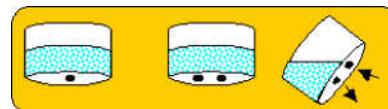


BOCA ABAJO Y NO SE CAE



¿Qué es lo que queremos hacer?

Observar como el agua en un recipiente boca abajo no cae aunque dicho recipiente tenga un agujero abierto

Materiales:

Bote de conserva de vidrio
Tapa metálica
Martillo y clavos
Agua

¿Cómo lo haremos?

Efectuaremos un agujero en la tapa del bote con ayuda del martillo y un clavo. Llenaremos el bote de agua hasta la mitad, cerraremos bien el bote y lo pondremos boca abajo.

El resultado obtenido es...

El agua no cae.

Explicación:

La presión atmosférica del aire exterior presiona al agua hacia adentro. En el caso de caer una pequeña gotita, el aire interior del bote se encontraría a una presión inferior a la atmosférica exterior, impidiendo ésta la salida de agua. El bote se comporta como una pipeta que si la tenemos obturada en la parte superior, no hay derramamiento de líquido.

La experiencia puede completarse haciendo un agujero o muchos más en la tapa del bote. En estos casos, el agua no caerá siempre que mantengamos la tapa en posición horizontal.

En otro caso, si inclinamos la base del recipiente sí se derramará el agua: se establecerá una corriente de entrada de aire y de salida de agua, similar al mecanismo utilizado en las cantimploras de montaña.

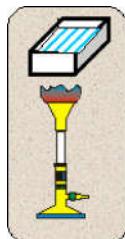
FISICA

100 experimentos sencillos de Física y Química

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

CACEROLA DE PAPEL



¿Qué es lo que queremos hacer?

Demostrar que el papel no se quema aunque se ponga directamente al fuego

Materiales:

Papel
Fuego, butano y cerillas
Soporte para el fuego
Agua

¿Cómo lo haremos?

Hay que preparar un recipiente de papel que nos sirva después de cazuela. Puede servir un folio y a partir de él construir un paralelepípedo sin base superior. La solidez de la estructura puede conseguirse gracias a unas grapas que ayudarán a mantener los ángulos rectos. Una vez construido el cazo de papel, lo pondremos sobre el soporte, lo llenaremos de agua y ya podremos prender el fuego.

El resultado obtenido es...

El agua se calentará, llegando a hervir, pero el papel no se quemará

100 experimentos sencillos de Física y Química

Explicación:

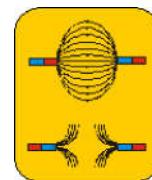
El contacto con el agua hace que el calor se transmita del papel al agua y que, en consecuencia, la temperatura del papel no llegue a la de su inflamación. Obviamente, si no hubiera agua, todo el calor dado por el fuego se destinaría a aumentar la energía interna del papel y a incrementar su temperatura hasta hacerlo arder.

Una experiencia similar es acercar las brasas de un cigarrillo a un papel que esté justamente en contacto con una moneda : ésta se calentará, pero el papel no arderá. Igualmente ocurre si enrollamos fuertemente un papel alrededor de un clavo o cualquier objeto metálico: al ponerlo al fuego, el papel no arderá.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? NO

DIBUJOS SUBMARINOS



¿Qué es lo que queremos hacer?

Obligar a unas limaduras de hierro a que dibujen curvas y formas caprichosas

Materiales:

Imanes
Frasco con aceite
Limaduras de hierro

¿Cómo lo haremos?

100 experimentos sencillos de Física y Química

Verteremos unas limaduras en el frasco con aceite y agitaremos la mezcla, de manera que -gracias a la viscosidad del líquido- las limaduras queden espaciadas en el seno del aceite. A continuación aproximaremos dos imanes por dos zonas diametralmente opuestas del frasco. Los imanes los acercaremos al frasco por polos opuestos.

El resultado obtenido es...

Las limaduras se acercarán a las zonas de los imanes y lo harán dibujando una estructura tridimensional que simulará un huso que irá de imán a imán.

Explicación:

Simplemente hemos fabricado un espectro magnético tridimensional al obligar a las limaduras de hierro -que son imanes temporales- a orientarse según las líneas de fuerza que van de polo a polo de los imanes.

Si la aproximación de los imanes al frasco es con los polos idénticos, observaremos que no se forma un huso continuo en el interior del frasco sino que las limaduras se agrupan formando estructuras similares a las fibras de una escoba, quedando sin limaduras el espacio central del frasco.

Estas estructuras tienen un aliciente distinto -al ser tridimensionales- a los típicos espectros muy conocidos que se hacen espolvoreando limaduras sobre un papel debajo del cual se sitúa un imán o también dos imanes (estén éstos enfrentados por el mismo polo o no).

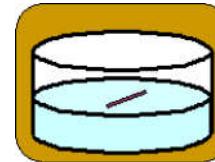
También podemos conseguir figuras interesantes uniendo varios imanes, en forma de herradura por ejemplo, o simplemente linealmente: en este caso veremos que en la línea de unión de ambos imanes -los polos de cada uno- escasamente se depositan limaduras. Lo que ha sucedido es que hemos fabricado un solo imán con dos polos y no cuatro.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? NO

EL ACERO MACIZO FLOTA

100 experimentos sencillos de Física y Química



¿Qué es lo que queremos hacer?

"Desafiar" las leyes de la Física y conseguir que una aguja de acero flote en el agua

Materiales:

Cristalizador o recipiente
Palillos de madera
Papel de filtro
Agua
Alfiler o aguja de coser de acero

¿Cómo lo haremos?

En un recipiente con agua posaremos un trocito de papel de filtro y sobre él el alfiler. Una vez que éste descansa en la "cama" de papel, iremos hundiendo el papel de filtro empujándolo -hacia abajo y con cuidado- con ayuda de un palillo. Cuando consigamos que el papel se moje totalmente y se separe del alfiler....

El resultado obtenido es...

La aguja o alfiler permanecerá flotando en el agua, pese a que su densidad es casi ocho veces mayor.

Explicación:

Efectivamente flota, pero no lo hace porque desafía el Principio de Arquímedes sobre la flotación, sino porque entran en juego otras fuerzas que impiden que el alfiler se hunda: son las debidas a la tensión superficial del agua que impiden -como si fuera una "cama elástica"- que el alfiler atraviese la superficie líquida.

Hay que hacer el ensayo con cuidado ya que si el extremo del alfiler "pincha" la superficie del agua, irremediablemente se nos irá al fondo del recipiente obedeciendo los dictados de Arquímedes. La experiencia puede resultar más vistosa si el alfiler ha sido previamente imantado: en la superficie del agua se comportará como una brújula y se moverá libremente hasta indicarnos los puntos cardinales.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Además de con alfileres, puede hacerse el ensayo con monedas de baja densidad como las que contienen aluminio. Si colocamos algunas de éstas en el recipiente veremos que las podemos desplazar aproximándoles nuestro dedo, tocando éste el agua, pero sin llegar a tocarlas. También podemos comprobar que varias monedas que flotan próximas tienden a acercarse y a permanecer juntas.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

EL AGUA Y EL PEINE



¿Qué es lo que queremos hacer?

Desviar "mágicamente" el curso de un chorro de agua sin tocarlo

Materiales:

Peine de plástico
Prenda de lana
Agua corriente de un grifo

¿Cómo lo haremos?

Dejaremos correr el agua de un grifo de manera que salga un chorrito pequeño, pero fluido. Frotaremos intensa y rápidamente el eje del peine en la prenda de lana. Acercaremos el peine al chorro del agua sin tocarlo y...

El resultado obtenido es...

El chorrito se acercará al peine.

Explicación:

100 experimentos sencillos de Física y Química

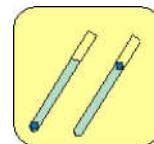
Al frotar la lana con el peine hemos provocado que ambos objetos queden cargados eléctricamente, de distinto signo, al producirse un paso de electrones de un objeto a otro. Cuando acercamos el peine al agua, aunque el líquido es eléctricamente neutro, efectuamos una inducción electrostática y provocamos la orientación de sus cargas eléctricas internas. Como consecuencia, las zonas del chorrito más próximas al peine se quedan parcialmente cargadas y son atraídas por éste.

Con objetos de uso cotidiano es bastante fácil obtener buenas electrizaciones por rozamiento y buenas atracciones por inducción. Así por ejemplo, la lana y los objetos de PVC son buenos materiales para atraer papeles, bolsas de plásticos (polietileno), hojas de papel metálico, bolitas de corcho blanco (poliestireno), pelotas de ping-pong atadas a cordeles, nuestro propio pelo, etc.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

EL CALOR NO QUIERE BAJAR



¿Qué es lo que queremos hacer?

Comprobar cómo un cubito de hielo no se derrite aun cuando tenga muy próximo algo muy caliente como agua hirviendo o, incluso, una llama.

Materiales:

Tubo de ensayo
Lastre
Fuego, butano y cerillas
Pinza de madera
Agua
Cubito de hielo

100 experimentos sencillos de Física y Química

¿Cómo lo haremos?

Introduciremos un cubito de hielo en el tubo de ensayo, luego agua y, finalmente, un pequeño objeto que haga de lastre y empuje el cubito al fondo del tubo y lo mantenga en él. A continuación ya podemos calentar el agua del tubo de ensayo por su parte superior a unos centímetros de distancia del cubito. Como es habitual, al calentar sustancias en los tubos de ensayo, éstos han de cogerse con una pinza de madera y disponerlos encima del fuego no en posición vertical, sino ligeramente inclinada.

El resultado obtenido es...

Al cabo de pocos minutos el agua hervirá, pero el cubito permanecerá en estado sólido.

Explicación:

El vidrio y el agua nos son buenos conductores del calor. En el caso del agua, como en el resto de los líquidos, el calor se transmite principalmente por convección, pero aquí se impide el movimiento de convección debido a que ya está en la parte superior del líquido la zona caliente del mismo. El título dado a esta experiencia es pretendidamente engañoso, pues no es que el calor no "baje", sino que es el agua caliente -por su menor densidad que la fría- lo que permanece en la parte superior del tubo no "queriendo" bajar.

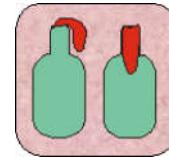
Este sencillo experimento sorprende bastante si, a continuación o previamente, se hace el experimento al revés: se introduce el cubito y el agua en el tubo sin el lastre y se calienta por la parte inferior. De esta forma, el cubito tarda muy poco tiempo en fundirse y toda la masa de agua adopta una temperatura uniforme.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? NO

EL GLOBO CAPRICHOSO

100 experimentos sencillos de Física y Química



¿Qué es lo que queremos hacer?

Observar cómo un globo se introduce "espontáneamente" en una botella o matraz.

Materiales:

Matraz o botella de vidrio
Fuente de calor
Un globo
Agua

¿Cómo lo haremos?

Llenaremos el matraz de agua caliente y mantendremos el agua en él durante un par de minutos. Verteremos el agua y colocaremos, bien ajustado, un globo a su boca. A esperar y...

El resultado obtenido es...

El globo, poco a poco, se irá introduciendo dentro del matraz.

Explicación:

Al verter el agua caliente, el matraz se ha llenado de aire y éste ha adoptado la temperatura elevada del vidrio. Conforme el aire se va enfriando, su presión disminuye haciéndose menor que la presión atmosférica exterior. Como consecuencia de ello, la diferencia de presión empuja el globo hacia adentro.

La experiencia puede acelerarse si ponemos el matraz bajo un chorro de agua fría o en un baño de agua con hielo. Si se hace así, el globo se introducirá aun más dentro de la botella. Si se desea que el globo vuelva a su situación inicial, será suficiente con poner la botella en un baño de agua caliente y si se desea que aumente su tamaño, es cuestión de calentar el matraz por medio de un mechero bunsen y butano.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO

100 experimentos sencillos de Física y Química

3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

EL HIERRO PESA MENOS



¿Qué es lo que queremos hacer?

Observar cómo el peso de un objeto de hierro diminuye aparentemente si le aproximamos -sin tocarlo- un imán

Materiales:

Balanza
Imán
Objeto de hierro

¿Cómo lo haremos?

Colocaremos la pieza de hierro en la balanza y nos fijaremos en lo que indica ésta. A continuación aproximaremos un imán a la zona superior de la pieza y veremos que...

El resultado obtenido es...

La balanza marcará una masa inferior a la inicial.

Explicación:

Evidentemente el hierro sigue pesando lo mismo. La balanza siempre nos indica la fuerza que ejerce para mantener a la pieza en equilibrio estático. Como quiera que el imán efectúa una fuerza vertical y hacia arriba sobre la pieza, ahora la balanza no hace tanta fuerza como antes para neutralizar el peso del objeto.

Una variante de la experiencia es hacerla con dos imanes (uno de ellos en la balanza en lugar de la pieza de hierro). Observaremos que si los imanes se aproximan por

100 experimentos sencillos de Física y Química

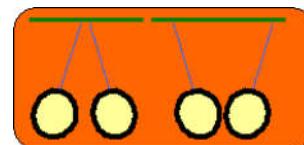
los polos contrarios la balanza indicará menos peso, y al revés si los aproximamos por polos idénticos.

Aunque los resultados no son tan notorios como en estas experiencias magnéticas, también podría hacerse una experiencia similar entre objetos que han sido electrizados previamente por frotamiento.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? NO

GLOBOS MANIÁTICOS



¿Qué es lo que queremos hacer?

Electrizar globos y ver su comportamiento

Materiales:

Globos
Cordeles
Prenda de lana
Bolsas de plástico

¿Cómo lo haremos?

En primer lugar electrizaremos dos globos (hinchados previamente y anudados a un hilo) por frotamiento mediante una prenda de lana. Cogeremos los globos por el hilo con cada mano y los dejaremos colgar en posición vertical. Acercaremos las dos manos y...

El resultado obtenido es...

100 experimentos sencillos de Física y Química

Los globos evitarán tocarse, pese a que la disposición de los hilos propicie a ello.

Explicación:

Al frotarlos con la lana hemos cargado negativamente a los globos de manera que entre ellos se produce una repulsión y eso les impide juntarse.

La experiencia puede completarse si a uno de los globos lo electrizamos con un material plástico como el de una bolsa típica de supermercado. En este caso los globos experimentarán una fuerza atractiva ya que cada globo está cargado con signo opuesto.

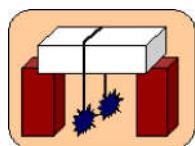
No es desacertado calificar a los globos de "maniáticos" ya que los resultados en estas experiencias electrostáticas son muy variables en función de las circunstancias del ensayo, ya que la carga estática -de poca cuantía en la mayoría de estas experiencias- suele perderse fácilmente a través del aire, nuestro cuerpo o cualquier objeto con el que haga contacto y, además, su permanencia en el objeto cargado depende de la humedad ambiental, de las corrientes de aire, etc.

Si se quiere, pueden sustituirse los globos por hojas transparentes de "acetato" -las utilizadas para preparar transparencias de proyección-, obteniéndose unos resultados menos espectaculares que con los globos, pero con más garantías de acierto.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

HIELO ROTO Y SOLDADO



¿Qué es lo que queremos hacer?

100 experimentos sencillos de Física y Química

Observar cómo un alambre puede traspasar el hielo -como si fuera un cuchillo- y no dejar rastro de ello.

Materiales:

Alambre fino
Soportes para el hielo
Lastres pesados
Bloque de hielo

¿Cómo lo haremos?

En primer lugar, y utilizando una bandeja o recipiente alargado, deberemos fabricar un bloque de hielo en nuestro congelador. Prepararemos el alambre enganchando a sus extremos sendos lastres de cierto peso (anudando tornillos, piedras o cualquier objeto). Colocaremos el bloque entre dos soportes formando un puente y colgaremos el alambre a ambos lados del bloque. Un poco de paciencia y...

El resultado obtenido es...

El alambre irá penetrando por el bloque hasta atravesarlo totalmente. Lo irá cortando, pero al final seguiremos teniendo el bloque de una sola pieza.

Explicación:

El agua se caracteriza porque es una sustancia cuya temperatura de fusión disminuye si aumenta la presión. El alambre fino y el lastre originan una elevada presión en la línea de corte y eso hace que ahí el hielo se funda (ya que en esa zona la temperatura de fusión será inferior a la que tiene el hielo). Esto es lo que provoca que el alambre penetre y corte el hielo, pero conforme va descendiendo, la zona superior vuelve a estar a la presión atmosférica original y por tanto vuelve a solidificarse.

El resultado es realmente sorprendente. Algo similar puede hacerse tomando dos cubitos de hielo y apretarlos fuertemente uno con el otro. Cuando dejemos de presionarlos -al cabo de un par de minutos, no más-, observaremos que se han soldado.

Una variante de estas experiencias -a causa ahora del efecto de un soluto en la temperatura de fusión del agua- puede hacerse colocando un palillo de madera sobre un cubito y espolvoreando sal sobre la zona de contacto. Al cabo de muy poco tiempo veremos que el palillo y el cubito se han soldado.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

HIERVE SIN CALENTAR



¿Qué es lo que queremos hacer?

Observar como el agua hierve a temperatura ambiente y sin necesidad de calentarla.

Materiales:

Campana y motor de vacío
Vaso de precipitados
Termómetro
Agua

¿Cómo lo haremos?

Colocaremos un vaso de precipitados con algo de agua y un termómetro dentro de una campana de vacío. Conectaremos el motor cerrando bien las válvulas y esperaremos hasta que la presión interna disminuya bastante.

El resultado obtenido es...

El agua hervirá... y además su temperatura habrá disminuido algún grado.

Explicación:

La temperatura de ebullición de un líquido no es fija, sino que es aquella a la que la presión de vapor de dicho líquido se iguala a la presión externa que soporta. Al efectuar un vacío parcial dentro de la campana provocamos que la temperatura de ebullición del agua sea igual a la temperatura ambiental a la que se halla, por lo que

100 experimentos sencillos de Física y Química

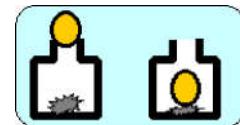
hervir no requerirá un incremento térmico. Y además, como el cambio de estado de líquido a gas requiere un aporte de energía, la porción evaporada de agua absorbe el calor que necesita para ello de la porción no evaporada, por lo que la temperatura final del agua que permanece líquida disminuye.

Se ha producido el proceso opuesto al que habitualmente sucede en las ollas y cafeteras "express". La ebullición a vacío y a bajas temperaturas tiene múltiples aplicaciones en la manipulación y conservación de alimentos y en la desecación de los mismos.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? NO

HUEVO Y BOTELLA



¿Qué es lo que queremos hacer?

Provocar que un huevo se introduzca en una botella cuya boca es de menor tamaño que el diámetro menor del huevo.

Materiales:

Botella o frasco de vidrio
Algodón
Cerillas
Pinza metálica
Huevo duro sin cáscara

¿Cómo lo haremos?

En primer lugar habrá que buscar un frasco o botella cuya boca sea de tamaño similar al de la sección transversal del huevo, pero un poquito menor para que

100 experimentos sencillos de Física y Química

impida que el huevo se introduzca en ella. Es imprescindible que el borde del frasco no tenga ninguna raspadura o rotura que pudiera permitir el paso de aire al taparlo. Con el frasco y el huevo preparados, se coge el algodón (se le puede empapar con algo de alcohol) con las pinzas, se prende fuego y rápidamente se introduce dentro del frasco. A continuación se coloca el huevo en la boca del frasco ajustándolo bien.

El resultado obtenido es...

El huevo se introducirá en la botella. Si el movimiento de entrada no es excesivamente rápido veremos que la elasticidad del huevo cocido permite que éste se "adelgace" al pasar por el cuello del frasco y que recupere después su tamaño original. Por contra, si la entrada es muy rápida es muy probable que el huevo quede parcialmente destrozado.

Explicando... que es gerundio

La combustión del algodón provoca la emisión de gases calientes. Conforme desciende la temperatura de éstos al entrar en contacto con el vidrio, desciende su presión. Al hacerse ésta inferior a la atmosférica exterior, el huevo se ve impelido hacia el interior a causa de esa diferencia de presiones.

Otra experiencia sencilla, y muy conocida, en que también hay un efecto de succión por diferencia de presiones puede hacerse con un plato de agua en el que flote un trocito de corcho al que hayamos pegado -como si fuera un mástil- una cerilla. Encendemos ésta y acto seguido la cubrimos con un vaso vacío boca abajo. La cerilla se apagará a los pocos instantes, pero observaremos que entra agua desde el plato al interior de la cámara formada por el vaso invertido.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? NO

LA BOTELLA SE AUTOAPLASTA

100 experimentos sencillos de Física y Química



¿Qué es lo que queremos hacer?

Hacer que una botella se contraiga bajo la acción de la atmósfera

Materiales:

Vaso de precipitados o cazo
Fuente de calor
Botella de plástico con su tapón
Agua

¿Cómo lo haremos?

Se calienta, en primer lugar, el agua en el cazo hasta casi ebullición. Se vierte en la botella y se mantiene en ésta durante un par de minutos. Se vacía el agua e inmediatamente se cierra la botella con su tapón.

El resultado obtenido es...

Poco a poco la botella se autoaplastará movida por una misteriosa fuerza que la hará consumirse y retraerse sobre sí misma.

Explicación:

El contacto con el agua caliente habrá aumentado la temperatura del plástico que, a su vez, calentará el aire que entra en ella al vaciar el agua. Al cerrar la botella, conforme -debido a una temperatura ambiente inferior- el aire interior se vaya enfriando, su presión disminuirá haciéndose menor que la atmosférica, con lo que esa diferencia de presión oprimirá al material de plástico haciendo que la botella se aplaste.

Es imprescindible que la botella no tenga ningún poro ni agujero y que el tapón ajuste perfectamente. Si se quiere acelerar el proceso basta con intensificar el enfriamiento, poniendo la botella en un baño o corriente de agua fría o de hielo. Si la experiencia se hace con una botella de vidrio, el aplastamiento no se produce dada la rigidez del material, aunque sí tendríamos luego dificultades para extraer el tapón y abrir la botella: habríamos hecho un envase "al vacío".

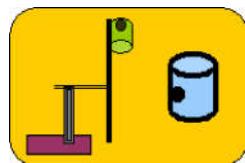
100 experimentos sencillos de Física y Química

Esta experiencia puede hacerse también con una lata metálica de paredes no muy gruesas: el proceso es el mismo, pero sorprende mucho más el resultado al tratarse de un material al que le presumimos mayor resistencia a deformarse que al plástico.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

LA CANICA INGRÁVIDA



¿Qué es lo que queremos hacer?

Observar como un objeto puede girar sin caerse, aun cuando su soporte esté boca abajo

Materiales:

Eje de rotación
Varilla
Cubilete
Papel cello
Canica o moneda

¿Cómo lo haremos?

Cogeremos un cubilete (puede servir una funda de carrete de fotos) y mediante cello lo pegaremos a una varilla que acoplaremos a un eje de rotación horizontal. La varilla podrá girar entonces en un plano vertical. El cubilete, sin la tapa, debe pegarse de manera que cuando pase, al girar, por la zona superior debe estar abierto boca abajo. Pues bien, introduciremos la canica en el cubilete y daremos un impulso a éste como si fuera una ruleta vertical.

100 experimentos sencillos de Física y Química

El resultado obtenido es...

La canica no caerá aun cuando pase por el punto superior, en el que no está apoyada a nada que la sostenga. Poco a poco y cuando la ruleta, por el rozamiento, vaya más lenta, si iremos oyendo unos golpecitos y, finalmente, caerá

Explicación:

Esta es la conocida experiencia de "rizar el rizo": para que se produzca, la velocidad y el radio de giro de la canica han de ser tales que el valor de la aceleración centrípeta de su movimiento sea, al menos, igual al de la gravedad. Puede comprobarse esto último poniendo dos cubiletes con diferente radio de giro: la canica del cubilete más cercano al centro permanecerá menos tiempo sin caerse, o lo que es lo mismo, "necesitará" comparativamente una mayor velocidad para efectuar el rizo.

Una experiencia parecida es el giro en una pista vertical y circular, es decir un movimiento por las paredes internas de un cilindro. Si la velocidad de giro supera un valor crítico, un cuerpo puede describir órbitas horizontales gracias a la fuerza de rozamiento (vertical y hacia arriba) que ejerce la superficie de contacto y que contrarresta el efecto del peso. Este movimiento puede provocarse con un bote de conserva de vidrio, su tapa y una canica dentro. Cogiendo el bote con una mano y moviendo ésta de manera que la canica describa trayectorias circulares en el interior del bote, podremos conseguir que la canica describa esas órbitas horizontales sin caer al fondo del recipiente. Obviamente cuanto mayor sea la velocidad de giro, mayor es la fuerza normal (centrípeta) que estará ejerciendo la pared del bote sobre la canica y, por tanto, mayor es la citada fuerza de rozamiento.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? NO

BOTE CON TAPAS ATMOSFÉRICAS

100 experimentos sencillos de Física y Química



¿Qué es lo que queremos hacer?

Mantener un bote lleno de agua utilizando tapas adheridas por el aire.

Materiales:

Bote cilíndrico hueco sin bases

Cartulinas de plástico duro

Cristalizador o recipiente

Aqua

¿Cómo lo haremos?

Llenaremos el cristalizador de agua y sumergiremos el bote cilíndrico. Como bote nos puede servir perfectamente una lata de conservas metálica a la que hayamos quitado sus bases.

Cuando esté sumergido -y sin que entre nada de aire- juntaremos las cartulinas a sus bases. Apretaremos cada cartulina sobre cada base con nuestras manos y sacaremos el bote del agua...

El resultado obtenido es....

El agua no se derramará, pongamos el bote en la posición que queramos, moviéndolo, haciéndolo girar, etc.

Explicación:

Al no haber aire en su interior, sólo el exterior ejerce presión sobre las cartulinas de manera que la Atmósfera ejerce suficiente presión, y por tanto fuerza, sobre las tapas de cartulina como para evitar el derramamiento del agua del interior.

Es una experiencia que hay que hacer con cuidado pues cualquier movimiento brusco sobre el bote implicaría una fuerza adicional que desequilibraría el sistema y provocaría la salida del agua. Obviamente, la entrada de una pequeñísima porción de aire por cualquiera de las bases provocaría el derramamiento del líquido.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Esta experiencia es una variante del conocido ensayo del "vaso invertido": se llena de agua un vaso que tenga el borde sin raspaduras ni desportillamientos; se coloca una cartulina dura sobre él; se le da la vuelta con cuidado y cuando está ya vertical y boca abajo, el agua no se derrama y se mantiene "desafiando" a la ley de la gravedad. El vaso no sólo permanece sin derramar en posición vertical sino en cualquiera, ya que la presión atmosférica actúa en todas las direcciones.

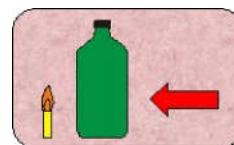
Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO

2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO

3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

LO DIFÍCIL FÁCIL... Y AL REVÉS



¿Qué es lo que queremos hacer?

Comprobar cómo apagar una vela resulta fácil cuando aparentemente es difícil y al revés.

Materiales:

Vela

Botella

Embudo

Aire de nuestros pulmones

¿Cómo lo haremos?

Colocamos una vela ardiendo a unos 15 cm de una botella y situaremos nuestra boca en línea recta con la vela y botella, de forma que la botella esté justo en el centro, a unos 15 cm también, aproximadamente, de la boca. Soplaremos en dirección a la vela y ...

100 experimentos sencillos de Física y Química

El resultado obtenido es...

La llama se apagará, pese a que la botella obstaculizaba el paso directo del aire.

Explicación:

Efectivamente la botella ha desviado las corrientes de aire que salieron de nuestra boca. En la parte posterior a la botella las corrientes se han vuelto a "reunir" y consiguen apagar la llama. La forma aerodinámica de la botella propicia que las corrientes laminares de aire se agrupen.

Un efecto contrario y también sorprendente es intentar apagar una vela soplando con ayuda de un embudo (y tomando con los labios la parte estrecha del embudo). Aunque la llama se encuentre en el eje del embudo y coincidente con la línea de nuestra boca, no se apagará. Se puede observar incluso cómo la llama se acerca hacia el embudo. La razón es que las paredes del embudo desvían la inicial corriente de aire y forman un pequeño remolino en el centro.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

LOS TRAPOS NO DAN CALOR



¿Qué es lo que queremos hacer?

Comprobar que, pese a lo que muchos creen, un paño de tela es capaz de mantener sólido, sin fundirse, un trozo de hielo.

Materiales:

Papel metálico
Trapo o paño de tela

100 experimentos sencillos de Física y Química

Cubitos de hielo

¿Cómo lo haremos?

Tomaremos dos cubitos de hielo del congelador y los envolveremos respectivamente en una hoja de papel metálico (de aluminio o de cualquier envoltorio de alimentos) y en un paño de tela. Esperaremos media hora aproximadamente y... ¿qué cubito estará más derretido de los dos?

El resultado obtenido es...

El cubito envuelto en papel metálico se habrá fundido en mayor proporción que el envuelto en el paño.

Explicación:

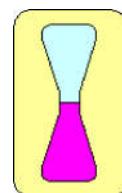
Los metales son mejores conductores del calor que las telas, algodones, lana... Por ello, el paño ha impedido que se transmitiese rápidamente el calor desde el aire ambiental externo hacia el cubito de hielo.

Obviamente, un material aislante dificulta la transmisión de calor tanto en un sentido como en otro. Por eso una misma prenda de algodón resulta "fresca" en verano y "caliente" en invierno. A nivel doméstico también lo podemos comprobar con las típicas botellas-termo: igual sirven para mantener una bebida caliente que otra fresca.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

VOLCÁN SUBMARINO



100 experimentos sencillos de Física y Química

¿Qué es lo que queremos hacer?

Observar como un líquido caliente se abre paso a través del mismo líquido, pero más frío

Materiales:

Dos matrazes
Fuente de calor
Cartulina dura
Agua
Tinta soluble

¿Cómo lo haremos?

Calentaremos agua hasta que casi llegue a ebullición. Le echaremos unas gotas de tinta y verteremos la mezcla en un matraz erlenmeyer, llenándolo completamente. En otro matraz echaremos agua fría hasta también llenarlo totalmente. A continuación obturaremos la boca de este segundo matraz con la cartulina y apretando ésta con una mano y cogiendo el matraz con la otra le daremos la vuelta y lo posaremos verticalmente sobre el otro de forma que coincidan ambas bocas. Tratando de que no se caiga el matraz superior ni se desvíe de su posición, quitaremos la cartulina con cuidado. Entonces...

El resultado obtenido es...

El agua coloreada ascenderá hasta lo alto del matraz superior.

Explicación:

Al calentar el líquido hemos hecho disminuir su densidad, por lo que al quitar la cartulina el líquido menos denso ha ascendido para colocarse por encima del menos denso.

Esta experiencia puede ampliarse haciendo previamente el mismo ensayo, pero al revés, es decir colocando el matraz con agua fría por debajo del otro: en este caso el agua coloreada permanecerá en la parte superior sin mezclarse con el resto... hasta que la temperatura de ambos se vaya igualando y se produzca la homogeneización de la mezcla.

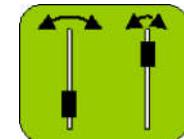
Una variante de esta experiencia puede hacerse sumergiendo un frasquito o tintero con líquido coloreado caliente en el fondo de un recipiente de mayor tamaño que contenga el líquido frío. Observaremos el ascenso -como una pequeña erupción- del líquido coloreado hacia la parte superior.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? NO

EL EQUILIBRISTA



¿Qué es lo que queremos hacer?

Demostrar que nuestras habilidades como equilibristas dependen de la longitud y de la distribución del peso en un objeto.

Materiales:

Nuestras manos
Una regla de madera o palo alargado
Un lastre o peso

¿Cómo lo haremos?

Cogeremos la regla o el palo y le sujetaremos el lastre (pegado, clavado, amarrado...) en un punto que esté bastante más cerca de un extremo del palo que del otro, por ejemplo a 4/5 de un extremo y a 1/5 del otro. Ahora posaremos el palo vertical sobre uno de nuestros dedos con nuestra palma de la mano abierta y hacia arriba y trataremos -imitando a los equilibristas- que permanezca en esa posición vertical. Haremos el ensayo con el palo en las dos posiciones: cogiendo por el extremo más cercano al lastre y, luego, por el más alejado.

El resultado obtenido es...

Mientras que es fácil conseguir el equilibrio cuando el lastre está alejado de nuestro dedo, nos resultará más difícil lograrlo cuando el peso está cercano a nuestro dedo... pese a que el peso total del objeto es el mismo.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Explicación:

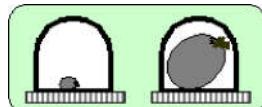
Cuando el lastre está más alejado de nuestro dedo, tanto el momento de la fuerza de gravedad que origina el giro como el momento de inercia del objeto son mayores que cuando el lastre está más cercano a nuestra mano. Pero, comparativamente, el momento de inercia aumenta en mayor proporción que el par conforme alejamos el lastre del centro de giro, por lo que la aceleración angular del objeto será menor cuanto más alejado se encuentre el lastre. En consecuencia, el movimiento será más lento y por ello tendremos más tiempo de reacción para mover nuestra mano y recuperar la posición vertical del palo y evitar que se caiga.

Es una experiencia sencilla que ayuda a comprender bien el papel del momento de inercia en el giro de los objetos. Otra forma de hacerlo es tomando dos palos de igual grosor y material, pero de distinta longitud. Será más fácil mantener el equilibrio con el palo más alargado.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

GLOBO AUTOHINCHABLE



¿Qué es lo que queremos hacer?

Observar cómo un globo, perfectamente anudado y cerrado, aumenta su tamaño sin suministrarle aire a su interior

Materiales:

Campana y motor de vacío
Globo cerrado y sin hinchar

¿Cómo lo haremos?

100 experimentos sencillos de Física y Química

Anudaremos el globo sin hincharlo absolutamente nada. Lo colocaremos dentro de la campana de vacío. Una vez cerrada, supervisaremos sus válvulas. Conectaremos el motor de extracción y...

El resultado obtenido es...

Ante nuestros ojos el globo se hinchará y acabará adoptando el volumen de la campana.

Explicación:

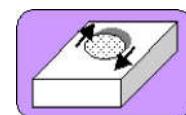
Aunque el globo estaba deshinchado, todavía contenía algo de aire. Al poner en funcionamiento la máquina de vacío, se extrae el aire exterior al globo y decrece la presión externa a la que el globo -y el aire que contiene- está sometido. Como consecuencia de esa disminución de la presión se produce la expansión del globo y, por ello, observamos cómo aumenta su tamaño. El ensayo nos muestra la relación inversamente proporcional entre la presión y el volumen de los gases.

Cuando ya decidimos parar la extracción de aire, si abrimos la válvula de la campana entrará aire ambiental y nuestro globo irá recuperando su tamaño original. Si disponemos de una máquina que, además de extraer aire, pueda insuflar aire del exterior, podremos observar la disminución, por compresión, del tamaño de cualquier globo que hubiéramos introducido medianamente hinchado en la campana.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? NO

HUEVO CRUDO O COCIDO



¿Qué es lo que queremos hacer?

Descubrir -sin romper su cáscara- si un huevo está crudo o cocido.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Materiales:

Una mesa o superficie horizontal
Nuestras manos
Dos huevos, uno crudo y otro cocido

¿Cómo lo haremos?

Cogeremos uno de los huevos -sin que sepamos si es el crudo o no- y, posado longitudinalmente en la mesa, lo haremos girar sobre su eje impulsándolo con las manos desde sus extremos al efectuarle un par de fuerzas. Repetiremos la experiencia con el otro huevo y veremos que...

El resultado obtenido es...

Uno de ellos efectúa giros uniformes, mientras que el otro describe unos giros con bastante bailoteo y con un ritmo irregular que tan pronto parece que se detiene como que se acelera. Comprobaremos, abriendo cualquiera de ellos- que el primero es el que está cocido.

Explicación:

El huevo que está cocido tiene ya una estructura interna de sólido rígido y por ello describe un giro uniforme. El crudo tiene dos zonas -la clara y la yema- mecánicamente diferentes y al girar se manifiesta la inercia de la yema "oponiéndose" al movimiento y provocando un ritmo irregular y desacompasado.

El mismo efecto se nota cuando al estar girando, tocamos suavemente el huevo con nuestro dedo: el cocido se detendrá fácilmente, mientras que el crudo volverá a recuperar su movimiento al retirar el dedo, ya que, en este caso, la inercia de la yema obliga a que el movimiento se perpetúe.

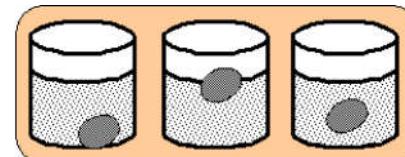
Una variante de esta experiencia es amarrar los huevos con un cordel por su diámetro transversal y penderlos verticalmente. A continuación se gira el huevo varias veces -provocando un efecto de torsión en el cordel- y se deja mover libremente: observaremos las diferencias ya comentadas entre el giro de un huevo y el del otro.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

100 experimentos sencillos de Física y Química

HUEVO FLOTANTE



¿Qué es lo que queremos hacer?

Hacer que un huevo flote en el agua... ayudándonos con algo de sal de cocina.

Materiales:

Vaso de precipitados
Espátula
Agitador
Huevo
Agua
Sal

¿Cómo lo haremos?

Pondremos un huevo en un recipiente con agua y comprobaremos que, dada su mayor densidad, se va hacia el fondo del recipiente. Sacaremos el huevo del recipiente, echaremos unas cucharadas de sal en el agua, removeremos hasta disolución, introduciremos nuevamente el huevo y...

El resultado obtenido es...

Ahora el huevo flotará en el líquido como de si cualquier barco en alta mar se tratase.

Explicación:

Al añadir sal al agua hemos aumentado la densidad del líquido y, por tanto, el empuje que proporciona a cualquier objeto en su seno. Si tras añadir la cantidad vertida de sal todavía no conseguimos la flotación, es cuestión de añadir más sal hasta conseguir la densidad necesaria.

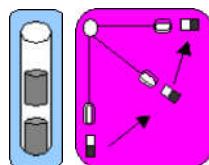
100 experimentos sencillos de Física y Química

Una vez conseguida la flotación observaremos que -como cualquier barco- parte del huevo está sumergida en el líquido. Pues bien, si añadimos ahora un poco de agua conseguiremos que esa parte sumergida aumente hasta lograr que el huevo -sin irse al fondo- se sitúe como un auténtico submarino. Entonces habremos logrado que la densidad del líquido sea exactamente igual a la del huevo.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

IMÁN INGRÁVIDO



¿Qué es lo que queremos hacer?

Conseguir que un imán "flete" en el aire

Materiales:

Un tubo de ensayo
Un tapón de corcho
Dos imanes cilíndricos

¿Cómo lo haremos?

Introduciremos los dos imanes en el tubo de ensayo, "enfrentados" por sus bases y entonces, tendremos el 50% de posibilidades de que...

El resultado obtenido es...

El imán superior queda "levitando" sobre el superior, flotando en el aire, pese a que la densidad de éste es miles de veces inferior al del hierro.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Explicación:

Si la disposición de los imanes es enfrentándolos por los polos idénticos, la fuerza de repulsión es suficiente como para neutralizar el peso. En consecuencia, el imán superior se colocará a la distancia justa del primero como para que la fuerza de repulsión sea exactamente igual en valor al del peso del imán flotante. Las fuerzas magnéticas, al igual que las eléctricas, dependen inversamente de la distancia entre los imanes actuantes.

Los dos imanes han de tener sus polos en sus bases, un diámetro inferior al del tubo y una longitud suficiente como para que cada imán adopte una posición vertical. Una vez terminado el ensayo, se tapa el tubo con el tapón y se invierte: nuevamente se reproducirá una levitación, sólo que llevada a cabo ahora por el imán que antes estaba posado en el tubo.

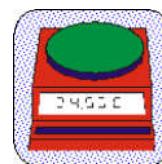
La experiencia puede completarse con un tercer imán: la presencia de éste provoca un nuevo equilibrio con una distancia entre imanes distinta a la anterior al haberse introducido unas nuevas fuerzas en juego.

Otros equilibrios magnéticos pueden conseguirse de muchas maneras. Como ejemplo, puede cogerse un clip ligado a un cordel y suspendido de un punto. Al aproximar un imán -sin que haya contacto- podemos hacer que el clip se mueva tras la "estela" del imán y hacer que se mantenga en equilibrio, en múltiples posiciones, sin que lo sostenga el hilo.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? NO

LA BALANZA VARIABLE



¿Qué es lo que queremos hacer?

100 experimentos sencillos de Física y Química

Comprobar cómo, dentro de un ascensor, una balanza nos "hace pesar" más o menos que lo que realmente pesamos.

Materiales:

Un ascensor
Una balanza doméstica, de "baño"
Nuestro propio cuerpo

¿Cómo lo haremos?

Nos pesaremos antes de entrar en el ascensor (o dentro de él cuando todavía esté quieto) y memorizaremos la indicación de la balanza. Una vez en el ascensor nos colocaremos encima de la balanza y apretaremos un botón que nos haga ascender a otro piso. Inmediatamente observaremos la información que nos brinda la balanza acerca de nuestro peso.

El resultado obtenido es...

Al comenzar el movimiento "aumentará" nuestro peso, luego volverá a su valor real -el que indicaba antes de movernos- y finalmente disminuirá, cuando vayamos frenando antes de llegar a nuestro destino.

Explicación:

La balanza nos indica en todo momento la fuerza que realiza. Esta fuerza coincide sólamente con nuestro peso cuando estamos quietos (equilibrio estático) o cuando nos movemos con velocidad uniforme (equilibrio dinámico), que es lo que sucede cuando el ascensor se mueve en la etapa intermedia de su movimiento. Pero cuando se mueve al comienzo (con aceleración positiva) o al final (con aceleración negativa al ir frenando), la balanza efectúa respectivamente una fuerza superior e inferior a nuestro peso. En esas etapas no hay equilibrio entre peso y balanza ya que existe una aceleración.

Si el ensayo se hace al revés, es decir descendiendo con el ascensor, las indicaciones de la balanza seguirán un curso contrario al descrito. En el caso de no disponer de balanza portátil de baño o de ascensor, la experiencia puede hacerse con la típica balanza de cocina para pesar alimentos: basta poner, por ejemplo, una manzana en ella y reproducir -alzando la balanza con nuestras manos- las operaciones descritas anteriormente. En este caso, se constata que si sometemos a la balanza a un movimiento no vertical sino horizontal, la indicación no varía en ningún momento.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Una ampliación de estas experiencias puede hacerse -ya sin utilizar el ascensor- poniéndonos en cucillas sobre la balanza y haciendo un rápido movimiento con nuestras caderas hacia arriba: veremos que mientras dura ese movimiento hasta ponernos erguidos, la balanza marca un peso mayor. Aquí se ha puesto de manifiesto el tercer Principio de la Dinámica: para erguirnos los músculos de las piernas han impulsado hacia arriba al resto de nuestro cuerpo y, como reacción, éste ha ejercido una fuerza hacia abajo sobre piernas y pies que se transmite a la balanza.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

LA CUCHARA REFLECTANTE



¿Qué es lo que queremos hacer?

Comparar las imágenes que produce cada cara de una cuchara sopera metálica.

Materiales:

Una cuchara sopera
Nuestra propia cara

¿Cómo lo haremos?

Situaremos nuestra cara en frente de cada zona combada de la cuchara y observaremos el tipo de imagen que nos brinda

El resultado obtenido es...

100 experimentos sencillos de Física y Química

Cuando situamos nuestra cara frente a la cara convexa veremos una imagen derecha y menor de nuestro rostro, mientras que cuando la situamos frente a la cara cóncava veremos una imagen invertida.

Explicación:

En el caso de la cara convexa, los rayos ópticos divergen al reflejarse en la superficie de manera que virtualmente parecen proceder de una zona existente tras la superficie de la cuchara: esta superficie se comporta como cualquier espejo esférico convexo.

En el caso de la otra cara, y dada la intensa curvatura que suelen tener las cucharas soperas, los rayos se reflejan doble y sucesivamente en la parte superior e inferior de la superficie, por lo que -finalmente- nos llega una imagen invertida de nuestro rostro.

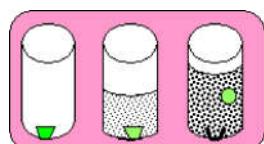
Los resultados son -según los típicos manuales de reflexión óptica- los esperados en el caso de la cara convexa, similares a las imágenes que se producen en los espejos retrovisores de los automóviles.

Sin embargo, en el caso de la cara cóncava -y debido precisamente a la intensa curvatura de la superficie de la cuchara- la imagen producida no es real e invertida o virtual y derecha, tal como ocurre en los espejos cóncavos que se estudian y manejan habitualmente (como por ejemplo en los típicos espejos de maquillaje), sino que ofrecen una imagen distinta debido a la reflexión doble y sucesiva en varias zonas de la cuchara.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

LA GOTA SUBMARINA



100 experimentos sencillos de Física y Química

¿Qué es lo que queremos hacer?

Fabricar una gota líquida que se comporte como un submarino dentro de otro líquido.

Materiales:

Un vaso de precipitados o recipiente
Un pequeño dedal o microrrecipiente abierto
Aceite de oliva o de girasol
Alcohol de farmacia
Agua

¿Cómo lo haremos?

Llenaremos el dedal de aceite y lo colocaremos en el fondo del vaso o recipiente. Verteremos con cuidado el alcohol en el recipiente hasta cubrir generosamente el dedal. A continuación, verteremos -también con cuidado- el agua en el vaso de manera que escorra por las paredes y se mezcle lentamente con el alcohol. Y cuando lleguemos a una mezcla aproximadamente al 50%...

El resultado obtenido es...

El aceite constituirá una gota perfectamente esférica y bien conformada, se escapará del dedal y se comportará como un pequeño submarino dentro de la mezcla hidroalcohólica.

Explicación:

El aceite posee una densidad superior a la del alcohol e inferior a la del agua y de un valor aproximadamente intermedio entre esos dos líquidos. Como quiera que el alcohol y el agua sí son líquidos miscibles, al mezclar ambos llegaremos a un punto en que su densidad será idéntica a la de la gota de aceite por lo que ésta se encontrará en equilibrio en cualquier punto del seno del líquido.

Esta es la conocida experiencia de Plateau. Conviene hacerla con cuidado para no romper la masa de aceite en varias gotitas pequeñas y para no hacer que se forme una "balsa" del mismo por encima del alcohol y el agua en el caso de verter una cantidad excesiva de este último líquido.

La formación de una gota esféricamente perfecta se debe a la propia tensión superficial del aceite, tensión cuya existencia podemos comprobar si intentamos, con un palillo por ejemplo, romper dicha gota. Comprobaremos la resistencia a

100 experimentos sencillos de Física y Química

perder esa forma y la tendencia de la gota a permanecer aglutinada en una sola estructura.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

LAS GAFAS QUE USAS



¿Qué es lo que queremos hacer?

Descubrir qué tipo de gafas utiliza cualquier persona sin que seamos diplomados ópticos.

Materiales:

Un potente foco de luz (ej: un proyector de diapositivas)
Una pantalla
Las gafas a examen

¿Cómo lo haremos?

Orientaremos el foco de luz horizontalmente hacia la pantalla e interpondremos en el haz de luz las gafas cuya naturaleza queremos "adivinar".

El resultado obtenido es...

Al interponer las gafas veremos su sombra en la pantalla. Si en la imagen observamos que el centro de las gafas es brillante y luminoso, se trata de las lentes de una persona hipermetrópe o de una persona presbita (vista cansada). Si, por el contrario, el centro de las gafas está oscurecido y lo que brilla -como si fuese un halo- es el exterior de la montura, es que son las gafas de una persona miope.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Explicación:

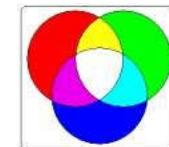
Las lentes para la miopía son lentes divergentes y por eso "echan" los rayos de luz hacia afuera, mientras que las lentes para la hipermetropía y para la presbicia son convergentes, como las lupas, y concentran los rayos luminosos cuando éstos atraviesan la lente.

Este tipo de test, permite valorar aproximadamente el grado de miopía o hipermetropía y presbicia del propietario de las gafas, pues si dicha patología es grande, grande será también el efecto divergente o convergente que apreciaremos en la pantalla. El test puede hacerse también utilizando las gafas como si fuesen una lupa: si al acercarlas a un objeto cercano vemos aumentar el tamaño de éste, se trata de lentes de hipermetropía o de presbicia; si vemos que a través de la lente el tamaño del objeto disminuye, son gafas de miopía.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

LUCES Y FILTROS



¿Qué es lo que queremos hacer?

Conseguir una gama de luces de colores a partir de tres luces monocromáticas.

Materiales:

Tres retroproyectores (o focos potentes de luz)
Tres filtros de papel común de celofán rojo, verde y azul

¿Cómo lo haremos?

100 experimentos sencillos de Física y Química

Se fabrican los filtros pegando cada pliego de papel a tres marcos de cartulina que tengan la superficie de la base del retroproyector y a las que hayamos recortado un círculo interno. Al conectar la lámpara veremos en la pantalla un círculo de luz del color del papel. Se sitúan los tres retroproyectores de manera que sus haces se crucen y sus imágenes se solapen en la pantalla. Se apaga la luz del aula y...

El resultado obtenido es...

En la pantalla nos aparecerán los tres círculos y, además, en las zonas de solapamiento veremos 4 colores más: el amarillo entre el rojo y el verde; el magenta entre el rojo y el azul; el cian entre el azul y el verde y, finalmente, el blanco en la zona central en donde se solapan las tres luces originales.

Explicación:

Lo que se ha hecho es la síntesis aditiva. Las zonas de solapamiento nos siguen reflejando los colores primarios, pero al llegar "mezclados" a nuestra retina, nos producen la sensación visual de ser unos colores nuevos.

La experiencia puede completarse interponiendo cualquier objeto opaco entre la pantalla y las luces: se producirán varias sombras que nos aparecerán también de colores: en cada zona respectiva de cada color primario surgirá la sombra con el color complementario a dicho color. La tonalidad de cada uno de los colores dependerá, lógicamente, del matiz y grado de saturación del papel de celofán que se esté utilizando.

Como complemento a esta experiencia puede efectuarse la síntesis sustractiva. Nos hará falta un solo retroproyector y sobre él iremos posando sucesivamente un marco de celofán, otro y otro. Ahora el resultado no será como el anterior sino que obtendremos los típicos colores de la paleta de un pintor. El resultado final al posar los tres papeles será el color negro o, mejor dicho, la ausencia de color.

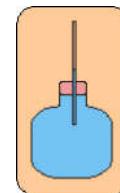
Si la experiencia de la síntesis aditiva se desea sofisticar más, puede hacerse con tres proyectores de diapositivas. En este caso, se utilizan marcos con filtros que tengan una tonalidad de una longitud de onda específica para cada color primario.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? NO

100 experimentos sencillos de Física y Química

MANOS PODEROSAS



¿Qué es lo que queremos hacer?

Elevar el nivel de un líquido de un frasco apoyando nuestras manos sobre él.

Materiales:

Matraz o frasco
Tapón horadado
Tubo delgado hueco
Rotulador
Alcohol de farmacia
Tinta o colorante

¿Cómo lo haremos?

Llenaremos el matraz con alcohol frío, al que habremos añadido unas gotas de tinta para visualizar mejor los resultados. Cerraremos el matraz con el tapón horadado acoplado éste al tubo hueco. Al apretar el tapón, parte del líquido ascenderá por el tubo hasta un determinado nivel fuera del matraz. Marcaremos ese nivel con el rotulador. A continuación apoyaremos -efectuando una ligera presión- las palmas de nuestras manos sobre las paredes de frasco durante unos minutos.

El resultado obtenido es...

El nivel del líquido ascenderá por encima del inicialmente marcado con el rotulador.

Explicación:

Al poner en contacto nuestras manos (a una temperatura aproximada de 36° C) con el vidrio, se transmitirá calor al frasco y al líquido de su interior. Como consecuencia de ello, se producirá una dilatación térmica del alcohol que se hará visible por el aumento de su nivel en el tubo.

100 experimentos sencillos de Física y Química

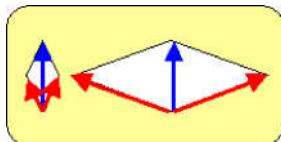
Con esta experiencia habremos reproducido el funcionamiento de los típicos termómetros cuyo fundamento radica en la dilatación/contracción de los líquidos. Una experiencia similar, pero con resultado opuesto es utilizar alcohol a temperatura ambiente y colocar el matraz en un baño frío hecho a base de agua y hielo. De esta manera, se producirá la contracción térmica del líquido y observaremos el descenso en su nivel.

Una experiencia curiosa, a causa de la dilatación de un gas puede hacerse con una botella de vidrio vacía -perdón, llena de aire- y una moneda que ajuste bien a su boca. Se humedece ligeramente la moneda, se coloca ésta como tapa de la botella y se agarra la botella -que debe estar en posición vertical- con las palmas de nuestras manos durante unos minutos. El calor que transferirán nuestras manos al vidrio, y por tanto al aire interior, provocará un aumento de presión suficiente para hacer mover a la moneda y obligarla a dar unos pequeños saltos y vibraciones.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? NO

MÁS VALE MAÑA QUE FUERZA



¿Qué es lo que queremos hacer?

Demostrar que levantar una mochila puede ser muy fácil o muy difícil.

Materiales:

Una mochila
Una cuerda
Nuestras manos

¿Cómo lo haremos?

100 experimentos sencillos de Física y Química

Ataremos un cordel a la mochila de modo que de ésta salgan dos cabos de cuerda de igual longitud. Posaremos la mochila en el suelo, cogeremos cada cabo con una mano y trataremos de levantar la mochila tratando de que las cuerdas formen un ángulo muy pequeño entre ellas. Una vez conseguido, repetiremos el ensayo pero separando nuestros brazos para que ahora el ángulo entre las cuerdas sea obtuso. Intentaremos su alzada y...

El resultado obtenido es...

Pese a que la mochila, las cuerdas y nosotros no hemos cambiado, el segundo intento nos resultará francamente más difícil (y casi imposible si el ángulo es próximo a 180°) que el primero.

Explicación:

Las fuerzas son magnitudes vectoriales y por ello se suman "geométricamente". Entre nuestras manos hemos de efectuar una fuerza resultante igual, al menos, al peso de la mochila (un poco mayor para izarla e igual para sostenerla). Para obtener esa misma fuerza resultante en ambos intentos, en el primero es suficiente con fuerzas poco intensas por parte de cada brazo, pero fuerzas mucho mayores en el segundo intento. La explicación de esta paradoja reside en la llamada regla del paralelogramo, que es la utilizada para efectuar la suma de fuerzas y, en general, de cualquier magnitud vectorial.

Esta es la llamada paradoja del forzudo. Una variante es levantar la mochila con los brazos muy próximos y, una vez izada, separarlos. Veremos como es realmente difícil sostener la mochila de esa manera. Estos sencillos experimentos nos ayudan a entender, por ejemplo, como en la arquitectura gótica se utilizan paredes más delgadas que en la románica: al ser los ángulos de las techumbres más cerrados en el estilo gótico, no son necesarias una fuerzas de sustentación tan elevadas. Esto mismo puede comprobarse en forma de juego si queremos hacer un castillo de naipes: si éstos se apoyan sobre una superficie rugosa (y por tanto capaz de hacer una fuerza de rozamiento mayor) podremos elevar el castillo formando ángulos grandes entre cada naípe. Por el contrario, si la superficie es muy lisa, para que pueda elevarse el castillo, los naipes deberán formar entre sí ángulos agudos de muy poca abertura.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

100 experimentos sencillos de Física y Química

PAPEL ATRAÍDO POR AIRE



¿Qué es lo que queremos hacer?

Elevar una tira de papel soplando aire... por encima de ella

Materiales:

Una tira de papel

Aire de nuestros pulmones

¿Cómo lo haremos?

Cortaremos una tira de papel de, aproximadamente, unos 15 cm de longitud y unos 2 cm de anchura. Sujetándola con un dedo la apoyaremos justo debajo de nuestro labio inferior de manera que quede suspendida verticalmente hacia nuestra barbilla y cuello. Acto seguido soplaremos fuertemente de manera que el aire salga horizontalmente de nuestra boca. Entonces...

El resultado obtenido es...

La tira de papel se elevará y girará hacia lo alto adoptando una posición horizontal y paralela a la dirección del aire.

Explicación:

El efecto conseguido es una aplicación del teorema de Bernouilli: el aire que sale de nuestros pulmones se encuentra -debido a su velocidad- a una presión menor que el aire quieto que rodea a nuestra tira de papel. Esa diferencia de presión impulsa la tira de papel hacia arriba.

Esta es una de las muchas paradojas que nos ofrece la aerodinámica y su importancia es tal que explica el vuelo de los aviones: dada la forma "aerodinámica" de éstos y de sus alas, el movimiento del avión -y por tanto, el movimiento relativo del aire que le rodea- da lugar a que sea mayor la presión del aire en la zona justamente inferior al avión que en la superior, originándose la fuerza de sustentación necesaria para que el avión surque la atmósfera sin problemas.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Otra paradoja similar a ésta puede hacerse con una hoja de papel: se dobla en tres parte de forma que hagamos una especie de mesa con ella. Si ahora soplamos horizontalmente por debajo de esa "mesa", veremos que la parte horizontal del papel se hunde hacia abajo... en lugar de elevarse, que es lo que nuestro "sentido común" nos haría predecir.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO

2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO

3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

PONERSE DE PIE ES DIFÍCIL



¿Qué es lo que queremos hacer?

Demostrar que una "misteriosa" acción nos puede impedir a veces levantarnos de una silla.

Materiales:

Silla o taburete

Nuestro propio cuerpo

¿Cómo lo haremos?

Nos sentaremos cómodamente en la silla de manera que nuestra espalda esté vertical, nuestros brazos colgando verticalmente y nuestras piernas formando un ángulo recto con el suelo. De esta manera intentaremos levantarnos de la silla pero, eso sí, sin mover los pies, ni brazos ni inclinar nuestro tronco hacia delante.

El resultado obtenido es...

100 experimentos sencillos de Física y Química

Seremos incapaces de levantarnos... salvo que hagamos trampa y movamos hacia delante nuestros brazos o hacia atrás nuestros pies.

Explicación:

Es el típico caso de la estabilidad de los cuerpos apoyados en que la vertical del centro de gravedad ha de "caer" sobre la base de sustentación. Como quiera que al intentar elevarnos nuestra única base serán las suelas de los zapatos y éstos están desplazados respecto a nuestro centro corporal, el peso crea un momento de giro que nos impulsa nuevamente hacia atrás y eso nos impide elevarnos.

Existen bastantes ejercicios que ponen de manifiesto estos hechos. Por ejemplo:

- Ponernos de espaldas junto a una pared, bien aproximado nuestro cuerpo a ésta y en contacto con ella, además, los talones de nuestros pies. Intentemos saltar ahora...
- Ponernos junto a la pared como en el caso anterior, pero ahora de lado. Intentemos levantar ahora el pie exterior a la pared.
- Apoyar nuestras manos sobre un taburete apoyado en el suelo de manera que formemos un amplio arco entre nosotros y el taburete. Intentemos ahora levantar el taburete del suelo.
- Situarnos verticalmente, de frente y en contacto con el borde de una puerta abierta, de manera que las puntas de nuestros pies queden hacia el interior de la hoja. Ahora se trata de ponernos de puntillas...

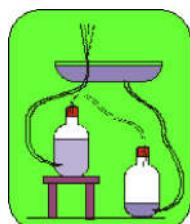
Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO

2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO

3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

SURTIDOR PERMANENTE



100 experimentos sencillos de Física y Química

¿Qué es lo que queremos hacer?

Construir un surtidor que funcione sin ningún tipo de motor, accionado solamente por la presión del agua y la del aire.

Materiales:

Un recipiente o plato de plástico
Dos botellas o frascos de plástico con su tapón
Tubos de goma
Agua corriente

¿Cómo lo haremos?

En cada botella efectuaremos dos orificios en su parte lateral inferior. En el plato haremos también dos orificios en su base. En cada tapón efectuaremos un orificio del tamaño, como en el resto de los agujeros, del tubo de goma. Conectaremos los orificios inferiores de cada botella con los del plato. Sosteniendo el sistema tal como indica la figura, llenaremos las dos botellas a niveles distintos.

Para evitar la existencia de burbujas de aire en las conexiones bajaremos el plato al nivel del suelo para expulsar el gas y posteriormente cerraremos las botellas y las situaremos tal como indica el dibujo. Añadiremos agua al plato y a continuación ya podemos elevarlo, asegurándonos de que el tubo que procede del frasco que está a mayor altura sobrepasa el nivel de agua del plato.

El resultado obtenido es...

Aparecerá un surtidor de agua conforme un frasco y otro se vayan vaciando y llenando alternativamente. En el momento en que el surtidor se detenga, es suficiente con alternar la altura de cada frasco y nuevamente volverá a manar agua. A esta operación habrá que añadir el cambio en el nivel de la salida/entrada de agua del plato.

Explicación:

La mayor presión hidrostática del agua del plato hace circular agua hacia el frasco inferior. Al estar éste cerrado, el aire que hay en su interior pasa al frasco superior e impulsa al líquido de éste a ascender hasta el plato.

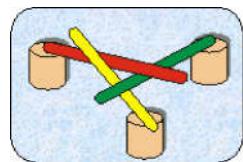
Esta es una de las exemplificaciones sencillas de las llamadas fuentes de Herón. Se trata de una forma curiosa de contemplar los efectos combinados de la presión de un líquido junto con la del aire. Obviamente el funcionamiento es permanente... siempre que efectuemos periódicamente el trabajo de elevar frasco y descender el otro. No se trata, pues, de ningún móvil de movimiento perpetuo.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

TODO SE APOYA EN TODO



¿Qué es lo que queremos hacer?

Conseguir un equilibrio entre tres varillas, con un solo punto de apoyo en cada una y constituir una base para colocar cualquier objeto.

Materiales:

Tres vasos de precipitados
Tres varillas

¿Cómo lo haremos?

Colocaremos los tres vasos (pueden servir tres soportes cualesquiera, de la misma altura) formando, aproximadamente, un triángulo equilátero. Apoyaremos cada varilla en un vaso e iremos estructurando los apoyos de manera que el extremo de la primera se apoye en la segunda, el de la segunda en la tercera y el de ésta en la primera.

El resultado obtenido es...

Las tres varillas constituirán una estructura estable, pese a que ninguna de ellas se apoya en un segundo punto firme. Entre ellas quedará dibujado un triángulo sobre el que se podrá posar cualquier peso sin problemas de estabilidad.

Explicación:

100 experimentos sencillos de Física y Química

Cada varilla está sometida a cuatro fuerzas entre las cuales se establece un perfecto equilibrio estático. El valor de cada fuerza hace, además, que el momento resultante también sea nulo y, de esa forma, ninguna varilla gire. El peso de cada varilla es finalmente soportado íntegramente por cada vaso, pese a que sólo hay un punto de contacto por cada varilla.

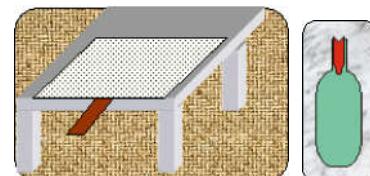
Obviamente esta estructura es reproducible con más varillas y puntos de apoyo generando, en el centro, polígonos de más lados. Se consigue un sistema tal que su centro de gravedad se sitúa por encima de la base de sustentación.

Existen muchos curiosos equilibrios de objetos cuyo centro de gravedad cumple con esa condición, el de la Torre de Pisa es el más conocido. Cuando manipulamos cuerpos suspendidos, también podemos conseguir equilibrios interesantes siempre que el centro de gravedad y el de suspensión se encuentren en la misma vertical.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

UN PAPEL MUY PESADO



¿Qué es lo que queremos hacer?

Romper una regla de madera dándole un golpe bastante más débil que lo que su estructura y rigidez exigiría por su aspecto.

Materiales:

Nuestras manos
Una hoja de periódico
Una regla de madera

100 experimentos sencillos de Física y Química

¿Cómo lo haremos?

Colocaremos la regla de madera sobre una mesa de manera que sobresalga de la superficie de ésta y de que buena parte de ella quede apoyada en la mesa. A la sección que está apoyada la cubriremos con la hoja de periódico y la alisaremos con nuestra mano de modo que quede la menor cantidad de aire posible entre el papel y la mesa. A continuación daremos un golpe fuerte y seco -con ayuda de algún objeto rígido- a la parte sobresaliente de la regla y...

El resultado obtenido es...

En contra de lo que nuestro "sentido común" nos hacía intuir, el golpe hará que la regla se rompa en lugar de hacer saltar al periódico por los aires.

Explicación:

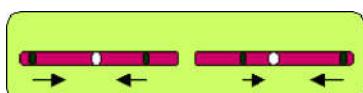
La atmósfera efectúa una fuerza considerable sobre la hoja del periódico: igual al producto de la presión por la superficie de la hoja. En consecuencia, al golpear nos podemos encontrar con una resistencia lo suficientemente elevada como para que el resultado de nuestra acción conlleve la rotura de la madera.

Las consecuencias de la presión atmosférica son bastante habituales en nuestra vida cotidiana: las ventosas, los envases "al vacío", etc. Un curioso experimento en que se observa la "inusual" intensidad de la presión del aire consiste en introducir un globo en una botella de manera que ajustemos su boca a la de la botella. De esa guisa, si intentamos hinchar el globo veremos que nos resulta materialmente imposible debido a la oposición que presenta el aire interior a causa de la presión que posee.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

UN PUNTO PECULIAR



100 experimentos sencillos de Física y Química

¿Qué es lo que queremos hacer?

Descubrir el centro de gravedad de una barra.

Materiales:

Nuestras manos
Una barra o palo largo

¿Cómo lo haremos?

Colocaremos la barra en posición horizontal sostenida -solo por contacto- entre nuestros dos dedos índices, situados éstos en los extremos de la barra. Manteniendo la posición horizontal de la barra trataremos de aproximar los dos dedos hasta que hagan contacto. Una vez que lo consigamos, marcaremos en la barra el punto en donde ha tenido lugar el encuentro y repetiremos la experiencia, pero colocando nuestros dedos en dos puntos diferentes a los anteriores.

El resultado obtenido es...

Tanto en un caso como en otro nuestros dedos se juntarán en el mismo punto de la barra, que es el centro de gravedad de la misma. Además, habremos notado que nuestros dedos no se mueven a la vez, sino que lo hacen sucesivamente, moviéndose siempre el que se encuentra más alejado del centro de gravedad.

Explicación:

Al sostener la barra, el peso que soporta cada dedo es inversamente proporcional a su distancia al centro de gravedad. Por ello, el dedo que está más alejado de ese punto recibe una fuerza menor por parte de la barra y, por ello, una menor fuerza de rozamiento. En consecuencia, tiene más facilidad para deslizarse rozando con la barra y es el que se desplaza... hasta que la distancia del otro es menor y es entonces aquél el que se mueve. Así va "turnándose" cada dedo hasta llegar a confluir y tocarse en un punto en que ambas partes de la barra están perfectamente equilibradas.

Si hemos utilizado una barra perfectamente homogénea, el centro de gravedad coincidirá con su centro geométrico, pero no así si hemos utilizado, por ejemplo, una escoba, un bastón de caminar o cualquier otro objeto en el que el peso no esté uniformemente distribuido. En cualquier caso, ha de cumplirse que el centro de gravedad ha de ser el "centro de masas" y el punto en que los momentos o pares de giro sean iguales y de sentido contrario a ambos lados de dicho punto.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales? NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio? NO
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"? SI

PUNTO CIEGO



La retina es el tejido nervioso que recubre la parte posterior del ojo. Sobre ella se forman las imágenes que nos dan la sensación de visión. Está constituida por unas células especialmente sensibles a la luz denominadas conos y bastoncillos. La retina está conectada al cerebro por medio del nervio óptico. El punto en el que este se une a la retina se denomina punto ciego por carecer de células fotosensibles.

Normalmente no percibimos el punto ciego ya que al ver un objeto con ambos ojos la parte del mismo que incide sobre el punto ciego de uno de ellos, incide sobre una zona sensible del otro. Si cerramos un ojo tampoco seremos conscientes de la existencia del punto ciego debido a que el cerebro normalmente nos engaña y completa la parte que falta de la imagen. Esta es la razón de que no fuese conocida la existencia del punto ciego hasta el siglo XVII.

Un experimento para comprobar su existencia.

Procedimiento:

En una cartulina dibuja una cruz y un círculo como se ve en la siguiente figura. Sitúa la cartulina a unos 20 centímetros del ojo derecho. Cierra el izquierdo, mira la cruz con el ojo derecho y acerca lentamente la cartulina. Llegará un momento

100 experimentos sencillos de Física y Química

en que el círculo desaparezca del campo de visión. En este momento su imagen se forma sobre el punto ciego. Al seguir acercando la cartulina, el círculo vuelve a aparecer.

MIDIENDO π



Material:

Una tira de papel
Una regla
Un objeto cilíndrico, por ejemplo, una lata de refresco.

Procedimiento:

Rodea la lata con la tira de papel y corta lo que te sobre o haz una marca en la tira. Sitúa la tira sobre una superficie horizontal y mide su longitud o hasta la marca si decidiste no cortar la tira. Mide el diámetro de la lata. Puedes situarla entre dos objetos y luego medir la distancia entre ellos. El cociente entre las dos medidas es el número.

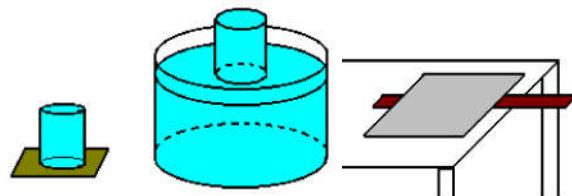
Explicación

La relación entre la longitud de una circunferencia de radio r ($2\pi r$) y su diámetro ($2r$) es:

$$\pi = \frac{\text{longitud}}{\text{diámetro}} = \frac{2\pi r}{2r}$$

EL MAR DE AIRE

100 experimentos sencillos de Física y Química



Procedimiento:

Llena un vaso de agua hasta el borde. Pon sobre él una cartulina o una tarjeta postal (si no tienes usa una hoja de papel). Dale la vuelta con cuidado y observa como el agua no se cae. El aire que empuja el papel por debajo, sería capaz de mantener el agua de un vaso de 10 m de altura.

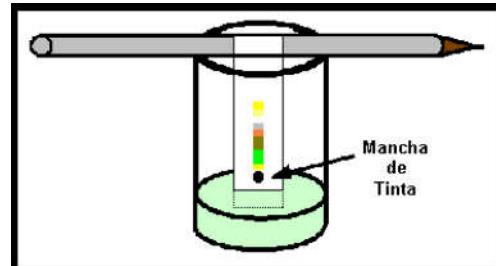
Llena un vaso con agua y sumérgelo en un recipiente que contenga agua. Coge el vaso por la parte de abajo y levántalo lentamente hasta que su parte superior casi sobrepase el nivel del agua en el recipiente (como en la figura). Observa como no se vacía. Igual que en la experiencia anterior el aire que empuja la superficie libre del recipiente sería capaz de mantener el agua de un vaso de 10 m de altura

Pon una regla en el borde de una mesa de tal manera que asome más o menos la mitad. Cubre con una hoja de periódico la mitad que queda sobre la mesa. Da un golpe seco sobre el trozo de regla que se ve. Observa como no se cae. La fuerza que ejerce el aire sobre la hoja de periódico lo impide.

¿QUÉ HAY EN UNA TINTA?



100 experimentos sencillos de Física y Química



Los biólogos, médicos y químicos necesitan con frecuencia separar los componentes de una mezcla como paso previo a su identificación. La cromatografía es una técnica de separación de sustancias que se basa en las diferentes velocidades con que se mueve cada una de ellas a través de un medio poroso arrastradas por un disolvente en movimiento. Vamos a utilizar esta técnica para separar los pigmentos utilizados en una tinta comercial.

Material:

Una tira de papel poroso. Se puede utilizar el papel de filtro de una cafetera o incluso recortar el extremo (sin tinta) de una hoja de periódico.

Rotuladores o bolígrafos de distintos colores.

Un vaso

Un poco de alcohol

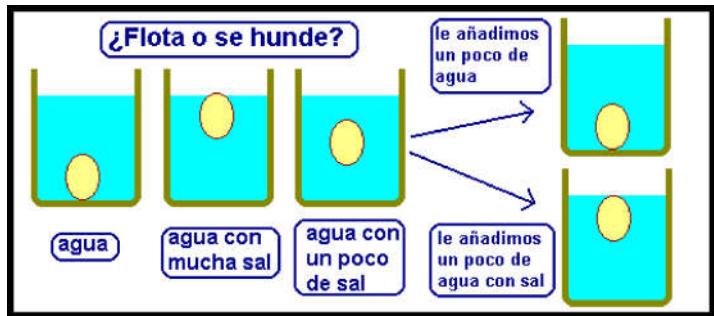
Procedimiento:

Recorta una tira del papel poroso que tenga unos 4 cm de ancho y que sea un poco mas largo que la altura del vaso. Enrolla un extremo en un bolígrafo (puedes ayudarte de cinta adhesiva) de tal manera que el otro extremo llegue al fondo del vaso. (Ver dibujo). Dibuja una mancha con un rotulador negro en el extremo libre de la tira, a unos 2 cm del borde. Procura que sea intensa y que no ocupe mucho. (Ver dibujo).

Echa en el fondo del vaso alcohol, hasta una altura de 1 cm aproximadamente. Sitúa la tira dentro del vaso de tal manera que el extremo quede sumergido en el alcohol pero la mancha que has hecho sobre ella quede fuera de él. Puedes tapar el vaso para evitar que el alcohol se evapore. Observa lo que ocurre: a medida que el alcohol va ascendiendo a lo largo de la tira, arrastra consigo los diversos pigmentos que contiene la mancha de tinta. Como no todos son arrastrados con la misma velocidad, al cabo de un rato se ven franjas de colores. Repite la experiencia utilizando diferentes tintas.

100 experimentos sencillos de Física y Química

¿FLOTA O SE HUNDE?



Material:

3 vasos grandes
Un huevo
Agua
Sal

Procedimiento

Llena dos vasos con agua. Añádele a uno de ellos sal poco a poco. Revolviendo con una cuchara, trata de disolver la mayor cantidad posible. En un vaso de 200 cm³ se pueden disolver unos 70 g de sal. Coloca el huevo en el vaso que tiene solo agua : se irá al fondo. Colócalo ahora en el vaso en el que has disuelto la sal : observarás como queda flotando.

Pon el huevo y agua hasta que lo cubra y un poco más, en el tercer vaso. Añade agua con sal, de la que ya tienes, hasta que consigas que el huevo quede entre dos aguas (ni flota ni se hunde). Si añades en este momento un poco de agua, observarás que se hunde. Si a continuación añades un poco del agua salada, lo verás flotar de nuevo. Si vuelves a añadir agua, otra vez se hundirá y así sucesivamente.

Explicación

Sobre el huevo actúan dos fuerzas, su peso (la fuerza con que lo atrae la Tierra) y el empuje (la fuerza que hace hacia arriba el agua). Si el peso es mayor que el empuje, el huevo se hunde. En caso contrario flota y si son iguales, queda entre dos aguas.

El empuje que sufre un cuerpo en un líquido, depende de tres factores :

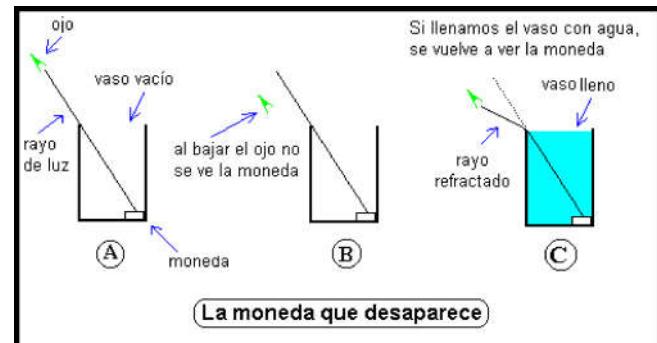
- La densidad del líquido

100 experimentos sencillos de Física y Química

- El volumen del cuerpo que se encuentra sumergido
- La gravedad

Al añadir sal al agua, conseguimos un líquido más denso que el agua pura, lo que hace que el empuje que sufre el huevo sea mayor y supere el peso del huevo : el huevo flota. Así también se puede explicar el hecho de que sea más fácil flotar en el agua del mar que en el agua de ríos y piscinas.

UNA MONEDA QUE DESAPARECE



Material:

Una moneda
Un vaso
Agua

Procedimiento

Se coloca la moneda en el fondo del vaso vacío tal como se indica en la figura A. La luz que sale de la moneda se transmite en línea recta e incide en el ojo. Al bajar un poco la posición del ojo, la moneda desaparece (figura B). Al llenar el vaso con agua, la moneda aparece de nuevo (figura C).

Explicación

Cuando el rayo de luz que proviene de la moneda llega a la superficie que separa el agua del aire, se produce un cambio en la dirección en que se propaga. Como consecuencia de este cambio de dirección, se vuelve a ver la moneda.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Este fenómeno característico no solo de la luz, sino de todo tipo de ondas, se llama refracción y ocurre siempre que una onda pasa de un medio a otro. El cambio de dirección es tanto mayor, cuanto mayor sea la diferencia de velocidades de la onda en un medio y en el otro.

EL LUDIÓN O DIABLILLO DE DESCARTES



Material:

Una botella de plástico transparente de aproximadamente 1,5 litros. Si es posible con tapón de rosca.(Por ej. una de refresco).

Una carcasa de bolígrafo que sea transparente.

Pequeños trozos de un material denso que se puedan introducir en el interior de la carcasa del bolígrafo. Por ejemplo: trozos de alambre, perdigones, etc.

Procedimiento:

Si el bolígrafo tiene un agujero lateral, se tapa con cinta adhesiva. Se llena la botella con agua. Se pone el material denso en el interior del bolígrafo, de tal manera que quede flotando, prácticamente sumergido, una vez tapado el agujero superior. El agujero interior no debe quedar completamente tapado. Se cierra la botella.

Cuando se presiona la botella lo suficiente, se observa como el bolígrafo desciende hasta llegar al fondo. Al disminuir la presión ejercida, el bolígrafo asciende de nuevo.

Explicación

Al presionar la botella se puede observar como disminuye el volumen de aire contenido en el interior del bolígrafo. Al dejar de presionar, el aire recupera su volumen original. Esto es consecuencia del principio de Pascal: Un aumento de

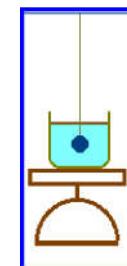
100 experimentos sencillos de Física y Química

presión en un punto cualquiera de un fluido encerrado se transmite a todos los puntos del mismo.

Antes de presionar la botella, el bolígrafo flota debido a que su peso queda contrarrestado por la fuerza de empuje ejercida por el agua. La disminución del volumen del aire en el interior del bolígrafo, lleva consigo una reducción de la fuerza de empuje ejercida por el agua. Esto es una consecuencia del principio de Arquímedes: Todo cuerpo parcial o totalmente sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical ascendente que es igual al peso del fluido desalojado.

CAMBIO DE PESO EN UNA BÁSCULA

En una báscula hay un vaso con agua. Si introducimos en el agua una bola colgada de un hilo sin que llegue a tocar el fondo del vaso. ¿Cambiará la lectura de la báscula?



Explicación:

Si, porque el agua realiza un empuje sobre la bola y por la ley de acción y reacción de fuerzas existe otra fuerza de igual modulo y dirección y sentido contrario a la fuerza del empuje. Esta fuerza hará que aumente el peso leído por la báscula. Antes de introducir la bolita la única fuerza que leía la báscula era el peso del agua.

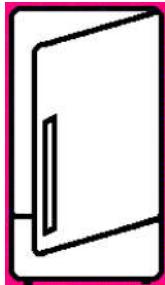
Si m = masa del agua en el vaso, $F = m \cdot g$

El empuje experimentado por la bolita es igual al peso del volumen de agua que desaloja. Suponiendo que m_1 es la masa del agua desalojada por la bolita $E = m_1 \cdot g$. Por tanto, la resultante experimentada ahora por la bascula es: $R = m \cdot g + m_1 \cdot g > F$

100 experimentos sencillos de Física y Química

SI DEJAMOS ABIERTA LA PUERTA DE LA NEVERA

¿La temperatura de la habitación sube, baja o se queda igual?



Explicación:

El funcionamiento de una nevera es el siguiente: el motor extrae el calor del interior de la nevera y lo envía al exterior de esta, con lo cual el resultado es un enfriamiento dentro de la nevera y un aumento de calor fuera de la nevera, esto es, en la habitación. Como el volumen dentro de la nevera es menor que fuera, la disminución de la temperatura dentro de la nevera es mayor que el aumento de temperatura en la habitación. Ahora bien, si dejamos abierta la puerta el calor extraído del interior de la nevera vuelve a entrar en esta, por lo que la temperatura de la habitación no disminuye, sino que se mantiene constante.

EL DILEMA DE PEPE

Pepe desayuna café con leche todas las mañanas. Una vez que prepara el café, solo puede esperar cinco minutos. Teniendo en cuenta que le gusta el café con leche no muy caliente, ¿Qué será más efectivo para enfriarlo?

- a. Añadir la leche y esperar los 5 minutos
- b. Esperar los 5 minutos y añadir la leche

Explicación:

La respuesta correcta es la 2. Debido a que El gradiente de temperatura antes de añadir la leche es mayor por lo que habrá una mayor velocidad de transferencia de calor del objeto caliente al medio, consiguiendo una disminución mas notable de temperatura que si añadiera la leche desde el principio para un mismo periodo de tiempo.

100 experimentos sencillos de Física y Química

JUANA ESTÁ EN UN PEQUEÑO BOTE DENTRO DE LA PISCINA DE SU CASA

¿Qué le ocurrirá al nivel del agua si deja caer al fondo de la piscina unas piedras que lleva en el bote?

- a. Subirá
- b. Quedará igual
- c. Bajará

Explicación:

Nos dice el enunciado que las piedras se hunden en el agua, el volumen desalojado entonces es su propio volumen, mientras que en el bote el volumen desalojado es (según nos dejó dicho Arquímedes) el una masa de agua de igual peso que la piedra. Como la densidad de la piedra es mayor (por eso se hunde) que la del agua, el volumen de la piedra es menor y el agua descenderá de nivel.

Nos podemos imaginar otras situaciones: ¿Que ocurrirá si las piedras que tiene Juana son piedra pómex, de menor densidad que el agua? ¿Y si el líquido que llena la piscina no es agua? Podría ser otro, por ejemplo mercurio, más denso que las piedras. ¿Qué sucedería entonces...? ¿Y si la piscina, con agua, estuviese fuera del efecto de la gravedad? Lo maravilloso de la investigación es que una pregunta no nos conduce sólo a una respuesta, sino a multitud de preguntas.

¿INFLUYE EL VIENTO EN LA TEMPERATURA QUE MARCA UN TERMÓMETRO QUE ESTÁ EN LA CALLE?

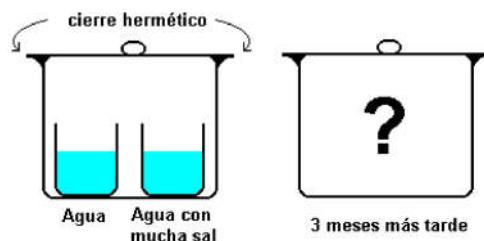
100 experimentos sencillos de Física y Química



Explicación:

Básicamente no influye si el bulbo del termómetro está seco. Si el bulbo está mojado, al evaporarse el agua toma calor del bulbo y la temperatura disminuye. El descenso de temperatura depende de la velocidad de evaporación, que a su vez depende de la humedad del aire. Si el aire estuviese saturado de humedad, no habría evaporación y por tanto no habría descenso de temperatura aunque el termómetro estuviese mojado.

¿QUÉ PASA CON EL AGUA CUANDO TIENE SAL?



En el interior de un recipiente herméticamente cerrado (a presión normal) colocamos dos vasos iguales. En uno de ellos ponemos agua hasta la mitad y en el otro, también hasta la mitad, echamos agua en la que previamente hemos disuelto una gran cantidad de sal (cloruro sódico).

Si al cabo de un tiempo abrimos el recipiente ¿Qué cambios observaremos?
(Para observarlo a simple vista han de pasar 2 o 3 meses).

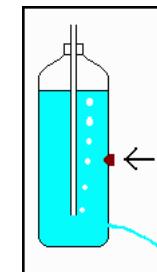
Explicación:

Lo que sucederá al cabo del tiempo es que el vaso con agua sola se vacía y el que contiene agua con mucha sal se llena con el agua del otro vaso.

100 experimentos sencillos de Física y Química

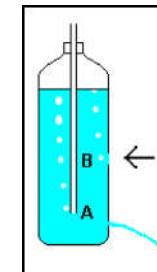
Un líquido en un recipiente tiende a hacer que la presión del vapor que le rodea sea igual a su presión de vapor para esa temperatura. Por otro lado, cuando en un líquido se disuelve un cierto compuesto no volátil, se produce una disminución de su presión de vapor, esto es, tiene una menor tendencia a evaporarse. Así, al cabo de tres meses, habrá menos líquido en el recipiente que sólo tiene agua (el que tiene una presión de vapor más alta).

¿QUÉ SUCEDA CON LA BOTELLA?



En la figura se ve una botella que se vacía a través de un orificio que tiene cerca de su base. El tapón está atravesado por un tubo hueco. ¿Qué sucederá al quitar el corcho que tiene en el lateral? ¿Saldrá agua por los dos agujeros?

Explicación:



Aunque parezca paradójico, al quitar el corcho no sale agua por el agujero superior. El agua sigue saliendo por el agujero inferior. La causa es la siguiente:

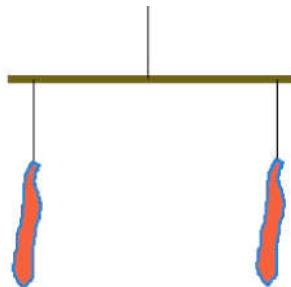
1. La presión en el punto A es la atmosférica ya que el aire burbujea a través del tubo.

100 experimentos sencillos de Física y Química

2. Al descender en un líquido la presión aumenta debido al peso de líquido, luego la presión en el punto A es mayor que en el punto B.
3. De los dos puntos anteriores se deduce que la presión en el punto B es menor que la atmosférica. Por lo tanto entra aire en lugar de salir.

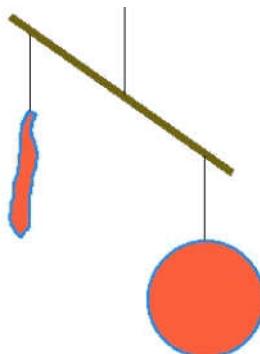
Se puede comprobar fácilmente con una botella de plástico, una pajita de refresco, un poco de plastilina y algo para hacer agujeros.

EL GLOBO SE INFILA



En muchos libros de física aparece la siguiente actividad:

1. Ata dos globos desinflados a los extremos de una varilla.
2. Ata un hilo al medio de la varilla de tal forma que se mantenga horizontal al sostenerla por el hilo.
3. Infila uno de los globos.
4. Sostén la varilla por el hilo y comprueba como baja el lado del globo inflado.



100 experimentos sencillos de Física y Química

La actividad pretende demostrar que el aire pesa. Sin embargo, el peso del aire del globo debería estar contrarrestado por el empuje atmosférico, que según el principio de Arquímedes es igual al peso del aire desalojado por el globo. ¿Por qué baja entonces el globo inflado?

Explicación:

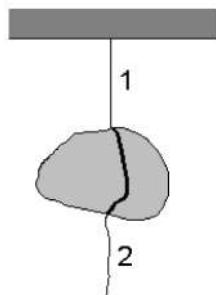
Es muy común observar como hay objetos que se hunden en el agua mientras que otros permanecen en su superficie, trozos o piezas de metal, piedras, etc son ejemplos del primer caso donde el cuerpo que se sumerge es sólido pero también hay líquidos que se sumergen o mejor dicho no son miscibles con el agua y se conservan como una fase continua pero debajo, tal es el caso del Tetracloruro de carbono.

El aceite es un ejemplo de un cuerpo líquido que se mantiene en la superficie del agua; otros cuerpos como el anime o la piedra pómex no experimentan hundimiento y permanecen en la superficie del agua. En todos estos casos el fenómeno se debe a diferencias de densidad, el líquido más denso empuja hacia arriba al cuerpo más liviano, es decir el de menor densidad ya sea este un líquido o un sólido. En el caso de los globos la inclinación de la varilla se debe a diferencias de densidad.

El aire que se encuentra en el interior del globo está más concentrado ya que ha sido confinado por acción mecánica dentro del globo, esto significa que su densidad es mayor que la del aire exterior por lo que el globo tiende hacia abajo de manera de desplazar el aire que se encuentra abajo empujándolo hacia arriba, esto es equivalente a que el globo tiende a estar abajo. Ahora pudiera pensarse que la inclinación de la barra se debe a que el otro globo está vacío, pero este último es equivalente a tener un globo del mismo peso cerrado por su boca, pero de paredes más delgadas con un volumen interior igual al del globo inflado, en este último caso la varilla se inclinaría de la misma manera que el caso propuesto en esta pregunta.

EL HILO QUE SE ROMPE POR DOS LUGARES

100 experimentos sencillos de Física y Química



Material:

Una piedra de 1 kg aproximadamente.

Un hilo capaz de soportar el peso de la piedra pero no mucho más.

Procedimiento:

Atar la piedra con el hilo como se ve en la figura. Tirar del hilo por el extremo inferior, incrementando progresivamente la tensión: se rompe el hilo en 1. Dar un tirón brusco del hilo por el extremo inferior: se rompe el hilo en 2. ¿A qué se debe este curioso comportamiento?

Explicación:

Si el tirón es progresivo, la tensión en el trozo de hilo superior será la fuerza que ejercemos, más el peso de la piedra. Mientras que en el trozo inferior será sólo la fuerza que ejerzamos.

El hilo es capaz de soportar una determinada tensión, al ser mayor la tensión del hilo superior, llegará antes a la tensión límite y se romperá. Si el tirón es brusco, y con la suficiente fuerza, llegaremos a la tensión límite muy rápidamente. Pero la piedra, en su resistencia al cambio de movimiento (inercia) se negará a cambiar tan rápidamente de velocidad (cuanta más masa más tozuda). Esto hace que inicialmente y hasta que la piedra vaya accediendo a intentar moverse, la tensión del hilo inferior sea mayor. Si en este momento la tensión supera el límite de rotura, se rompe.

LA PELOTA FLOTANTE

100 experimentos sencillos de Física y Química



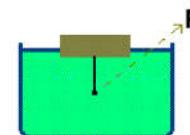
Si colocamos con cuidado una pequeña pelota, de poco peso, encima de un secador de pelo, como se ve en la figura, observaremos que se mantiene flotando sobre el chorro de aire. Es capaz de soportar incluso pequeños empujones laterales. Observaríamos un comportamiento similar si colocásemos la pelota sobre un chorro de agua vertical. ¿Cuál es la explicación de este curioso comportamiento?

Explicación:

Por sorprendente que pueda parecer, al aumentar la velocidad de un fluido (líquido o gas) disminuye su presión. Este hecho descubierto por Bernoulli es una consecuencia de la conservación de la energía.

A medida que nos sepáramos del centro del chorro de aire su velocidad disminuye y como consecuencia aumenta su presión. Cuando la pelota se mueve ligeramente hacia los lados, el aire a mayor presión la hace regresar hacia el centro. La explicación es similar en el chorro de agua.

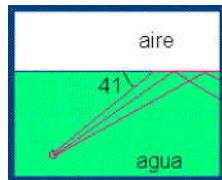
UN ALFILER QUE DESAPARECE



Si clavamos un alfiler en un corcho y lo hacemos flotar en una taza que contenga agua, tal como se ve en la figura, nos será imposible ver el alfiler desde fuera en cualquier posición que nos situemos (por ejemplo en la posición P). ¿A qué se debe?

Explicación:

100 experimentos sencillos de Física y Química



Explicación:

Si el alfiler no se puede ver desde ninguna posición fuera del agua podemos deducir que los rayos de luz que proceden del alfiler no salen del agua. Cuando un rayo de luz, que pasa de un medio mas denso a otro menos denso, incide sobre la superficie de separación de los dos medios formando un ángulo con la superficie menor que uno dado (para agua-aire aproximadamente 41°), el rayo vuelve al medio original produciéndose un fenómeno denominado reflexión interna total.

CÓMO SE DESCONGELA MÁS RÁPIDO UN CUBO DE HIELO



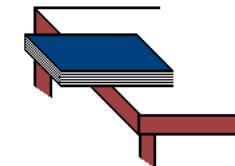
Sacamos del congelador dos cubitos de hielo idénticos y los ponemos uno sobre un plato de madera y el otro sobre un plato metálico. ¿Tardarán lo mismo en descongelarse?

Explicación:

Suponiendo que la temperatura del aire es la misma, la única diferencia es la parte del hielo que está en contacto con el metal o con la madera. Suponiendo que la superficie de contacto del hielo con ambos materiales es la misma, se derretirá antes el hielo que está sobre la superficie metálica dado que esta conduce mejor el calor, y facilita el intercambio de energía entre el metal y el hielo.

LIBROS EN LA MESA

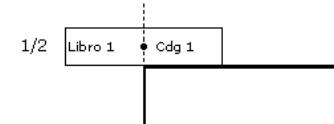
100 experimentos sencillos de Física y Química



Si colocamos un libro sobresaliendo al borde de una mesa y no queremos que se caiga, solo podemos hacer que sobresalga la mitad de su longitud, como se ve en la figura.

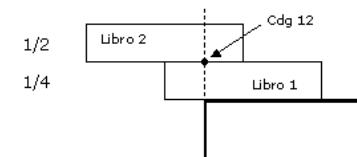
Si tenemos dos libros iguales de longitud, L , y los ponemos uno sobre otro, ¿podremos hacer que uno de ellos sobresalga más de $L/2$? ¿Cuánto? ¿Cómo lo haríamos? y si tuviésemos una pila de N libros ¿cuánto podrían sobresalir? ¿Cómo?

Explicación:



Cuando ponemos un libro en el borde de una mesa no se cae, si su centro de gravedad (cdg) se encuentra sobre la mesa: sobresale $1/2$ libro.

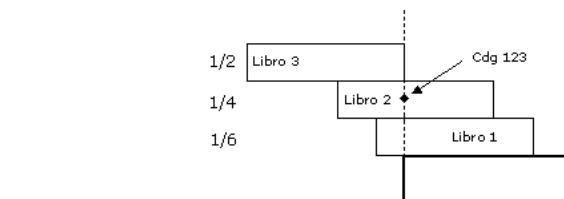
Si queremos colocar dos libros, el libro superior se encuentra en una situación similar a la anterior. El libro inferior puede sobresalir tanto como permita el cdg del conjunto de los dos libros. El cdg del conjunto tiene que estar sobre la mesa para que el conjunto no se caiga. El cdg del conjunto se encuentra a $1/4$ del extremo de libro inferior:



el conjunto sobresale $1/2 + 1/4$ de libro .

Con tres libros, el cdg del conjunto se encuentra de tal manera que el libro inferior puede sobresalir $1/6$ de la mesa: el conjunto sobresale

100 experimentos sencillos de Física y Química



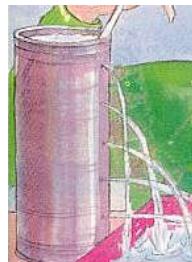
$1/2 + 1/4 + 1/6$ de libro

Continuando el razonamiento, N libros sobresaldrían:

$$1/2 + 1/4 + 1/6 + \dots + 1/2N = 1/2(1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/N)$$

La suma $1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/N$ puede hacerse tan grande como se quiera aumentando el valor de N. Esto quiere decir que, teóricamente, podemos hacer que los libros sobresalgan cualquier distancia si cogemos un número suficiente de ellos.

LA PRESIÓN AUMENTA CON LA PROFUNDIDAD



En algunos libros de texto para ilustrar como varía la presión con la profundidad en el interior de un líquido se utiliza el experimento que se ve en la figura. El razonamiento es el siguiente:

- La presión aumenta con la profundidad.
- La velocidad de salida del líquido por los agujeros aumenta con la presión.
- Al aumentar la velocidad de salida aumenta la distancia horizontal recorrida por el líquido.

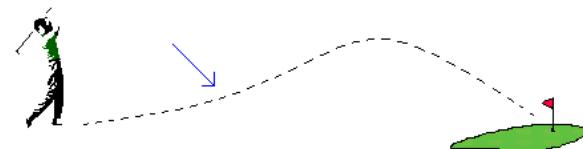
100 experimentos sencillos de Física y Química

El experimento sin embargo no tiene lugar como se muestra en la figura ya que el razonamiento tiene un fallo. ¿Cuál es el fallo? ¿Qué sucede en realidad al realizar el experimento?

Explicación:

La tercera de las afirmaciones no es correcta ya que la distancia horizontal recorrida no depende solamente de la velocidad de salida, sino también del tiempo que tarde el líquido en llegar al suelo. Teniendo esto en cuenta es fácil calcular que el máximo alcance se produce a media altura

TRAYECTORIA DE UNA PELOTA



Algunos golfistas dicen que al golpear la pelota de cierta manera pueden conseguir que siga una trayectoria que, en un momento dado (flecha azul), se curva hacia arriba tal como muestra la figura. ¿Es posible? ¿No contradice esta situación las leyes físicas?

Explicación:

No, porque aunque las leyes dicen que debería describir una trayectoria parabólica, hay otras leyes que explican y "permiten" este tipo de curva. Como es bien sabido, un cuerpo que se mueve dentro de un fluido (el aire es considerado un fluido) puede estar sometido a fuerzas que le pueden hacer cambiar de dirección en función de su "hidrodinámica", en este caso aerodinámica. Estas fuerzas aumentan o disminuyen en función de la forma, tamaño del cuerpo (las alas de un avión o un timón de barco) pero también es importante el ángulo que forma la superficie con la dirección del desplazamiento.

Todos sabemos la forma típica de las alas de avión que en función del ángulo de los ailerones el avión subirá más o menos. Para cuerpos en rotación tenemos el principio de Bernoulli. Según este principio, un cuerpo que gira en un fluido que se está moviendo, arrastra algo de fluido consigo. En la parte que va a favor del fluido y perpendicular al movimiento de este se produce un aumento de la velocidad del

100 experimentos sencillos de Física y Química

fluido y consecuentemente un decremento de esta en la parte contraria. Esto provoca una fuerza sobre el cuerpo en rotación con dirección perpendicular al movimiento del fluido y con sentido hacia el lado de mayor presión.

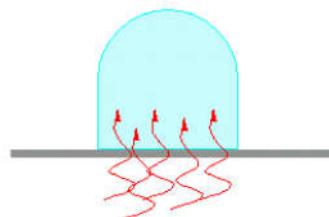
Esto explica que al golpear la pelota de golf con cierta "maestría" dándole el giro correcto, describa esa trayectoria ya que al inicio la pelota sufrirá una fuerza ascendente que ha de sumarse a la típica trayectoria parabólica. Pasado unos segundos la pelota adquiere su máxima altura y ha perdido la mayor parte la rotación con lo que la fuerza ascendente debida a la rotación desaparece y solo quedan las de la gravedad y su propia cantidad de movimiento, describiendo una trayectoria final como se describe en el dibujo.

Este efecto lo podemos ver en los campos de fútbol cuando el jugador golpea el balón con "efecto". Incluso se llegaron a construir barcos con cilindros que rotaban en la superficie.

LA GOTÁ QUE DESAPARECE

Al caer una gota de agua en una sartén caliente se evapora rápidamente. Sin embargo, si la sartén está muy caliente, la gota tardará mucho más tiempo en evaporarse. ¿A qué se debe este extraño comportamiento?

Explicación:



Cuando la gota cae y entra en contacto con la superficie caliente del sartén, una gran cantidad de calor es transmitido en un corto tiempo a través de una amplia superficie de contacto, impidiendo que se caliente todo el volumen de agua de la gota en forma uniforme y produciendo por lo tanto la brusca evaporación en la porción que entró en contacto con la sartén.

La dilatación del vapor genera una fuerza que levanta la gota, disminuyendo la transferencia de calor a través de la superficie de contacto del agua con la sartén, reduciéndose en consecuencia el volumen de agua transformada en vapor.

100 experimentos sencillos de Física y Química

Una vez que se desplaza el vapor vuelve a transmitirse calor a la gota y así sucesivamente hasta que el volumen restante está lo suficientemente caliente para que se evapore en forma pareja.

Todo este proceso requiere al final más tiempo que cuando la gota permanece en forma constante en contacto con la superficie caliente.

