

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



LA FÍSICA AL RESCATE

RESOLVIENDO RETOS

Autores:

Claudia Charona Barrios
David Rosas Vara



XII CONCURSO DE CUADERNOS DE EXPERIMENTOS CONACYT 2013

CONTENIDO

02 PRIMERA LEY DE NEWTON:
LA INERCIA

04 **FRICCIÓN**

06 **GRAVEDAD**

08 **ACELERACIÓN
CENTRÍPETA**

10 **CENTRO DE
GRAVEDAD**

12 **TERCERA LEY
DE KEPLER**

14 **ENERGÍA
POTENCIAL
Y CINÉTICA**

16 CONSERVACIÓN DEL
**MOMENTO
ANGULAR**

18 **PÉNDULO
SIMPLE**

20 **ONDAS**



INTRO- DUCCIÓN:

Esta es una obra dedicada a ejemplificar algunos de los conceptos básicos de la mecánica clásica, sin tomar en cuenta el razonamiento matemático de cada uno de los temas presentados, con el fin de dotar a nuestros lectores de un material útil para comprender los fenómenos físicos involucrados en muchas circunstancias de la vida cotidiana.

Al realizar estos sencillos experimentos, el lector podrá acercarse al funcionamiento de la inercia, conocer la indispensabilidad de la fricción en la vida cotidiana, comprender por qué no caemos en una montaña rusa cuando estamos de cabeza, de qué manera es posible mantener el equilibrio y qué nos puede ayudar a mejorarlo, cómo funciona una de las leyes de Kepler, y cómo se transforma la energía de un tipo a otro, que es justamente lo que dice la ley de la conservación de la energía, entre un par de propuestas más.

Es importante que los estudiantes anoten y/o discutan las observaciones al concluir cada proceso de las prácticas, incluso, antes de leer la explicación.

Esperamos que los alumnos se diviertan realizando los experimentos aquí sugeridos y que a aquellos docentes que imparten la asignatura de Física les ayude a hacer una clase más dinámica y entretenida.



CONACYT

**XII Concurso
de Cuadernos de
Experimentos**
Categoría:
Secundaria

Autores:

Claudia Chano Barrios
David Rosas Vára

Jurado calificador:

Maestra Ode te Serna Huesca
Maestro Julián Hernández
Maestro María Rodríguez Rayón
ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE MÉXICO

Asesora académica

Maestra Cristina Cano Roa

Cuaderno de Experimentos para Secundaria

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Av. Insurgentes Sur 1592, Col. Crédito Constructor México, D.F. 03940

Edición: Dirección de Divulgación
y Difusión de Ciencia y Tecnología

Diseño e Ilustración: Diseño y Consultoría Gráfica Daniel Esqueda
Impresión: Impresora y Encuadernadora Progreso S.A. de CV.
ISBN 978-607-00-0000-0

©Derechos reservados / Se prohíbe la reproducción total
o parcial de los materiales sin autorización escrita.

PRIMERA LEY DE NEWTON: LA INERCIA



Todo cuerpo continúa en su estado de reposo, o con velocidad uniforme en línea recta, a menos que sobre él actúe una fuerza externa. La tendencia de un objeto a mantener su estado de reposo o movimiento con velocidad constante en línea recta se llama **inercia**.



OBJETIVO: Demostrar que si algo está inmóvil, seguirá estándolo hasta que otro objeto lo ponga en movimiento.

MATERIAL:



UN PLUMÓN
O CUALQUIER
OBJETO DE TAMAÑO
SIMILAR



UN CARTÓN
DE 10 X 10 CM



UN VASO



PROCEDIMIENTO:

1 El vaso debe estar sobre una superficie plana.



2 Sobre el vaso, coloca el cuadro de cartón.



3 Sobre el cartón coloca un plumón.



4 Asegúrate de que el plumón u objeto quede justo en el centro del vaso.



5 Con tu dedo golpea el canto del cartón, lo más fuerte que puedas!



EXPLICACIÓN:

El golpe al cartón lo puso en movimiento, mientras que la inercia del plumón lo mantuvo en su posición; pero al estar actuando la gravedad sobre él, hizo que cayera al fondo del vaso.



¿QUÉ PASARÍA SI...



► Colocarías sobre el plumón una goma, por ejemplo?



► Con los pasajeros de un automóvil que, al ir a gran velocidad, tuviese que detenerse repentinamente?



► Al ir corriendo, tu cuerpo no tuviese inercia, ¿te detendrías?, ¿cómo lo harías?

¿SABÍAS QUE...



...según Aristóteles, el estado natural de un cuerpo, es el reposo, y que se necesita una fuerza para mantener un objeto en movimiento...?

¿Y que Galileo estuvo en desacuerdo con Aristóteles, incluso, señaló que, para un objeto es tan natural estar en movimiento uniforme como estar en reposo?

CONCLUSIÓN:

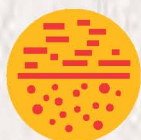
La inercia es una propiedad de la materia, expresada en la Primera ley de Newton como la capacidad que posee la materia para mantener su estado de reposo o de *movimiento rectilíneo uniforme*. Entre más complicado sea cambiar el estado de un objeto, se dice que tiene mayor inercia.



FRICCIÓN



Cuando frotamos dos objetos, se genera una fuerza que contrarresta el movimiento; esta fuerza es **la fricción**.



OBJETIVO:
Demostrar que la magnitud de la fuerza de fricción cinética depende de la naturaleza de las dos superficies en contacto.

MATERIAL:



AGUA + UNA CHAROLA



UNA MESA



CINTA ADHESIVA



UNA MONEDA



UNA CUCHARADA ACEITE + SAL



HOJAS DE LIJA DE 3, 5 Y 7 PUNTOS DE GROSOR DEL GRANO (15 X 20 CM, APROXIMADAMENTE)

¿SABÍAS QUE...

...existen dos fuerzas de fricción



ESTÁTICA que impide el movimiento de los objetos



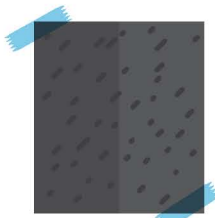
CINÉTICA O DINÁMICA, que aparece en cuanto el objeto se encuentra en movimiento

PROCEDIMIENTO

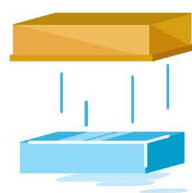
1 Previamente (unas dos horas antes), debemos preparar una de las superficies de trabajo: vierte agua fría en la charola y métela al congelador. Una vez congelada, retírala y separa el hielo; para ello puedes mojar el recipiente con agua a temperatura ambiente.



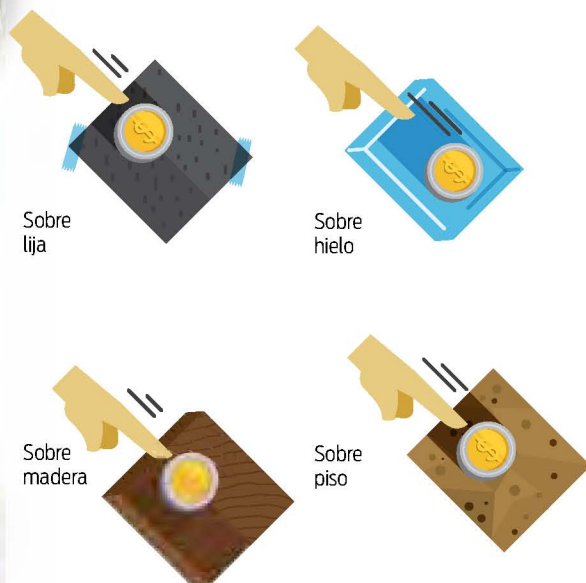
2 Coloca las hojas de lija en el suelo y sujeta sus esquinas con cinta adhesiva.



3 Junto a ellas, sitúa el hielo del paso 1.



4 Desliza con un dedo la moneda sobre cada una de las superficies. ¡También hazlo sobre el suelo y una mesa!



EXPLICACIÓN:

Todo movimiento deslizante implica un menor grado de fricción, por lo que, en el caso del hielo, la moneda no encontró una fuerza de oposición considerable a su movimiento; sin embargo, la lija, por ser un material rugoso, posee un grado de fricción (según el grosor de su grano) mayor, por lo que se opone con mucha más fuerza al movimiento de la moneda; es decir, lo ralentiza.

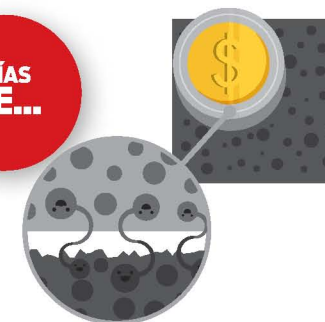


Como te habrás dado cuenta, las diferentes superficies del experimento poseen distintos grados de fricción, esto ha sido definido como **coeficiente de fricción cinética**, y su valor depende de las dos superficies en contacto.

En el aire también existe fricción y esto se debe a las colisiones que hay con las moléculas ahí presentes. Sin fricción un objeto que fuese arrojado jamás se detendría hasta chocar contra algún otro objeto o hasta que la gravedad lo atrajera hacia abajo.



¿SABÍAS QUE...



aunque no se sabe con certeza qué sucede a nivel microscópico, se cree que los átomos ubicados sobre las protuberancias de una superficie (las lijas, el hielo) se encuentran tan cerca de los átomos de la otra superficie (la moneda), que se forman *enlaces*, debido a las fuerzas eléctricas de atracción de los átomos? por eso el objeto poco a poco se va deteniendo.

¿QUÉ PASARÍA SI.....



▶ Agregaras sal sobre la superficie del hielo, ¿la moneda se deslizaría de igual forma que sin ella?



▶ Sobre la superficie del papel de lija pusieras aceite de cocina?, ¿reduciría la fricción?



▶ No hubiese lubricantes para las piezas mecánicas, como las de un auto?

¿SABÍAS QUE...

sin la fuerza de fricción no podrías caminar, ni tampoco sujetar las cosas? Así que, después de todo, la fricción es una fuerza equilibradora de la naturaleza?



CONCLUSIÓN:
Siempre que hay algún tipo de rozamiento entre dos o más cuerpos, habrá *fricción*; una fuerza que ralentiza el movimiento.



GRAVEDAD



Es una fuerza invisible que atrae los objetos hacia el centro de la Tierra.



OBJETIVO:
Demostrar que todos los objetos caen a la misma velocidad; es decir, llegan al suelo al mismo tiempo.

MATERIAL:



DOS PLUMONES



UNA BOLSA DE PLÁSTICO

¿SABÍAS QUE...

A la magnitud de la fuerza de gravedad sobre un objeto,

mg

(masa x gravedad)

es conocida como PESO?

PROCEDIMIENTO I

- 1 Forma equipo con un compañero (uno ayudará al otro a sujetar los objetos y verificará que se realice la acción al mismo tiempo). 
- 2 Sujeta el plumón con una mano y la bolsa con la otra. 
- 3 Colócalos a la misma distancia y suéltalos. ¿Qué sucedió? 
- 4 Repítamos el experimento, pero ahora hagamos bolita nuestra bolsa de plástico. ¿Sucedió lo mismo que en el paso anterior? 

PROCEDIMIENTO II

- 5 Sostén con cada mano un plumón. 
- 6 Uno de ellos lo arrojarás hacia el frente, en línea recta. 
- 7 El otro simplemente lo soltarás. 
- 8 Asegúrate de ejecutar los lanzamientos al mismo tiempo. ¿Qué ha sucedido? 

EXPLICACIÓN:

Un objeto lanzado horizontalmente llegará al suelo al mismo tiempo que un objeto que se deja caer en forma vertical. Esto se debe a que los movimientos verticales son los mismos en ambos casos.

¿SABÍAS QUE...

Galileo fue el primero en describir acertadamente este movimiento? Él demostró que el movimiento de proyectiles puede entenderse analizando por separado sus componentes verticales y horizontales.



¿QUÉ PASARÍA SI...

- Hicieras el experimento con dos objetos de distinta masa? ¡Pruébalo!
- A arrojar el objeto, le dieras un cierto ángulo de inclinación?
- Realizaras este experimento en el espacio exterior?

CONCLUSIÓN:

Todos los objetos caen a la misma velocidad y llegarán al suelo al mismo tiempo, a menos que, a uno de ellos, se le proporcione un cierto ángulo de inclinación.



ACELERACIÓN CENTRÍPETA



Se llama **fuerza centrípeta**, a aquella que actúa sobre un objeto en movimiento circular uniforme, y cuya trayectoria curvilínea se encuentra dirigida hacia el centro de rotación.



OBJETIVO: Verificar que, en todo movimiento circular uniforme, existe una aceleración dirigida hacia el centro de rotación.

MATERIAL:



2 CUADROS DE PAPEL CASCARÓN, DE 30 X 30 CM



UNA PEQUEÑA BOTELLA DE PLÁSTICO CON UN POCO DE AGUA



CUERDA DELGADA CORTADA EN 2 TROZOS DE 1,5 M Y OTRO MÁS DE 30 CM



PEGAMENTO BLANCO



UN PUNZÓN O CLAVO



CINTA ADHESIVA Y CUTER

¿SABÍAS QUE?...

la **aceleración centrífuga** es producida por la inercia de los cuerpos, al moverse en torno a un eje de rotación, ya que éstos tienden a seguir una trayectoria tangencial a la curva de su movimiento?

PROCEDIMIENTO

1 Pega los dos trozos de papel cascarón utilizando el pegamento, con el fin de hacer un trozo lo más resistente y firme posible (lo llamaremos bandeja).



2 Con el punzón, haz orificios en las cuatro esquinas del papel cascarón, a unos 3 cm de las orillas (que es por donde pasará la cuerda).



3 Con el cúter, amplía los agujeros hasta lograr el grosor de la cuerda. Ten mucho cuidado con esta herramienta! **nunca** juegues con ella.



4 El primer segmento de cuerda pasará por una de las esquinas, desde la parte superior, e irá (por la parte inferior) hacia el contraextremo de esa esquina (como se indica en la ilustración).



5 Harás lo mismo con otro pedazo de cuerda en las dos esquinas restantes.



6 Une los cuatro extremos de las cuerdas y amárralos, formando un nudo con el trozo de cuerda restante.*



7 Coloca la botella sobre el papel cascarón, una vez que domines el movimiento; intenta hacerlo con un vaso de plástico lleno de agua.



8 Haz girar la bandeja de forma continua.

EXPLICACIÓN:

Cuando hacemos girar la bandeja, ésta tiende a moverse en línea recta, pero la cuerda se lo impide, la fuerza que ejerce la cuerda sobre la bandeja se llama **fuerza centrípeta** (que apunta hacia el centro).



De preferencia, una vez preparada la parte de los cuadros y la cuerda, realizar la práctica en el patio. Es necesario, además, tener mucho cuidado, pues de no seguir las instrucciones del maestro, es posible que termines muy mojado!

¿SABÍAS QUE?...

Gracias a esta fuerza que puedes mantenerte sobre los rieles en el giro de la muerte de la montaña rusa



¿QUÉ PASARÍA SI...

Disminuyeras la velocidad mientras la bandeja está girando?

¿Soltaras la cuerda cuando la bandeja gira?

¿Aumentas la velocidad con la que gira la bandeja? ¿Seguiría ahí el vaso con agua?



CONCLUSIÓN: La fuerza centrípeta atrae los objetos hacia el centro de rotación, lo que impide que éstos se muevan en línea recta.

CENTRO DE GRAVEDAD



Es el punto de aplicación de la resultante de todas las fuerzas de gravedad que actúan sobre un cuerpo.



OBJETIVO:
Demostrar que un sistema con un centro de gravedad más bajo es mucho más estable.

MATERIAL:



UN CORCHO



DOS ALFILERES LARGOS



UNA BARRITA DE PLASTILINA



UNA REGLA DE 30 CM Y UN LIBRO



UNA DOCENA DE CLAVOS



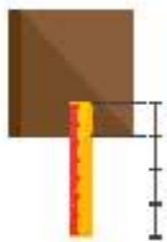
DOS PALILLOS DE MADERA LARGOS (COMO LOS DE BROCHETA)

¿SABÍAS QUE?...

el centro de gravedad no forzosamente tiene que estar dentro del sistema? Si, por ejemplo, en un CD, su centro de gravedad se encuentra en el centro, ¡donde no hay nada!

PROCEDIMIENTO

1 Procedimiento: Coloca la regla sobre el borde de la mesa, de tal forma que $\frac{3}{4}$ partes de ella sobresalgan de la mesa.



2 Pon el libro sobre la cuarta parte de la regla, para que quede sujeta.



3 Toma el corcho y, a modo de pies, colócale los alfileres.



4 Intenta pararlo sobre la regla. ¿Lograste que se mantenga en pie?



5 Ahora inserta en el corcho los dos palillos, a modo de manos; éste será nuestro balancín (el palo largo que utilizan los equilibristas).



6 Vuelve a colocarlo sobre la regla, ¡nuestra cuerda floja!



EXPLICACIÓN:

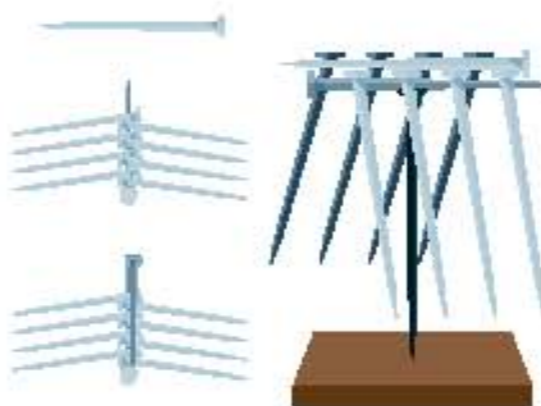
El balancín es más pesado en los extremos que en la parte media, de ahí su forma curva. De este modo, el corcho más los palillos hacen que el sistema tenga su centro de gravedad más abajo, lo que lo convierte en un sistema más estable.



RETO:

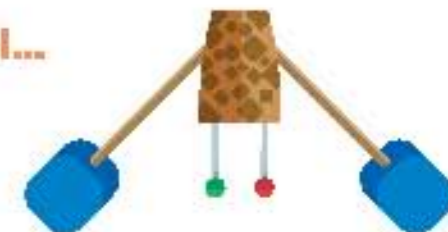
¡Te reto a que pongas 10 clavos sobre la cabeza de otro clavo!

Sólo debemos colocar varios clavos alternadamente sobre otro clavo y, finalmente, colocar un último clavo por encima de todos ellos; así obtendremos un sistema con un centro de gravedad muy bajo y, por tanto, mucho más estable; después, ponlo sobre la cabeza de un clavo clavado en un trozo de madera.



¿QUÉ PASARÍA SI...

► Si agregaras más peso en los extremos (quizá con un poco de plastilina)?



¿SABÍAS QUE?...

al hablar de la fuerza peso, o sea la fuerza de gravedad, es necesario hablar del centro de gravedad? ¡Es lo que mantiene las cosas en equilibrio para que no se caigan!

CONCLUSIÓN:

Mientras más bajo se encuentre el centro de gravedad, obtendremos un sistema mucho más estable.



TERCERA LEY DE KEPLER



El cuadrado del periodo orbital (tiempo que tarda un objeto en dar una vuelta alrededor del Sol) de cualquier planeta, es proporcional al cubo de la distancia media del planeta al Sol.



OBJETIVO: Demostrar la tercera ley de Kepler: Los planetas más lejanos al Sol orbitan a menor velocidad que aquellos que se encuentran más cercanos a él.

MATERIAL:



UNA MEDIA O CALCETA LARGA QUE YANO SEUSE



UNA PELOTA PEQUENA QUE PESE POCO MÁS DE 50 GRAMOS

¿SABÍAS QUE?...

¿Sabías que Kepler escribió un libro llamado *El misterio cósmico*, en el cual explica su teoría cosmológica, basada en el sistema copernicano?

PROCEDIMIENTO

1 Introduce la pelota hasta el pie de la media y amárrala para que no se zafe.



2 Sujeta la media por la parte de arriba —sin presionar demasiado—, y deja un buen espacio entre la pelota y tu mano.



3 Hazla girar sobre tu cabeza; el movimiento de tu mano deberá ser constante, sin aumentar o disminuir la velocidad.



4 Con tu otra mano, jala la media hacia abajo, de modo que el pedazo de media libre disminuya considerablemente.



EXPLICACIÓN:

La fuerza de gravedad que existe entre el Sol y los planetas está representada a través de la cuerda. La pelota representa al planeta y la mano con que se sujeta la cuerda, al Sol. Al jalar la cuerda hacia abajo, la pelota (nuestro planeta) se acerca al Sol (nuestra mano), y es aquí donde vemos que la velocidad comienza a aumentar. Esto es justamente lo que dice Kepler en su ley.

CONCLUSIÓN:

Debido a la fuerza gravitacional, los planetas giran alrededor del Sol; pues, al ser éste el cuerpo celeste más masivo, produce una atracción gravitacional mucho mayor que los planetas; debido a esto, los planetas giran en torno suyo. Mientras más cerca se encuentre un planeta del Sol, la fuerza gravitacional es mayor, lo que induce un giro a mayor velocidad que aquel cuya fuerza gravitacional es menor.

¿SABÍAS QUE?...

el estudio de Newton de las leyes de Kepler condujo a la formulación de la Ley de la gravitación universal?

¿SABÍAS QUE?...

esta explicación puede ser demostrada matemáticamente a través de la Ley gravitacional de Newton?



ENERGÍA POTENCIAL Y CINÉTICA



La energía es una propiedad que poseen los objetos para generar algún tipo de trabajo. La energía potencial es la que tiene un cuerpo en reposo; en cambio, un cuerpo en movimiento tiene la cinética



OBJETIVO: Demostrar que, si sólo fuerzas conservativas¹ están efectuando trabajo, la energía mecánica² total de un sistema se conserva.

MATERIAL:



UNA PELOTA DE BASQUETBOL



UNA PELOTA DE TENIS



¿SABES POR QUÉ...

cuando dejas caer una pelota, ésta regresa a una altura un poco inferior a la de tus manos? Pues se debe a que, durante el transcurso y el contacto con el suelo, parte de la energía se pierde en forma de calor.

¡TE RETO!

A que solamente dejando caer la pelota consigas que ésta se eleve mucho más alto; incluso, ¡más alto que el techo!



PROCEDIMIENTO

1 Coloca la pelota de basquetbol frente a ti y, sobre ella, sostén la pelota de tenis.



2 Déjalas caer y observa qué sucede.



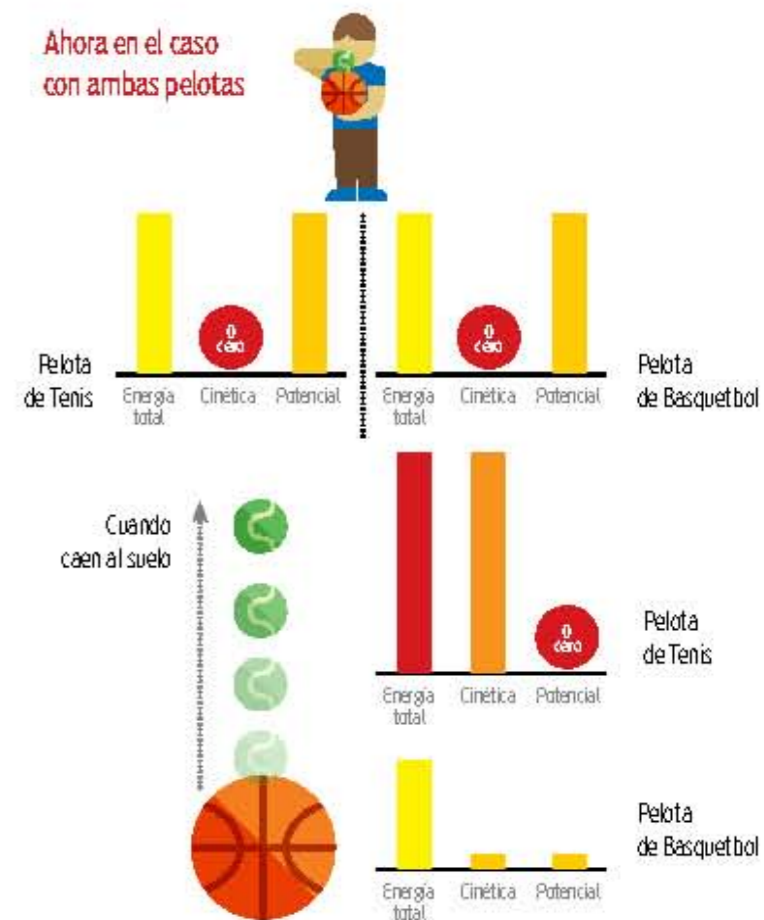
EXPLICACIÓN:

Al soltar las pelotas, la fuerza gravitacional hace que caigan al suelo, donde el balón de basquetbol rebota, pero a una altura muy pequeña, pues su energía potencial gravitacional se transforma casi íntegramente en energía cinética que transfiere a la pelota de tenis, lo cual permite a ésta alcanzar una gran altura.

Veamos lo que sucede gráficamente; primero con la pelota de basquetbol, observando las barras de energía:



Ahora en el caso con ambas pelotas



¹ Una fuerza es conservativa si el trabajo realizado para ir de un punto a otro no depende de la trayectoria tomada, sino de su desplazamiento; es decir, de la posición inicial y final del objeto.

² La energía mecánica o mecánica total de un sistema es igual a la suma de la energía cinética (movimiento) más la energía potencial del sistema en cualquier momento.

CONSERVACIÓN DEL MOMENTO ANGULAR



El **momento angular** es una cantidad física que se expresa como el producto entre el momento de inercia y la rapidez angular.



OBJETIVO:
Demostrar que, si un cuerpo está rotando, su momento angular total es constante.

MATERIAL:



UNA SILLA CON ASIENTO GIRATORIO



UN JUEGO DE PESAS PEQUEÑAS (500 GRAMOS C/U)

¿SABÍAS QUE?...

La conservación del momento angular es uno de los factores que proporciona al tornado su potencia de devastación?

PROCEDIMIENTO

1

Formar equipos de dos personas.



2

Una de ellas deberá sentarse en la silla giratoria, sosteniendo las pesas con las manos.



3

La persona sentada deberá extender sus brazos, y la que está de pie hará girar la silla.



4

Quien se encuentra girando deberá contraer sus brazos en el pecho, luego extenderlos y, nuevamente, contraerlos; demos un intervalo de tres segundos para poder observar mejor lo que sucede.

⚠ Ten cuidado al hacer girar a tu amigo; no es necesario aplicar mucha fuerza. ¡Cíeleme! Las pesas harán su trabajo, y... tu amigo permanecerá ileso y sentado.

EXPLICACIÓN:

El momento angular se conserva en ausencia de fuerzas externas, sin embargo, en este caso, esas fuerzas externas son: la de fricción y la de gravedad; por esta razón, el momento angular sólo tiende a conservarse.



¿SABES POR QUÉ?...

cuando una pirinola está girando sobre su punta, no se cae?



RESPUESTA:

Debido al giro, la pirinola obtiene una cantidad de movimiento angular dirigida a lo largo de su eje de simetría, provocando un movimiento de precesión (velocidad angular de un cuerpo rígido, provisto de un movimiento de rotación, como resultado de las fuerzas de torsión externas que actúan sobre un cuerpo), lo que le permite mantenerse de pie.

¿SABÍAS QUE?...

gracias al momento angular, una patinadora artística puede realizar el *scratch spin*, que consiste en hacer girar su cuerpo en múltiples ocasiones?



CONCLUSIÓN:

Todo sistema que gire en torno a un eje de simetría, a gran velocidad —incluso, si el centro de gravedad del sistema no está colocado justo en la vertical del punto de apoyo con el suelo—, conservará su momento angular en ausencia de fuerzas externas, lo cual le permitirá mantenerse en equilibrio; en otras palabras, se podría decir que dicho momento angular es un efecto estabilizador del sistema.

PÉNDULO SIMPLE



Es un sistema mecánico que se desplaza en un movimiento de oscilación.



OBJETIVO: Conocer a aquellas variables que intervienen en el periodo de oscilación del péndulo simple.

MATERIAL:



DOS TROZOS DE HILO DE 50 CM



DOS TROZOS DE HILO DE 70 CM



DOS PELOTAS DE GOMA SALTARINA PEQUEÑAS



UNA PELOTA DE GOMA SALTARINA UN POCO MÁS GRANDE



TRES CLIPS

PROCEDIMIENTO

- 1 Tenemos que desdoblarse los tres clips, de modo que queden en forma de ganchitos. 
- 2 Colocamos en cada una de las pelotas los clips a través de uno de sus polos, esto será la masa de nuestro péndulo. 
- 3 **Primera prueba:** tomamos un trozo de hilo de 50 cm y lo amarramos al clip de una de las pelotas chicas. 
- 4 Tomamos otro trozo de hilo del mismo tamaño y en él amarramos la pelota de mayor tamaño. 
- 5 Ahora alejaremos ambos péndulos, de tal forma que uno de ellos tenga una mayor amplitud respecto a la vertical de equilibrio. 
- 6 Soltamos ambos péndulos al mismo tiempo. 
- 7 **Segunda prueba:** repetimos el experimento con ambas pelotas pequeñas atadas a trozos de hilo de 50 cm. 
- 8 **Tercera prueba:** repetimos la segunda parte del experimento con pelotas más chicas, pero, ahora uno de los hilos será de 70 cm. 

EXPLICACIÓN:

La fuerza de gravedad que existe entre el Sol y los planetas está representada a través de la cuerda. La pelota representa al planeta y la mano con que se sujeta la cuerda, al Sol. Al jalar la cuerda hacia abajo, la pelota (nuestro planeta) se acerca al Sol (nuestra mano), y es aquí donde vemos que la velocidad comienza a aumentar. Esto es justamente lo que dice Kepler en su ley.



¿SABÍAS QUE?...

el columpio es un ejemplo de un péndulo simple, y que, además, interviene otro concepto (que antes vimos) conocido como centro de masa, para poder seguir oscilando?

Cuando la persona estira sus piernas en el punto más alto del movimiento oscilatorio, o las contrae en el punto más bajo del movimiento, lo que hace es subir y bajar su centro de masa respectivamente, lo cual proporciona al columpio la energía suficiente para continuar en movimiento.



¿QUÉ PASARÍA...



➤ Si, en vez de hilo utilizaras en uno de los péndulos algún cordón, y en el otro péndulo el hilo ya utilizado?



➤ Si en vez de utilizar hilos (que son flexibles) utilizaras algo más rígido? ¿Variaría la velocidad?

CONCLUSIÓN:

Debido a la fuerza gravitacional, los El periodo de oscilación del péndulo no depende de la masa de la partícula, ni de la amplitud de la oscilación; sino de la longitud de la cuerda que sostiene dicha masa.



ONDAS



Una onda es una perturbación que se propaga transmitiendo energía.



OBJETIVO:
Entender qué es y cómo se propaga una onda.

MATERIAL:



UNA CUERDA DE 3 METROS



UN GLOBO DE TAMAÑO NORMAL



UNA LATA DE REFRESCO SIN TAPAS



CINTA ADHESIVA



UN ESPEJITO DE 5 MM²



PEGAMENTO BLANCO



TIJERAS



UNA LÁMPARA

PROCEDIMIENTO

1 Amarra un extremo de la cuerda a la parte más alta de la pata de una mesa, o bien, pide a un amigo que sostenga uno de los extremos.



2 Ahora vamos a producir un pulso de onda. Para ello, tomamos el extremo de la cuerda que no está sujeto y hacemos un movimiento de arriba hacia abajo, regresando la mano a la posición inicial.



3 Ahora hagámoslo al revés: un movimiento de abajo hacia arriba, regresando a la posición inicial.



¿QUÉ PASARÍA...



▶ Si aumentarás la fuerza?



▶ Si disminuirás la fuerza?



▶ Si hicieras un movimiento completo de arriba hacia abajo, pasando por la posición inicial?

4 Con las tijeras corta el cuello del globo.



5 Toma el globo, estíralo y colócalo en uno de los extremos de la lata.



6 Sujétalo con la cinta adhesiva para que no se despegue.



7 Pega el espejito en una de las orillas del globo; asegúrate de que se encuentre en una orilla.



8 Acércate a una pared y, si puedes estar en una que no tenga mucha luz, será mejor, para ver el efecto que estamos buscando.



9 Solicita a un amigo que te alumbré con la lámpara, de tal forma que la luz se refleje en la pared.



10 Comienza a hablar por el extremo contrario al globo.



EXPLICACIÓN:

La voz hace vibrar el aire que se encuentra en el interior de la lata; éste a su vez hace vibrar al globo, el cual produce vibración en el espejo, y es esa vibración la que observamos a través del reflejo de la luz de la lámpara.



CONCLUSIÓN:

De la primera parte del experimento, podemos concluir que, mientras más fuerza apliquemos a la cuerda, más rápido se desplazará la onda. También vimos que el sonido produce ondas; las cuales, de acuerdo con la definición, son perturbaciones, vibraciones que pueden ser percibidas y, por lo tanto, estudiadas.



Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Insurgentes Sur 1582. Colonia Crédito Constructor, 03940, México D. F.
Puedes encontrar este cuaderno también en:
www.conacyt.gob.mx

