giấm có chứa axit axetic mà làm cho nó có tính axit. Vỏ trứng có chứa canxi cacbonat mà làm cho nó có một chút chất kiềm.

Khi giấm bị bỏ vào vỏ trứng thì chúng phản ứng. Phản ứng này giữa vỏ và giấm làm phân hủy vỏ trứng và tạo ra bong bóng carbon dioxide.

Khi carbon dioxide được hấp thụ bởi đại dương, nó làm cho nước biển có tính axit hơn

Độ pH của một dung dịch chỉ ra độ acid trong nó. Độ pH thấp hơn có nghĩa là nhiều acid hiện hữu. Độ pH của giấm là khoảng 2,4. Nước biển có độ pH là 8,1, nhưng đại dương đang ngày càng trở nên có tính axit hơn và độ pH đã giảm đi 0,1 đơn vị kể từ khi con người bắt đầu tạo ra một lượng lớn khí carbon dioxide

Trong khi điều này nghe có vẻ không nhiều, nhưng thực sự nó có nghĩa là có rất nhiều axit trong nước. Theo như dự đoán thì trong vòng 100 năm tới độ pH sẽ tiếp tục giảm xuống còn khoảng giữa 7,8 và 7,9. Sự thay đổi này có nghĩa là sẽ có thêm 30% phân tử axit trong nước biển.

Sự tăng tính axit sẽ ảnh hưởng đến nhiều loài thực vật và động vật sống trong đại dương. Động vật mà sử dụng canxi để tạo bộ xương cho chúng như cá sao biển và động vật thân mềm sẽ khó khăn hơn để lấy thêm canxi từ nước. Nếu đại dương trở nên quá nhiều axit, nó sẽ bắt đầu hòa tan vỏ của các loài động vật sống trong nó. Nếu vỏ của chúng suy yếu, chúng có thể không thể tồn tại được.

Can you model wind in a bottle?

Science concepts

A global system of air currents and wind move gases around the Earth. Due to this mixing, a reduction in greenhouse gases in one country or area helps other countries and areas.

You'll need:

- Small, clear plastic bottle or a clear balloon
- Liquid hand soap (any will do as long as it has glycol stearate in it)
- Food colouring
- Water

Time required:

10 minutes

What to do:

Fill the bottle $\frac{1}{4}$ full with hand soap. If you are using a balloon squirt as much hand soap in as you can.

Add 1-2 drops of food colouring.

Fill the bottle or balloon up using just a trickle of water so the soap and water do not mix and form foam.

Fill the bottle all the way to the top so there is no air, and put the lid on. If using a balloon let all the air out before tying it off.

Twirl and shake the bottle or balloon to see smooth streaks and turbulent swirls.

Bạn có thể tạo mô hình gió trong một cái chai không?

Khái niệm khoa học

Một hệ thống luồng khí và gió trên toàn cầu làm di chuyển khí xung quanh Trái đất. Do sự hỗn độn này, sự giảm khí nhà kính trong một quốc gia hoặc khu vực sẽ giúp các quốc gia và các khu vực khác.

Bạn sẽ cần

- Chai nhựa trong nhỏ hoặc một quả bóng trong
- Chất lỏng xà phòng rửa tay (miễn là nó có glycol stearat trong đó)
- Màu thực phẩm
- Nước

Thời gian cần thiết

10 phút

Thực hiện:

Đổ xà phòng vào ¼ chai. Nếu bạn đang sử dụng quả bóng, hãy thêm nước xà phòng càng nhiều càng tốt.

Thêm 1-2 giọt màu thực phẩm

Nhỏ từ từ vào chai hoặc bóng một ít nước để xà phòng và nước không trộn lẫn và tạo thành bọt.

Đổ cho đến khi đầy đến miệng chai để không có không khí trong chai và đậy nắp lại. Nếu sử dụng quả bóng thì để cho tất cả không khí ra khỏi trước khi cột chặt nó lại.

Xoay và lắc chai hoặc quả bóng và xem những vệt chảy và những lỗc xoáy bất thường

What's happening?

As the bottle or balloon is twirled, the mixture of hand soap and water inside drags against the inside wall and starts to spin. If you rotate the bottle or balloon slowly, you may see smooth currents that flow parallel to each other. If you spin and shake rapidly, the current becomes more complex, producing many swirls and eddies.

Not all countries produce the same amount of greenhouse gas, so why hasn't the temperature gone up only in areas where the emissions of greenhouse gases is high?

The part of the atmosphere where greenhouse gases are accumulating is called the Troposphere. The Troposphere is well mixed because of many global currents and winds.

This pattern of air movement is like that created inside the bottle or balloon. Carbon dioxide completely disperses in the Earth's atmosphere within 1 year of being emitted. If we reduce greenhouse gases in one region, it benefits the whole planet. If someone cannot avoid releasing greenhouse gases, they can pay someone else to do it for them. This is called a greenhouse gas offset and because of mixing of gases in the atmosphere that offset can be from anywhere in the world.

Điều gì đang xảy ra?

Khi chai hoặc quả bóng bị xoay, hỗn hợp của xà phòng và nước bên trong dội vào thành chai/bóng và bắt đầu xoay. Nếu bạn quay chai hoặc quả bóng nhanh chóng, bạn có thể thấy dòng nước trơn tru chảy song song với nhau. Nếu bạn quay và lắc nhanh chóng, luồng nước trở nên phức tạp hơn và phát sinh ra nhiều lốc và xoáy nước.

Không phải tất cả các quốc gia cùng sản xuất ra một lượng khí gây hiệu ứng nhà kính, vậy tại sao nhiệt độ không chỉ tăng lên ở những khu vực phát sinh khí nhà kính cao?

Phần bầu khí quyển nơi mà các khí hiệu ứng nhà kính được tích lũy được gọi là tầng đối lưu. Tầng đối lưu được pha trộn bởi nhiều luồng khí và gió toàn cầu.

Mô hình chuyển động không khí này giống như việc tạo ra chuyển động bên trong các chai hoặc bóng. Carbon dioxide hoàn toàn phân tán trong bầu khí quyển của trái đất trong vòng 1 năm sau khi được phát ra. Nếu chúng ta làm giảm khí nhà kính ở một khu vực, nó mang lại lợi ích cho toàn bộ hành tinh. Nếu một người nào đó không có thể tránh khỏi sự thải khí nhà kính, họ có thể trả tiền người khác để làm điều đó thay cho họ. Điều này được gọi là một đền bù cho khí nhà kính, và do tính hỗn độn của các loại khí trong bầu khí quyển mà sự bù đắp đó có thể đến từ bất cứ nơi nào trên thế giới.

Can you use the sun to cook?

Science concepts

Making electricity using coal is not renewable and releases greenhouse gases. Solar energy is renewable and does not release greenhouse gases.

You'll need:

- Pizza box (large or small)
- Newspaper
- Sticky tape
- Scissors
- 2 overhead transparencies
- Aluminium foil
- Ruler
- Chocolate
- Warm, sunny weather

Time required:

60 minutes

What to do:

Draw a rectangle on the lid of the pizza box that starts 3cm in from each edge.

Cut three sides of the rectangle you just drew to make a flap. Lift up the square flap and make a crease at the hinge. Cover the underside of the flap (the side that faces in) with alfoil. Secure it in place with some tape. Now line the inside of the pizza box with alfoil.

Take an overhead transparency and cover the opening in the lid. Secure it with some tape and then attach another piece over the top of the first one.

Open the box and roll up some newspaper and tape this around the inside edges of the box for insulation.

Now the flap needs to be adjusted so that sunlight can be reflected off the foil and into the box. Use the ruler or a stick to prop the flap up, or use string to anchor it.

Place the chocolate inside the box and try to melt it

Bạn có thể dùng mặt trời để nấu ăn không?

Khái niệm khoa học

Việc dùng than đá để tạo ra điện thì không tái tạo được và giải phóng nhiều khí nhà kính. Năng lượng mặt trời có thể được tái tạo và không thải khí nhà kính.

Bạn cần có:

- Hộp bánh pizza (lớn hoặc nhỏ)
- Giấy báo
- Cuộn băng keo dính
- Kéo
- 2 tấm kính ảnh trong suốt
- Lá nhôm
- Thước
- Sô-cô-la
- Thời tiết ấm, có nắng

Thời gian cần thiết:

60 phút

Thực hiện

Vẽ một hình chữ nhật lên nắp hộp pizza khoảng 3 cm mỗi cạnh.

Cắt 3 cạnh của hình chữ nhật bạn vừa vẽ để tạo thành nắp. Nhấc nắp hình vuông lên và tạo nếp tại chỗ nối. Che mặt bên dưới nắp (phía bề mặt vào trong) bằng lá nhôm. Giữ nó ở đúng vị trí bằng băng dính. Bây giờ lót bên trong hộp pizza bằng lá nhôm.

Lấy một tấm kính ra và che lên miệng nắp. Dán nó lại bằng băng keo dính và sau đó gắn miếng còn lại lên phía trên miếng đầu tiên.

Mở hộp và cuộn một số giấy báo và dán nó quanh các cạnh trong hộp để cách ly.

Bây giờ nắp cần được điều chỉnh để ánh sáng mặt trời có thể phản chiếu khỏi lá nhôm và vào trong hộp. Dùng thước hay một cái que để dựng nắp lên, hoặc dùng dây để giữ chặt.

Cho chocolate vào trong hộp và cố gắng làm nó chảy ra.

What's happening?

The aluminium foil reflects the Sun's light into the oven. The two sheets of plastic and the newspaper insulate the oven to trap the heat inside. The plastic provides good insulation and the newspaper reduces the amount of heat escaping from the sides of the box.

Most of the global warming since the mid 20th century is due to increased concentrations of greenhouse gases in the atmosphere. Greenhouse gases are released when fossil fuels are burnt. The greatest source of carbon dioxide is electricity production which involves the burning of coal, a fossil fuel.

Most of Australia's electricity comes from coal-fired power stations. Around the world, more and more electricity is being made using solar energy. Solar energy is light and heat energy from the sun. Making electricity from solar energy does not release greenhouse gases and is renewable. The benefit of a renewable energy is that once the solar panel is built it does not need fuel, like a coal-fired power station does.

Điều gì đang xảy ra?

Lá nhôm phản chiếu ánh sáng mặt trời vào trong lò. Hai miếng nhựa và giấy báo ngăn cách lò để giữ hơi nóng ở bên trong. Miếng nhựa cung cấp sự cách nhiệt tốt và giấy báo làm giảm lượng nhiệt thoát ra từ các mặt của hộp.

Hầu hết sự ấm lên toàn cầu từ giữa thế kỷ 20 là do nồng độ khí nhà kính tăng trong khí quyển. Khí nhà kính được thải ra khi đốt nhiên liệu hóa thạch. Nguồn carbon dioxide lớn nhất là từ sản xuất điện liên quan đến đốt than đá, loại nhiên liệu hình thành từ xác động vật.

Phần lớn điện của Úc là từ các trạm năng lượng do đốt than đá. Trên khắp thế giới, ngày càng có nhiều điện được tạo ra từ năng lượng mặt trời. Năng lượng mặt trời là ánh sáng và nhiệt lượng từ mặt trời. Tạo ra điện từ năng lượng mặt trời không thải khí nhà kính và có thể tái tạo lại được. Lợi ích của nguồn năng lượng có thể tái tạo được là khi xây dựng các tấm panô năng lượng mặt trời sẽ không cần nhiên liệu, giống như khi xây các trạm năng lượng đốt than đá.

Can you make a wind turbine?

Science concepts

Making electricity using coal is not renewable and releases greenhouse gases. Wind power is renewable and does not release greenhouse gases.

You'll need:

- Thin cardboard
- Scissors
- Skewers
- Masking tape
- Cork or plasticine
- Drinking straw
- Drawing pins
- Hairdryer/fan

Time required:

30 minutes

What to do:

Cut a skewer at 10cm length from the pointed end. Keep both parts

Push the 10cm skewer through side of the cork (half way along the cylinder) so that you have even lengths of the skewer either side. (you may need to pre-drill the hole).

Cut two rectangles out of the cardboard (approx. 4cm x 7cm).

Tape the rectangles of cardboard to each side of the skewer to make the blades. Pierce the drawing pins into the cork on an angle behind the blades to hold them in place.

Pierce the unused part of the skewer through one end of the cork. Slide the straw over this skewer.

Hold the straw so the turbine is in front of a hairdryer or fan. Does it spin very fast? What happens to the speed of the turbine if you adjust the angle of the blades? Try adjusting the blades to get the turbine spinning the fastest.

Design different size and shaped blades. How does this affect the speed of the turbine?

Bạn có thể làm một cái tua-bin gió không?

Khái niệm khoa học

Việc sản xuất điện bằng than là không thể tái tạo và thải khí nhà kính. Năng lượng gió là năng lượng tái tạo lại được và không thải ra khí nhà kính.

Bạn sẽ cần:

- Giấy bìa mỏng
- Kéo
- Que xiên
- Băng keo
- Nút bần hoặc đất sét
- Ống hút
- Đinh ghim
- Máy sấy tóc / quạt

Thời gian cần thiết:

30 phút

Thực hiện:

Cắt một xiên dài 10cm tính từ đầu nhọn. Giữ cả hai đầu

Ấn que xiên 10cm vào một mặt của nút bần (sao cho vào một nửa nút), sao cho vẫn còn một nửa que xiên có thể lộ ra ngoài (có thể khoan lỗ nút bần trước).

Cắt 2 hình chữ nhật (có kích thước khoảng 4 cm x 7 cm) từ bìa cứng.

Dán các miếng bìa cứng hình chữ nhật này vào mỗi đầu của que xiên nhằm tạo thành các cánh quạt. Dùng đinh ghim cố định cánh quạt này vào nút bần.

Ấn phần không sử dụng đến của que xiên qua nút bần. Đặt ống hút vào que xiên này.

Giữ chặt ống hút sao cho tua-bin có thể quay khi đặt nó trước máy sấy tóc hay quạt gió. Theo dõi xem nó quay có nhanh không? Điều gì sẽ xảy ra cho tốc độ của tua-bin khi bạn thay đổi góc đặt các cánh quạt? Cố gắng điều chỉnh các cánh quạt sao cho tua-bin đạt vận tốc quay nhanh nhất.

Thiết kế nhiều kiểu cánh quạt có kích thước và hình dạng khác nhau. Yếu tố này liệu có ảnh hưởng đến tốc độ quay của tua-bin hay không?

What's happening?

This is a model of a wind turbine. Engineers use small models to test for the most efficient design before spending lots of money to create a life sized wind turbine. The shape and size of the blades on a wind turbine affect how fast it spins. Larger blades tend to spin faster than smaller blades. The angle of the blades can make a big difference to the speed of the turbine. If the blades are facing the wind flat, they will act like a brick wall and are unlikely to turn the turbine. Similarly, if the blades are in line with the wind, the wind will pass straight over them. The best angle is somewhere between these two positions and will vary depending on wind speed and direction.

Most of Australia's electricity comes from coal-fired power stations. Around the world, more and more electricity is being made from wind. About 2% of the solar energy that reaches Earth is converted into wind energy. Wind is a renewable source of energy. The benefit of renewable wind power is that once a wind turbine is built it does not need fuel, unlike a coal-fired power station.

Điều gì đang xảy ra?

Đây là một mô hình của một tua-bin gió. Các kỹ sư sử dụng các mô hình nhỏ để thử nghiệm cho việc thiết kế hiệu quả nhất trước khi chi tiêu rất nhiều tiền để tạo ra một tua-bin gió có kích thước lớn. Hình dạng và kích thước của các cánh quạt trên một tua-bin gió ảnh hưởng đến tốc độ quay nhanh như thế nào. Cánh quạt lớn hơn có xu hướng quay nhanh hơn cánh quạt nhỏ. Góc của các cánh quạt có thể tạo ra một sự khác biệt lớn ảnh hưởng đến tốc độ của tua-bin. Nếu các cánh quạt đối mặt với gió bằng phẳng, chúng sẽ giống như một bức tường gạch và không thể quay tuabin. Tương tự như vậy, nếu các cánh quạt cùng hướng với gió, gió sẽ vượt thẳng qua chúng. Góc độ tốt nhất là một nơi nào đó giữa hai vị trí này và sẽ khác nhau tùy thuộc vào tốc độ gió và hướng gió.

Hầu hết điện của Úc đến từ các trạm năng lượng do đốt than đá. khắp nơi trên thế giới, càng ngày càng có nhiều điện được sản xuất từ năng lượng gió. Khoảng 2% năng lượng mặt trời đến Trái Đất được chuyển đổi thành năng lượng gió. Gió là một nguồn năng lượng có thể tái tạo lại được. Lợi ích của năng lượng gió tái tạo lại được là không cần đốt nhiên liệu như các nhà máy điện đốt than khi xây dựng một tua-bin gió.

Can you make a water turbine?

Science concepts

Making electricity using coal is not renewable and releases greenhouse gases. Hydropower (water power) is renewable and does not release greenhouse gases.

You'll need:

- Drinking straw
- Scissors
- Blu Tack
- Plastic teaspoons
- Permanent marker pen
- Skewer
- Large, deep plastic container

Time required:

30 minutes

What to do:

Cut a piece of drinking straw about 4 cm long. Form a thick ring of Blu Tack around the centre of the straw.

Cut about half the length of the handle off four plastic teaspoons. Make a spiral of spoons around the straw by pushing the end of the plastic spoons into the Blu Tack. Ensure that the spoons all face the same direction in the spiral.

Thread the skewer through the drinking straw. Place the skewer axle onto the top of the container so that the spoon wheel sits half way in and spins freely.

Pour the water from the jug onto the spoon blades of your turbine. Can you get it to spin?

Use a permanent marker pen to mark one of the spoons. Now count the number of revolutions in 10 seconds as you pour water from the jug.

How can you make it spin faster? Try using more or less spoons or pouring the water faster or slower.

Bạn có thể làm được một cái tua-bin nước không?

Khái niệm khoa học

Việc sản xuất điện bằng than là không thể tái tạo và thải khí nhà kính. Thủy điện (năng lượng nước) là năng lượng tái tạo lại được và không thải ra khí nhà kính.

Bạn cần có

- Ống hút
- Kéo
- Chất dính Blu Tack
- Thìa cà phê nhựa
- Bút đánh dấu
- Que xiên
- Bình nhựa lớn và sâu

Thời gian cần thiết:

30 phút

Thực hiện:

Cắt một đoạn ống hút dài khoảng 4 cm. Làm một vòng tròn bằng Blu tack dày xung quanh trung tâm của ống hút

Cắt ½ tay cầm của 4 thìa nhựa. Làm các thìa thành một hình xoắn xung quanh ống hút bằng cách đẩy phần cuối của các thìa nhựa vào chất dính Blu Tack. Phải đảm bảo rằng tất cả thìa nhựa đều hướng cùng phía với nhau theo chiều xoắn ốc

Luồn que xiên qua ống hút. Điều chỉnh trục que xiên phía trên xô nhựa sao cho bánh xe tạo từ thìa nhựa ngập một nửa và có thể quay được.

Đổ nước từ ly vào các cánh quạt làm bằng thìa nhựa của tua-bin. Bạn có làm nó quay được không?

Sử dụng bút để đánh dấu lên một trong các cái thìa. Bây giờ đếm số vòng quay trong 10 giây khi bạn đổ nước từ ly ra.

Làm thế nào bạn có thể làm cho nó quay nhanh hơn? Hãy thử sử dụng nhiều thìa hơn hoặc ít thìa hơn hoặc đổ nước nhanh hơn hoặc chậm hơn.

What's happening?

The water wheel represents a water turbine and the stream of water from the jug represents the powerful stream of water from a waterfall or dam.

Most of Australia's electricity comes from coal-fired power stations which generate electricity by burning coal to heat water so that it turns into steam. This fast moving steam is used to spin a great big turbine which in turn creates electricity. Hydropower also creates electricity from a large spinning turbine, but it uses water flow instead of steam to drive the turbine. Many hydropower stations use the powerful flows of waterfalls to spin the giant turbines, others use the power harnessed by dams.

Điều gì đang xảy ra?

Bánh xe nước tượng trưng cho một tua-bin nước và dòng nước từ ly tượng trưng cho dòng nước mạnh mẽ từ một thác nước hay một con đập.

Hầu hết điện của Úc có từ các nhà máy điện chạy bằng than đá và điện được tạo ra bằng cách đốt than để đun nóng nước thành hơi. Hơi nước di chuyển nhanh được sử dụng để quay một tua-bin lớn và tạo ra điện. Thủy điện cũng tạo ra điện từ một tua-bin quay lớn, nhưng nó sử dụng dòng chảy của nước thay vì hơi nước để quay tua-bin. Nhiều trạm thủy điện sử dụng dòng chảy mạnh mẽ của thác nước để quay các tua-bin khổng lồ, những trạm thủy điện khác lại khai thác sức mạnh từ các con đập.

Can you make ice melt slowly?

Science concepts

Insulation

You'll need:

- Ice cubes
- Foam cups
- Plastic cups
- Paper
- Cotton wool
- Different fabrics (preferably the same colour)
- 2 Saucers

Time required:

30 minutes

What to do:

Use the available materials to make a cover to protect an ice cube from melting. Put an ice cube on each of the two saucers, and place your cover over one of the saucers. Leave the other ice cube uncovered. Place both of the ice cubes in direct sunlight. Use a watch or timer. Check the ice cubes every minute to find out how long it takes for each piece of ice to melt.

Extension: Try the experiment using different fabrics to find out which provides the best insulation.

What's happening?

The materials used to create your cover add a layer of insulation to protect the ice cube from the Sun's heat energy. Heat can transfer through different materials at different rates. Materials that are good insulators prevent heat from travelling through them very easily. In a house, insulation can be used in the ceiling, walls or floors to keep heat out in the summer and help trap heat inside in the winter, reducing the need for heating or cooling with fans or air conditioners and therefore reducing electricity consumption.

Bạn có thể làm cho đá tan từ từ không?

Khái niệm khoa học:

Sự cách nhiệt

Bạn sẽ cần:

- Các viên nước đá
- Ly xốp
- Ly nhựa
- Giấy
- Len cô-tông
- Các loại vải khác nhau (tốt nhất là cùng một màu)
- 2 cái đĩa (lót tách trà/chén)

Thời gian cần thiết:

30 phút

Thực hiện:

Sử dụng các vật liệu có sẵn để làm một vỏ bọc bảo vệ một viên đá không bị tan chảy. Đặt vào mỗi cái đĩa một viên đá, và phủ lớp vỏ bọc lên một trong 2 cái đĩa. Không bọc cái đĩa còn lại. Đặt cả hai cốc đá trực tiếp dưới ánh nắng mặt trời. Sử dụng một chiếc đồng hồ hẹn giờ. Kiểm tra các viên đá mỗi một phút một lần để xem mỗi viên đá tan chảy mất bao lâu.

Mở rộng: hãy thử làm thí nghiệm bằng cách sử dụng nhiều loại vải khác nhau để xem loại nào cách nhiệt tốt nhất

Điều gì đang xảy ra?

Các loại vải được sử dụng để tạo ra vỏ bọc đã tạo thêm một lớp cách nhiệt để bảo vệ viên đá khỏi sức nóng của năng lượng Mặt Trời. Nhiệt độ có thể truyền qua các vật liệu khác nhau ở các mức độ khác nhau. Vải là thứ cách nhiệt tốt có thể ngăn chặn nhiệt đi qua chúng một cách dễ dàng. Trong một ngôi nhà, sự cách nhiệt có thể được sử dụng trên trần nhà, tường hoặc sàn nhà để cách nhiệt trong mùa hè và giúp giữ hơi nóng bên trong vào mùa đông, làm giảm nhu cầu cần được sưởi ấm hoặc làm mát bằng quạt hoặc máy điều hòa không khí và do đó làm giảm mức tiêu thụ điện.

Can you make solar hot water?

Science concepts

Solar Energy, albedo effect/reflectivity

You'll need:

- 2 empty soft drink cans
- Black and white paint
- Thermometer
- Water

Time required:

30 minutes

What to do:

Paint one soft drink can black and the other one white. Once the paint has dried, fill each can with water.

Place the cans in a sunny spot. Use a thermometer to record the temperatures in each can every two minutes for 20 minutes.

What happens to the temperature in each can?

Extension: Try painting the cans different colours and see which absorb heat better.

Bạn có thể làm cho nước nóng bằng năng lượng mặt trời không?

Khái niệm khoa học

Năng lượng mặt trời, phản chiếu ánh sáng hiệu ứng / phản xạ

Bạn sẽ cần:

- 2 lon nước ngọt rỗng
- Sơn màu đen và trắng
- Nhiệt kế
- Nước

Thời gian cần thiết:

30 phút

Thực hiện:

Sơn một lon màu trắng và một lon màu đen. Khi sơn khô, đổ đầy nước vào mỗi lon. Đặt các lon nước ở ngoài nắng. Sử dụng nhiệt kế để ghi chép nhiệt độ của mỗi lon nước sau mỗi hai phút trong vòng 20 phút

Điều gì xảy ra với nhiệt độ trong mỗi lon?

Mở rộng: Hãy thử sơn lon với các màu sắc khác nhau và xem màu nào hấp thụ nhiệt tốt hơn.

What's happening?

The Sun emits ultra violet (UV) radiation in the form of light. When the Sun's light hits a dark object like the black soft drink can, it will mostly be absorbed and converted into heat. When the Sun's light hits a light coloured object like the white soft drink can it is mostly reflected.

The reflectivity of objects can be described as their 'albedo'. The Earth has a global albedo of about 30%, which means it reflects about 30% of the Sun's radiation. Snow covered areas such as the North and South Poles reflect a lot of the Sun's UV radiation back into space. Clouds also are very good at reflecting the Sun's light before it reaches the lower atmosphere. Areas of dark dense forest tend to absorb a lot of the Sun's UV radiation, warming the surface.

Cloud activity, deforestation and melting of ice sheets can work on a large scale to change the Earth's global albedo. Large volcanic eruptions release large sulphur clouds into the atmosphere which increase the Albedo Effect by reflecting the Sun's radiation. Throughout history, declines in the Earth's global average temperature have aligned with major volcanic eruptions.

Điều gì đang xảy ra?

Mặt trời tạo ra phóng xạ cực tím (UV) dưới dạng ánh sáng. Khi ánh sáng mặt trời chiếu đến vật thể màu tối như là lon nước ngọt màu đen, nó chủ yếu sẽ hấp thụ và chuyển đổi thành nhiệt. Khi ánh sáng mặt trời chiếu đến vật thể màu sáng như là lon nước ngọt màu trắng thì hầu hết là nó bị phản chiếu lại.

Sự phản chiếu của các vật có thể được mô tả như là "suất phản chiếu" của chúng. Trái Đất có một suất phản chiếu toàn cầu khoảng 30%, có nghĩa là nó phản chiếu khoảng 30% bức xạ của mặt trời. Khu vực tuyết bao phủ như Bắc Cực và Nam Cực phản chiếu rất nhiều tia cực tím của mặt trời trở lại không gian. Các đám mây cũng phản chiếu ánh sáng Mặt trời rất tốt trước khi nó chiếu đến tầng khí quyển thấp hơn. Các khu vực rừng rậm và tối có xu hướng hấp thụ nhiều tia cực tím của mặt trời và làm nóng bề mặt.

Hoạt động của đám mây, phá rừng và sự tan chảy của các lớp băng trên quy mô lớn có thể thay đổi suất phản chiếu toàn cầu của trái đất. Các đợt phun trào núi lửa lớn thải ra một lượng lớn mây lưu huỳnh vào bầu khí quyển làm tăng hiệu ứng suất phản chiếu Albedo bằng cách phản chiếu bức xạ mặt trời. Trong suốt quá trình lịch sử, sự sụt giảm nhiệt độ trung bình toàn cầu của Trái đất cũng có mối liên kết với các vụ phun trào núi lửa lớn.

Can you make music from straws?

Science concepts:

Vibrations, pitch, amplification

You'll need :

- A straw
- Scissors
- Pin
- Sticky tape
- Paper

Time required:

15 minutes

What to do:

Flatten one end of the straw. Use the scissors to cut the end of the straw into a triangle (or an upside-down V) shape.

Put the straw into your mouth with the triangle just past your lips and press your lips down firmly enough to hold the straw in place, but not so firmly that it is completely squashed. Now blow a raspberry. You may not get a sound straight away- playing the musical straw takes practice. Try to get the triangular bits of straw vibrating against your lips similar to the reed in a wind instrument like a clarinet or saxophone.

Once you can make a sound using a musical straw, try the following activities:

Cut small holes along one side of the straw using scissors or a pin to create a straw recorder. Cover different numbers of holes with your fingers to play different notes.

While playing a continuous note on the straw, ask a friend to cut it shorter and shorter using scissors. Listen to how the sound changes as you reduce the length of the straw.

Add a bell to the end of your straw by taping a cone of paper to the end of the straw away from your mouth. Compare the sound made with small cones compared to large cones. Try making a giant bell using a cone of newspaper.

Bạn có thể tạo ra nhạc từ các ống hút không?

Khái niệm khoa học:

Sự rung động, cường độ, sự khuếch đại

Bạn sẽ cần:

- Ống hút
- Kéo
- Ghim
- Cuộn băng keo
- Giấy

Thời gian cần thiết:

15 phút

Thực hiện:

Đè phẳng một đầu của ống. Sử dụng kéo để cắt đầu đó của ống hút thành hình tam giác (hoặc một hình chữ V lộn ngược).

Cho ống hút vào miệng sao cho phần tam giác chỉ vừa qua khỏi hai môi và bặm hai môi lại đủ để giữ ống hút, nhưng không quá chắc đến nỗi nó bị đè bẹp hoàn toàn. Bây giờ thổi nó. Bạn có thể không tạo ra âm thanh ngay lập tức – cần thực hành để chơi nhạc bằng ống hút. Thử để các miếng tam giác của ống hút dao động tỳ vào môi bạn như là ống sáo trong nhạc cụ như là clarinet hay kèn saxophone.

Khi bạn có thể tạo ra âm thanh bằng cách sử dụng ống hút, thử các hành động sau:

Dùng kéo hay ghim cắt các lỗ nhỏ dọc theo một mặt của ống hút để tạo thành một ống tiêu bằng ống hút. Dùng các ngón tay che số lỗ để chơi các nốt nhạc khác nhau.

Trong khi đang chơi nốt nhạc liên tiếp bằng ống hút, nhờ một người bạn dùng kéo cắt nó càng lúc càng ngắn đi. Lắng nghe xem âm thanh thay đổi như thế nào khi bạn cắt giảm chiều dài của ống hút.

Đề một cái vòm chuông ở cuối ống hút bằng cách gắn một hình nón bằng giấy ở cuối ống hút cách xa miệng của bạn. So sánh âm thanh được tạo ra khi có các hình nón nhỏ và khi có các hình nón lớn. Hãy thử làm một cái vòm chuông khổng lồ bằng giấy báo.

What's happening?

When you blow a raspberry over the straw, your lips shake back and forth, which makes the two plastic triangles of straw shake back and forth, or vibrate. Vibrating objects produce sound; in this case, the sound of a musical straw.

Slowly vibrating objects produce long sound waves and sounds with a low pitch. Increasing the frequency of the vibrations (or the number of vibrations per second), decreases the wavelength of the vibrations and increases the pitch of the sound.

Changing the length of the straw changes the wavelength and frequency of the vibrations. A long straw creates long, low-frequency vibrations which create a deep, or low-pitched sound.

Attaching a bell to the musical straw makes it louder (or amplifies the sound of the straw) because it increases the surface area which is vibrating. This larger surface area 'pushes' the vibrations or pressure waves out over a larger area, creating a louder sound.

Điều gì đang xảy ra?

Khi bạn thổi ống hút, đôi môi bạn lung lay qua lại, làm cho hai miếng tam giác của ống hút lay động qua lại hoặc rung. Các vật bị rung động tạo ra âm thanh, trong trường hợp này là âm thanh của ống hút nhạc.

Dao động chậm của các vật thể tạo ra sóng âm dài và các âm thanh có cường độ thấp. Tăng tần số của dao động (hoặc số dao động trong một giây), làm giảm chiều dài bước sóng rung động và tăng cường độ của âm thanh.

Thay đổi chiều dài ống hút làm thay đổi bước sóng và tần số rung động. Một ống hút dài tạo ra tần số rung động thấp, dài và tạo ra âm thanh có cường độ sâu hoặc thấp.

Gắn một vòm chuông vào ống hút nhạc làm âm thanh to hơn (hoặc khuếch đại âm thanh của ống hút) bởi vì nó làm tăng diện tích bề mặt rung. Diện tích bề mặt lớn hơn này "đẩy" sóng rung động hoặc sóng áp suất lên diện tích lớn hơn, tạo âm thanh to hơn.

Can you make rain music?

Science concepts:

Vibrations

You'll need:

- 2 polystyrene cups
- A collection of nails
- Dry mung beans, lentils, rice or popping corn
- Masking tape

Time required:

15 minutes

What to do:

Place one of the cups upside down on a table.

Starting at the top and moving to the mouth of the cup, push the nails through the cup in a spiral pattern. Push the nails in until they reach the other side of the cup, or as far as they will go. You should be able to fit around 15 nails in the cup before reaching the mouth of the cup.

Repeat the above steps with the other cup.

Place a handful of mung beans, lentils or a combination of what's on offer into one of the cups, then carefully tape the open ends of the cups together.

Tip the cups slowly and listen to the sound. Try using a tube shape instead of cups.

What effect does changing the number or position of the nails have? How does the sound change if you change the objects inside the cups or even the types of cups themselves?

What's happening?

As the beans fall and hit the nails they make the nails vibrate to make a sound. The vibrations are transferred to the cups and then to the air inside the cups and around them creating more vibrations and a louder sound. In other words, the cups work to amplify the sound.

Bạn có thể làm nhạc mưa không?

Khái niệm khoa học:

Sự rung động

Bạn sẽ cần:

- 2 ly nhựa mỏng polystyrene
- Một bộ đinh
- Đậu xanh khô, đậu lăng, gạo hoặc hạt bắp.
- Băng keo

Thời gian cần thiết:

15 phút

Thực hiện:

Đặt ngược một cái ly xuống bàn.

Bắt đầu tại đỉnh và di chuyển đến miệng ly, đẩy đinh qua ly theo hình xoắn ốc. Tiếp tục đẩy đinh đến khi chúng chạm mặt thành ly bên kia, hoặc cho đến mức có thể để được. Bạn có thể để vừa khoảng 15 cây đinh quanh ly trước khi chạm miệng ly.

Lặp lại các bước trên với cái ly khác.

Đặt một nắm đậu xanh, đậu lăng hoặc kết hợp những hạt có ở trên vào trong một cốc, sau đó cẩn thận băng dán miệng hai cái ly lại với nhau.

Lật nghiêng hai cái ly từ từ và lắng nghe âm thanh. Thử sử dụng ống thay cho ly.

Việc thay đổi số lượng hoặc vị trí của đinh có ảnh hưởng gì? Âm thanh thay đổi như thế nào nếu bạn thay đổi đồ vật bên trong ly hoặc kể cả thay đổi loại ly sử dụng?

Điều gì đang xảy ra?

Khi đậu rơi và va phải đinh chúng làm đinh rung động tạo âm thanh. Sự rung động được truyền đến ly và sau đó không khí bên trong ly và xung quang tạo rung động nhiều hơn và âm thanh lớn hơn. Nói cách khác, ly làm khếch đại âm thanh.

Can you make a kazoo?

Science concept:

Vibrations

You'll need:

- 2 paddle-pop sticks
- Thick rubber band
- 2 thin rubber bands
- two short (1.5-2cm) lengths of straw

Time required:

15 minutes

What to do:

Stretch the thick rubber band over one paddle-pop stick so that it wraps around the stick like a belt.

Place one straw between the band and paddle-pop stick, about 1cm from the end of the stick. Place the other straw on top of the runner band, about 1cm from the other end of the stick.

Place the other stick on top of the straws.

Use the two small rubber bands to hold the straws and sticks together. Wind them around the sticks on the outside of the straws.

Your kazoo is now finished! Hold it to your lips and blow through it to make a sound.

What's happening?

If you look at the kazoo side-on, you will see that the straws give the rubber band plenty of space to vibrate between the paddle-pop sticks. Blowing over the rubber band makes it vibrate back-and-forth, producing a sound.

Bạn có thể làm được một ống sáo cadu không?

Khái niệm khoa học:

Sự rung động.

Bạn sẽ cần:

- 2 que gỗ dẹt như mái chèo (que kem)
- Dây cao su dày
- 2 dây cao su mỏng
- Hai ống hút ngắn (dài khoảng 1,5 - 2cm)

Thời gian cần thiết:

15 phút

Thực hiện:

Kéo căng sợi dây cao su dày lên một que gỗ để nó quấn xung quanh que giống như dây đai.

Đặt một ống hút vào giữa sợi dây với que gỗ, cách đầu que khoảng 1 cm. Đặt 1 ống hút khác vào rãnh đầu dây cao su, cách đầu còn lại của que khoảng 1cm.

Đặt một cái que khác trên đầu các ống hút.

Dùng hai sợi dây cao su nhỏ để giữ các ống hút và các que với nhau. Quấn chúng xung quanh các cây que ở bên ngoài của các ống hút.

Ống sáo cadu của bạn bây giờ đã hoàn thành! Giữ nó trên môi bạn và thổi nó để tạo âm thanh.

Điều gì đang xảy ra?

Nếu bạn nhìn vào bên hông của ống sáo cadu, bạn sẽ thấy các ống hút để cho các dây cao su nhiều khoảng cách để các que gỗ rung động. Thổi qua dây cao su làm nó rung động qua lại, tạo ra âm thanh

Can you make a clucking cup?

Science Concept:

Vibrations and amplification

You'll need:

- 60cm string (**not** the smooth plastic type, cotton twine is best)
- Paperclip
- Disposable cup or with a small hole in the centre of the base (you can use a pin or drill to make the hole)
- Dishcloth
- Water

Time required:

10 minutes

What to do:

Tie one end of the string to the paperclip, then thread the other end of the string through the hole in the cup, so that the string hangs through the body of the cup, and the paperclip sits outside the base of the cup (it should look a little like a bell with the string hanging down through it).

Wet the dishcloth with the water. Hold the cup firmly in one hand with the string hanging down towards the floor. With the other hand, wrap the cloth around the string and pull it downwards in a jerky motion. The cup should 'cluck' as you do this.

Try repeating the experiment with different sized containers.

What's happening?

As you rub the cloth down the string, it causes friction and makes the string vibrate – this causes the sound. All sounds are caused by some sort of vibration. The vibrating string causes the cup and the air inside the cup to vibrate, resulting in the sound being louder or amplified. Larger containers produce deeper and louder sounds.

Bạn có thể làm cho cái ly kêu được không?

Khái niệm khoa học:

Sự rung động và sự khuếch đại

Bạn sẽ cần:

- Sợi dây dài 60cm (không dùng loại nhựa dẻo, dây bện cô-tông là tốt nhất).
- Kẹp giấy
- Ly giấy dùng một lần với một lỗ thủng nhỏ ở giữa đáy (bạn có thể sử dụng ghim hoặc máy khoan tạo lỗ thủng)
- Khăn lau bát
- Nước

Thời gian cần thiết:

10 phút

Thực hiện:

Buộc một đầu dây vào kẹp giấy, sau đó xâu đầu dây còn lại xuyên qua cái lỗ trên ly, để sợi dây treo qua thân cốc, và kẹp giấy nằm ngoài để ly (nó sẽ giống như cái chuông nhỏ với sợi dây treo thả xuống dưới).

Thấm ướt khăn rửa chén với nước. Cầm chắc cái ly trên một tay với sợi dây treo thả xuống sàn nhà. Với bàn tay còn lại, quấn miếng khăn xung quanh sợi dây và kéo nó theo hướng xuống dưới theo chuyển động đập dềnh.

Thử lặp lại thí nghiệm với các bình chứa có kích thước khác nhau.

Điều gì đang xảy ra?

Khi bạn cọ khăn xuống sợi dây, nó gây ra ma sát và làm sợi dây rung động- điều này tạo ra âm thanh. Mọi âm thanh được tạo ra bởi các loại rung động. Sợi dây rung làm cái ly và không khí bên trong ly rung lên, kết quả là âm thanh to lên hoặc được khuếch đại.

Science in the real world

A Zulu instrument called an “Ingungu” (een-goon-goo) is very similar to a clucking cup. It looks like a long drum that is held between the legs while the player is sitting, with a rope coming out from the stretched drum skin on the far end. The player wets their hands and pulls them along the rope causing a vibration that is amplified by the drum skin and barrel. The result sounds like a wounded hippo, and it makes a great bass line for vibrant Zulu dance tunes.

Khoa học trong thực tế.

Một dụng cụ nhạc của người Zulu được gọi là "Trống Ingungu" (een-goon-goo) rất giống với tiếng cái ly kêu. Nó trông giống một cái trống dài được giữ ở giữa bằng 2 chân của người đang ngồi chơi trống, với một sợi dây thừng từ da trống kéo đến đầu kia. Người chơi làm ướt đôi bàn tay của họ và kéo chúng dọc theo dây gây ra sự rung động được khuếch đại bởi da trống và thùng trống. Kết quả âm thanh như một hà mã bị thương, và nó tạo ra dòng nhạc tuyệt vời cho điệu nhảy ngân vang của người Zulu.

Can you make a tube sing?

Science Concept:

Vibrations

You'll need:

- Length of corrugated plastic tubing (note: some tubes work better than others, depending on their diameter and the depth and spacing of the corrugations. Try a swinging few around until you find one that sings well)
- Garbage bag
- Masking tape
- Leaf-blower or hair dryer (optional)

What to do:

Check that no other people, or delicate objects, are nearby before starting the activity.

Hold one end of the tube, and spin it around over your head. Start spinning slowly, and then spin faster and faster. You should hear the note produced by the tube change pitch.

See how many notes you can make the tube sing.

Try changing the length of the tube- does this change the pitch it sings at?

Try taping a garbage bag to one end of the pipe, then filling the bag with air from a leaf-blower or a hairdryer on its coolest setting. Once the bag is full of air, hold it under your arm and squeeze the air out. You have just created a singing-tube bagpipe!

What's happening?

Air moves through the tube (in the end near your head and out the far end) as you spin it around. You can check this by holding the tube in a bucket of bean-bag beans while you spin it. They will travel up through the tube and be spat out the end, resulting in a large mess).

As the air moves through the tube, it spins in tiny vortices as it moves past the corrugations. These vortices move back-and-forth, creating vibrations. We hear these vibrations as sound. Spinning the tube faster increases the frequency of the vibrations, and therefore changes the pitch of the sound you hear to a higher sound.

Bạn có thể làm cho một cái ống hát được không?

Khái niệm khoa học:

Sự rung động

Bạn sẽ cần:

- Ống nhựa gấp khúc dài (chú ý: một vài ống tốt hơn những cái khác, dựa vào đường kính và độ sâu của chúng và khoảng cách của các nếp gấp). Thử nhiều cái đến khi bạn tìm được cái có tiếng reo tốt).
- Túi rác
- Băng keo
- Máy thổi lá hoặc máy sấy tóc (tùy chọn)

Thực hiện:

Kiểm tra không có ai khác, hoặc đồ vật dễ vỡ ở gần phía trước chỗ thí nghiệm.

Giữ một đầu của ống, và quay nó xung quanh trên đầu bạn. Bắt đầu quay một cách từ từ, và sau đó quay càng lúc càng nhanh hơn. Bạn sẽ nghe nốt nhạc được tạo ra bởi sự thay đổi cường độ.

Xem bao nhiêu nốt nhạc mà bạn có thể làm cho cái ống phát ra.

Thử thay đổi chiều dài của ống - điều này có làm thay đổi cường độ âm thanh của nó không?

Thử quấn 1 túi rác vào một đầu của ống, sau đó thổi đầy không khí vào túi bằng máy thổi lá hoặc máy sấy tóc với chế độ mát nhất của máy. Khi cái túi đầy không khí, giữ nó dưới cánh tay của bạn và nén không khí ra ngoài. Bạn vừa tạo một kèn túi ống!

Điều gì đang xảy ra?

Không khí di chuyển xuyên qua ống (tại một đầu ống gần đầu của bạn và thoát ra ngoài ở đầu ống kia) do bạn quay nó. Bạn có thể kiểm tra điều này bằng cách giữ ống trong một cái xô chứa đậu trong khi bạn quay nó. Chúng sẽ di hành xuyên qua ống và cuối cùng văng ra ngoài, kết quả là một đồng hỗn độn lớn).

Khi không khí di chuyển xuyên qua ống, nó quay thành những cơn lốc xoáy nhỏ vì nó di chuyển qua các nếp gấp. Những lốc xoáy này di chuyển qua lại, tạo sự rung động. Chúng ta nghe được những rung động này dưới dạng âm thanh. Quay ống nhanh hơn làm tăng tần số của rung động, và do đó thay đổi cường độ âm thanh mà bạn nghe được thành âm thanh cao hơn.

Can you make a balloon tuba?

Science concept:

Vibrations

You'll need:

- Section of pvc piping, about 20mm in diameter and 20-30 cm in length
- Balloon
- Packing tape

Time required:

10 minutes

What to do:

Use the packing tape to attach the balloon over one end of the PVC pipe.

Blow through the other end of the piping to blow up the balloon. Hold the air inside the balloon by pinching its neck.

Stretch the balloon to one side of the pipe to form a skin over the pipe opening.

Slowly move the balloon, allowing a small amount of air to flow out through the tube. This should make the skin vibrate.

Try stretching the balloon and releasing it, or changing the angle at which you hold the balloon.

Use paper towel and methylated spirits to wipe clean the PVC pipe before and after you have used your balloon tuba.

What's happening?

The section of balloon that forms the skin over the end of the pipe vibrates as air blows out of the balloon. This vibration causes the air inside the tube to vibrate and produces a sound. Higher frequency vibrations create a higher pitched sound.

Bạn có thể làm một cái kèn bong bóng tuba không?

Khái niệm khoa học:

Sự rung động.

Bạn sẽ cần:

- Đoạn ống nhựa PVC, đường kính khoảng 20 mm và chiều dài khoảng 20-30cm.
- Bong bóng
- Băng keo

Thời gian cần thiết:

10 phút

Thực hiện:

Sử dụng băng keo dán bong bóng lên một đoạn cuối của ống PVC.

Thổi vào đầu còn lại của ống để bong bóng to lên. Giữ không khí bên trong bong bóng bằng cách cột chặt cổ bóng.

Căng bong bóng lên một mặt của ống để tạo thành lớp da trên phần đầu của ống.

Di chuyển bong bóng một cách từ từ, cho phép lượng nhỏ không khí thoát ra qua ống. Điều này làm cho lớp da rung động.

Thử kéo căng bong bóng và thả nó ra, hoặc thay đổi góc tại nơi bạn giữ bong bóng.

Sử dụng khăn giấy và cồn pha metanola để lau sạch ống PVC trước và sau khi bạn sử dụng kèn bong bóng.

Điều gì đang xảy ra?

Phần bong bóng tạo thành lớp da trên ống rung động do không khí trong bong bóng thoát ra ngoài. Sự rung động này làm cho không khí bên trong ống rung động và tạo ra âm thanh. Tần số rung động cao hơn tạo cường độ âm cao hơn.

Can you play a rubber-glove-a-phone?

Science concept:

Vibrations

You'll need:

- Rigid PVC piping (approx. 30cm long)
- Disposable rubber glove
- Packing tape
- Length of flexible rubber tubing (approx. 30cm)

Time required:

10 minutes

What to do:

Note: this instrument is similar to the Balloon Tuba, which we suggest you try making first.

Place the open end of the glove over the top end of the rigid PVC piping. Tape the glove around the pipe. Make sure the seal is airtight.

Cut the tip off the top of the glove's thumb and feed the end of the flexible rubber tubing into the hole. Tape the tubing into the thumb of the glove, again making sure the seal is airtight.

To make a sound, blow into the plastic tubing and pull the glove back towards yourself, so that the glove is stretched taught over the pipe.

What happens to the sound if you change how tightly stretched the glove is over the end of the pipe?

What's happening?

By pulling the fingers of the glove over the top of the tube you are making a skin over the top of the pipe with the rubber from the glove. When you blow air into the tubing through the thumb it makes this skin to vibrate as the air escapes. This makes the air inside the pipe vibrate, producing the sound. You can change the pitch of the sound by changing how tightly stretched the glove is over the top of the pipe.

Bạn có thể chơi điện đàm bằng găng tay cao su?

Khái niệm khoa học:

Sự rung động

Bạn sẽ cần:

- Ống PVC cứng (dài khoảng 30cm)
- Bao tay cao su đã sử dụng
- Băng keo
- Ống cao su dẻo dài (khoảng 30cm).

Thời gian cần thiết:

10 phút.

Thực hiện:

Chú ý: Dụng cụ này giống với kèn bong bóng Tuba, cái mà chúng tôi đề nghị bạn thử làm trước tiên.

Đặt phần cổ tay của găng tay lên một đầu của ống PVC cứng. Buộc găng tay xung quanh ống. Phải chắc chắn là chỗ buộc được bịt kín.

Cắt bỏ đỉnh đầu phần ngón tay cái trên bao tay và cho đoạn cuối ống cao su dẻo vào lỗ hở. Buộc ống vào phần ngón tay cái của bao tay, một lần nữa hãy chắc chắn chỗ buộc được bịt kín.

Để tạo ra âm thanh, thổi vào ống nhựa và kéo bao tay hướng về phía bạn, để bao tay được căng ra trên ống.

Điều gì xảy ra với âm thanh nếu bạn thay đổi cách kéo căng bao tay trên đầu ống?

Điều gì đang xảy ra?

Bằng cách kéo những ngón tay của bao tay trên đầu ống bạn đang tạo ra một lớp da trên ống với bao tay bằng cao su. Khi thổi không khí vào ống xuyên qua phần ngón tay cái làm lớp da này rung động do không khí thoát ra. Điều này làm không khí bên trong ống rung động, phát ra âm thanh. Bạn có thể thay đổi cường độ của âm thanh bằng cách thay đổi cách kéo căng bao tay trên đầu ống.

Can you make paper scream?

Science concept:

Vibrations

You'll need:

- A sheet of paper
- Scissors

Time required:

5 minutes

What to do:

Cut out a piece of paper approximately 10cm long and 5cm wide.

Fold the paper in half widthways so that you end up with a doubled-over piece 5cm square.

Bend each of these halves back on themselves so that the paper has three creases. Unfold these halves so that you return to the 5cm by 5cm size.

Cut two small triangles out of the paper at the fold.

Bring the paper to your mouth so the sides rest against your face and the section with the holes points away from your face. Hold the paper in place by resting a finger on each side of your mouth.

Blow into the piece of paper. What sort of noise do you hear?

What's happening?

As air rushes through the two small holes, the paper begins to vibrate very quickly. This rapid vibration causes a high pitched screeching noise.

Bạn có thể làm cho giấy thét lên?

Khái niệm khoa học:

Sự rung động

Bạn sẽ cần:

- Một tờ giấy
- Kéo

Thời gian cần thiết:

5 phút

Thực hiện:

Cắt một mảnh giấy dài khoảng 10cm và rộng khoảng 5cm.

Gấp một nửa tờ giấy theo chiều ngang thành 2 mảnh hình vuông 5cm.

Uốn cong mặt sau của mỗi nửa tờ giấy để làm cho giấy có 3 nếp gấp. Mở các phần nửa ra để trở về kích thước 5cm x 5cm.

Cắt hai hình tam giác nhỏ ra khỏi tờ giấy tại nếp gấp.

Đưa tờ giấy đến miệng của bạn để các cạnh tỳ vào mặt bạn và phần lỗ hở hướng xa mặt bạn. Giữ giấy tại chỗ bằng cách chống một ngón tay lên mỗi bên miệng.

Thổi hơi vào mảnh giấy. Loại tiếng ồn bạn nghe được là gì?

Điều gì đang xảy ra?

Khi luồng không khí xuyên qua hai lỗ hở, tờ giấy bắt đầu rung động rất nhanh. Sự rung động nhanh này gây ra tiếng ồn chói tai tần số cao.

Can you make the most annoying sound in the world?

Science concept:

Vibrations

You'll need:

- 2 empty soft drink cans
- A big breath of air!

Time required:

5 minutes

What to do:

Very lightly hold a can upright with your thumb resting on the bottom rim of the can, and your middle finger holding the outer edge of the top rim of the can.

Hold the other can the same way in the other hand.

Bring the two cans together until they are almost touching.

Blow as hard as possible through this gap to make a high pitched squealing noise.

If you don't hear the sound, move the cans closer together and further apart until you do.

Tip: hold the cans as loosely as possible, and blow using a short, sharp breath.

What's happening?

Blowing between the cans makes the air between them move very quickly. The two cans bounce against each other very quickly and they begin to vibrate. The small sound made by these vibrations is amplified inside the cans making a very loud, high pitched sound.

Bạn có thể tạo ra âm thanh khó chịu nhất thế giới không?

Khái niệm khoa học:

Sự rung động

Bạn sẽ cần:

- 2 lon nước ngọt rỗng
- Một hơi đẩy khí

Thời gian cần thiết:

5 phút

Thực hiện:

Rất nhẹ nhàng giữ một lon thẳng đứng với ngón tay cái của bạn ở trên mép đáy lon và ngón giữa của bạn giữ đường rìa của mép trên của lon.

Cầm lon khác tương tự như vậy trong tay kia.

Đưa 2 cái lon lại gần nhau cho đến khi chúng gần như chạm vào nhau.

Thổi mạnh nhất có thể xuyên qua khe hở này để tạo nên một tiếng ồn tần số cao.

Nếu bạn không nghe thấy âm thanh, di chuyển những cái lon lại gần nhau hơn và cách xa hơn cho đến khi bạn nghe được.

Lời khuyên: Cầm các lon một cách lỏng lẻo có thể, và thổi một hơi ngắn, một hơi mạnh mẽ.

Điều gì đang xảy ra?

Khi thổi vào giữa hai cái lon làm cho không khí giữa chúng di chuyển rất nhanh. Hai lon dội lên nhau rất nhanh và chúng bắt đầu rung động. Những âm thanh nhỏ mà được tạo ra bởi những rung động này bị khếch đại bên trong lon trở thành âm thanh lớn có tần số cao.

Can you make an oven rack ring?

Science Concept:

Sound propagation through different mediums

You'll need:

- Metal oven rack or bathroom rack
- Metal tablespoon
- String
- Scissors

What to do:

Cut two lengths of string to about 60cm in length, and tie them to the top corners of the oven rack.

Wrap the free ends of the rope around your index fingers, then stick your fingers in your ear (they don't need to stick right in, just rest them against the opening of your ear). While standing up, lean forwards slightly so that the oven rack dangles freely in front of you.

Ask another person to strike the oven rack using the tablespoon. What does it sound like?

Now remove your fingers from your ear and ask the other person to strike the oven rack again. Does it sound different?

Repeat the experiment using other kitchen utensils. Try adding many strings to the same oven rack so that multiple people can listen to it at once.

What's happening?

When discussing the science of music, we often talk about sound waves (or vibrations) traveling through air, but they and also travel through other materials.

The molecules (tiny particles) in liquids and solids are much more closely packed together than they are in gases like air. This allows soundwaves to travel through solids and liquids much more quickly and efficiently than it does through gases.

In this activity, when you put your finger in your ears, the vibrations travel directly up through the metal, to the string and to your ears. If your fingers are not in your ears, the vibrations travel from the metal, to the air around the metal, and eventually to your ear, during which time a large proportion of the vibrations are lost in the air around you.

Bạn có thể làm cho một cái vĩ nướng reo lên được không?

Khái niệm khoa học:

Sự truyền âm thanh qua nhiều trung gian khác nhau.\

Bạn sẽ cần:

- Vĩ nướng hoặc giá treo bằng kim loại
- Thìa súp kim loại
- Dây
- Kéo

Thực hiện:

Cắt hai sợi dây dài khoảng 60 cm và buộc chúng vào góc của vĩ nướng.

Quấn đầu sợi dây xung quanh ngón tay trở của bạn, sau đó, đặt những ngón tay lên tai bạn (không cần đặt chúng vào ngay trong tai, chỉ cần để chúng áp vào tai bạn). Trong khi đứng lên, nghiêng về phía trước một chút để vĩ nướng đu đưa tự do trước mặt bạn.

Nhờ người khác dùng thìa súp gõ vào vĩ nướng. Âm thanh nó nghe như thế nào?

Bây giờ, đưa các ngón tay ra khỏi tai bạn và nhờ người khác gõ vào vĩ nướng lần nữa. Âm thanh nghe có khác không?

Lặp lại thí nghiệm bằng các dụng cụ nhà bếp khác. Thử đặt nhiều dây lên cùng một vĩ nướng để nhiều người có thể nghe ngay lập tức.

Điều gì đang xảy ra?

Khi thảo luận về âm nhạc, chúng ta thường nói về sóng âm (hoặc rung động) di chuyển xuyên qua không khí, nhưng chúng cũng di chuyển qua các vật liệu khác.

Những phân tử (các hạt tí hon) trong chất lỏng và chất rắn liên kết với nhau chặt chẽ hơn là các phân tử trong chất khí như là không khí. Điều này cho phép sóng âm di chuyển xuyên qua chất rắn và chất lỏng nhanh hơn và hiệu quả hơn so với khi nó xuyên qua chất khí.

Trong thí nghiệm này, khi bạn đặt những ngón tay vào tai mình, sự rung động lập tức đi xuyên qua kim loại đến dây và đến tai bạn. Nếu những ngón tay của bạn không ở trên tai bạn, sự rung động truyền đến kim loại, đến không khí ở xung quanh kim loại và cuối cùng là đến tai bạn, trong suốt thời gian này một phần lớn sự rung động bị mất trong không khí xung quanh bạn.

Can you create friction with phonebooks?

Science Concept:

Friction

You'll need:

- Two phonebooks or other soft-cover books of a similar size.

What to do:

Starting from the back of the books, interlock each page (lay a page from one book over a page of the other over and over again), until the two books are completely interlocked. This process doesn't have to be perfect- if you fold a few pages two-at-a-time it won't really matter.

Try to pull the books apart. Ask a friend (or several friends) to try to help you to pull them apart. You should find the books are quite firmly stuck together.

What's happening?

The phonebooks are stuck together due to a force called friction. Put simply, friction can be thought of as the resistance encountered by something when it is moved over or across another objects.

Friction holds the pages of the books together and the only way to separate them is to take them apart page by page, the same way you put them together. You will notice that the pages on the book are slightly rough to touch and this causes friction when they try to slide past each other.

There are three main types of friction:

- Static friction, which you experienced in this activity, is the resistance that causes two bodies not to slide past each other.
- Kinetic friction is the resistance when two bodies begin to slide, such as when you fall off your bike and grind your knees. Kinetic friction can create heat – try rubbing your hands together – and, if the surfaces are of different hardness, a lot of damage to the softer body.
- Rolling friction is the resistance of two objects that are in contact but are then peeled away from each other, such as ripping apart Velcro tape or a wheel rolling along the ground. Rolling friction is generally the weakest form of friction.

Bạn có thể tạo ra ma sát với các cuốn danh bạ điện thoại không?

Khái niệm khoa học:

Ma sát

Bạn sẽ cần:

- Hai quyển danh bạ điện thoại hoặc hai bìa sách mềm có kích thước tương tự.

Thực hiện:

Bắt đầu từ phía sau của cuốn sách, gài mỗi trang vào nhau (đặt một trang từ một trong những cuốn sách trên một trang khác hơn và hơn nữa), cho đến khi hai cuốn sách hoàn toàn được cài đan xen. Quá trình này không phải là hoàn hảo - nếu bạn gấp một vài lần hai trang một lúc, nó sẽ không thực sự quan trọng.

Hãy thử kéo những cuốn sách ra khỏi nhau. Nhờ một người bạn (hoặc một số bạn bè) để cố gắng giúp bạn kéo chúng ra. Bạn sẽ thấy các cuốn sách gắn khá chắc chắn với nhau.

Điều gì đang xảy ra?

Những quyển danh bạ điện thoại dính liền với nhau bởi một lực còn được gọi là lực ma sát. Nói một cách dễ hiểu, lực ma sát có thể xem như một lực cản xảy ra khi di chuyển một vật lên trên hoặc xuyên qua một vật khác

Lực ma sát khiến các trang sách dính lại với nhau và cách duy nhất để tách rời chúng ra là tách rời từng trang sách một. Bạn cần chú ý rằng các trang sách trong quyển danh bạ có bề mặt sần sùi, đây cũng là một yếu tố tạo nên lực ma sát khi các trang sách trượt lên nhau.

Có ba loại lực ma sát :

- Lực ma sát tĩnh, được minh họa trong quyển sách này, là loại lực cản được tạo ra khi hai chủ thể không trượt lên nhau.
- Lực ma sát động là lực cản được tạo ra khi hai chủ thể có tiếp xúc trượt lên nhau, chẳng hạn như khi bạn ngã xe đạp và đầu gối trượt trên mặt đường. Ma sát động có thể sinh nhiệt – cố gắng lồng hai cánh tay vào với nhau – và nếu như bề mặt ma sát có độ cứng khác nhau thì sẽ gây tạo ra nhiều vết thương trên phần mềm của cơ thể.
- Ma sát lăn là lực cản của hai vật thể tiếp xúc với nhau nhưng sau đó tách rời nhau, ví dụ như hai vật thể lăn qua nhau. Ma sát lăn thường là hình thức yếu nhất của ma sát.