

Estudio sobre la caída de los cuerpos

STUDY ABOUT FALLING BODIES

Carlos Eduardo Parra Moreno, Yuly Natalia Charry Moreno, Jorge Luis Ruiz

Carhoz3@yahoo.es; ylnatach@hotmail.com; jlruiz83@hotmail.com

Resumen

El presente artículo pretende mostrar la implementación de uno de los temas para física en la escuela a nivel de bachillerato, donde se detecta dificultad para ser asimilados y relacionados con el entorno, así pues este tema que corresponde a caída libre se desarrolla en los aspectos teórico y experimental para desarrollar en el estudiante de física los conceptos y aplicaciones de nociones como la gravedad, el peso, la masa, y las fuerzas que actúan sobre los cuerpos al caer en presencia de un campo gravitacional. Tres experimentos prácticos y simples junto con experimentos mentales sirven de escenario para desarrollar dichas nociones y así encontrar relaciones con el entorno.

Palabras claves: masa, peso, gravedad, tiempo de caída fuerza de fricción,

Abstract

The present article intends to show the implementation of one of the subjects for physics in high school, where it is detected difficulty to be assimilated and related to the environment, so this subject that corresponds to free fall is worked in theoretical and experimental aspects to develop in the physics students, concepts and applications of notions such as gravity, weight, mass, and forces acting on bodies when falling in the presence of a gravitational field. Three practical and simple experiments together with mental experiments serve as the stage to develop these notions and thus find relationships with the environment.

Keywords: mass, weight, gravity, time fall, force of friction.

Introducción

Un fenómeno muy interesante pero con poca apreciación que es del diario vivir y que corresponde a una de los efectos que desde que nacemos tenemos como algo instintivo y al cual en nuestros primeros pasos conocemos en detalle, la caída, es el objeto de nuestro análisis para determinar la relación que existe entre una fuerza de fricción conocida como resistencia del aire y la velocidad que un cuerpo adquiere al caer, con objeto de verificar el tiempo que tarda dicho objeto al caer y si este

tiempo depende de la masa del cuerpo, es decir que nos planteamos la pregunta ¿si dos objetos se dejan caer libremente al mismo tiempo y desde la misma altura, caerían al mismo tiempo teniendo masas diferentes?

Esto dentro de un marco teórico podría fácilmente resolverse al plantear las condiciones en las que dichos cuerpos caen es decir considerando o no la presencia del aire o la presencia de cualquier otro fluido y ver cuales son las características del fenómeno para llegar a una importante conclusión que desde hace tiempos se conocía en detalle, caerán al mismo tiempo, pero ¿es esto suficiente para que un estudiante pueda comprender que si es cierta dicha conclusión?

Aun para los estudiosos de las ciencias que confían plenamente en las teorías expuestas sobre el fenómeno y conociendo un planteamiento matemáticamente riguroso para llegar a la conclusión que planteamos sobre la caída de los cuerpos, ver el fenómeno en acción, es decir el simple experimento de ver dos cuerpos que caen desde la misma altura resulta difícil decir con certeza que caen al mismo tiempo, esto lleva a plantear una visión diferente de abordar el problema mostrando la importancia de la generación de una mayor importancia en el papel del experimento para el caso de este tipo de fenómenos, acompañado de una discusión teórica, verificación matemática y física de dichos fenómenos, y así, ponerlos en choque. Hacer que estos planos teóricos bien definidos y las pruebas experimentales confluyan en el desarrollo de una nueva forma de pensamiento y racionalidad del joven estudiante ante los complejos pero a la vez sencillos fenómenos que pasan por plano de visión en su diario vivir.

Instrumentación

La instrumentación para el desarrollo del tema en plano teórico como experimental consiste en un folleto informativo que hace referencia en una primera parte a los experimentos realizados por Galileo Galilei sobre la caída de los cuerpos, la formulación formal del concepto de fuerza y gravedad junto con la ley de gravitación universal de Newton, sobre este marco a continuación el planteamiento de tres experimentos simples sobre la caída de los cuerpos con diferentes condiciones en nivel de experimento mental y luego práctico.

Otros instrumentos a considerar son esferas de diferentes masas, cuerpos de diferentes masas y formas, botellas de igual forma y lastre para rellenarlas, hojas de papel y libros de perímetros iguales a los de las hojas de papel.

Desarrollo

La idea central del tema es desarrollar una estrategia de pensamiento más asertivo en los estudiantes bajo su criterio de razonamiento crítico y deductivo en los fenómenos como el de la caída libre de los cuerpos y pueda describir con grandes argumentos sus predicciones y resultados en una experiencia simple como dejar caer dos cuerpos libremente.

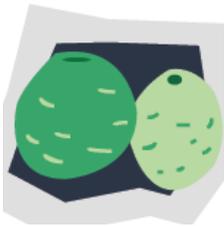
Así que para la primera etapa del desarrollo del tema con la entrega del folleto informativo sobre la caída de los cuerpos, nombre que le damos por ser una hoja no clásica sino de forma muy simple adaptada como un tipo de folleto comercial para la información de diferentes productos u ofertas que resulta ser algo común y que por apariencia genera apenas el interés de saber que contiene, dicho folleto trae una introducción teórica simplificada que será completada con un acompañamiento del docente, en una profundización de los conceptos y experimentos que se mencionan realizados por grandes científicos de la historia y mostrando las conclusiones a las que llegaron.

Luego de esta breve introducción el estudiante deberá resolver algunas cuestiones simples expresadas en un experimentos mentales haciendo uso de sus conocimientos y experiencias así como de su sentido común dando explicaciones sobre dichas cuestiones, a continuación se plantea una serie de experimentos que se realizan de forma practica y que se presentan a continuación:

¿Cuál cae primero?

¿Te has fijado que parece que hubiera una fuerza de atracción oculta adentro la Tierra que hace que todo tienda a pegarse al suelo? Por más alto que saltes siempre vuelves a la Tierra. Esa fuerza es conocida como gravedad.

Materiales:

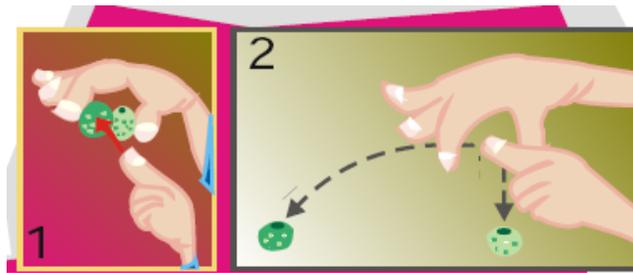


2 canicas, limones, o pelotas del tamaño de un limón.
Los dos deben de tener la misma forma y el mismo peso.

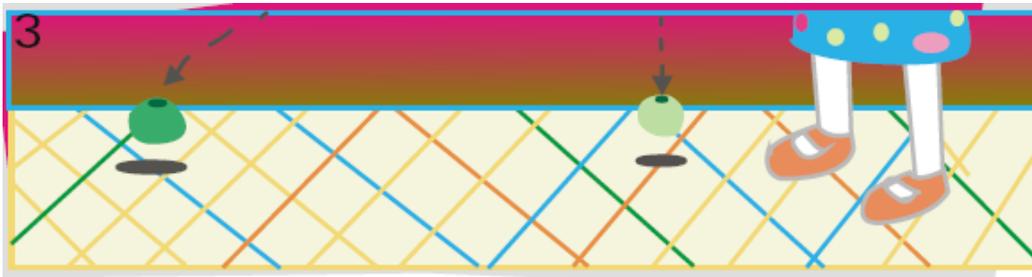
Procedimiento:

Sujeta los dos objetos esféricos con una mano entre el dedo índice y el pulgar, cuidando que tu palma esté hacia abajo. Con la otra mano dale un golpe fuerte a uno de ellos, tiene que ser horizontal, de tal manera que salga disparado hacia el frente.

¿Qué pasó?



En el momento que separas las dos esferas una de ellas cae al suelo verticalmente y la otra sale hacia el frente. Las dos caerán al mismo tiempo a pesar de que una de ellas recorre una distancia mayor.



Explícalo:

Aplícalo a tu vida:

La gravedad es una fuerza muy importante de la vida cotidiana, estamos pegados al suelo gracias a ella. La línea vertical es aquella perpendicular a la superficie de la Tierra en ese pequeño lugar en el que estás parado. Por eso no importa que estés en el hemisferio norte o sur, en los polos o en el Ecuador, el cielo siempre estará arriba de ti cuando estás parado.

Hay dos fuerzas que controlan el tiempo de caída de los cuerpos: la gravedad y la resistencia del aire. Si tus dos objetos son iguales y la resistencia del aire es despreciable, entonces sólo la fuerza de gravedad influye en el tiempo que tarda en llegar al suelo, aunque una de ellas viaje un rato horizontalmente.

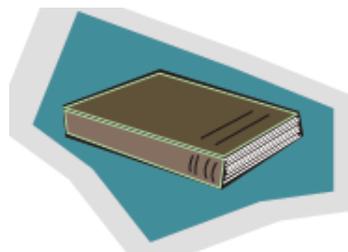
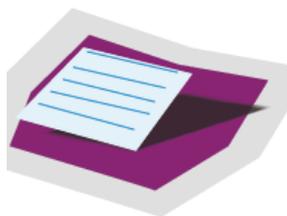
Mándalos a volar

Los objetos pesados a veces caen primero que los ligeros. ¿Por qué a veces?

Materiales:

1 hoja de papel

1 libro



Experimenta con la resistencia del aire

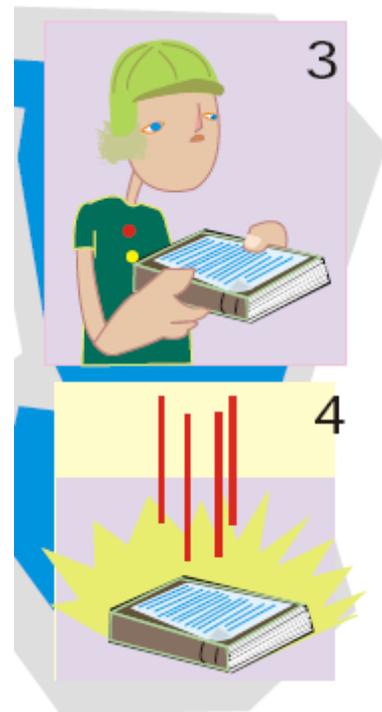
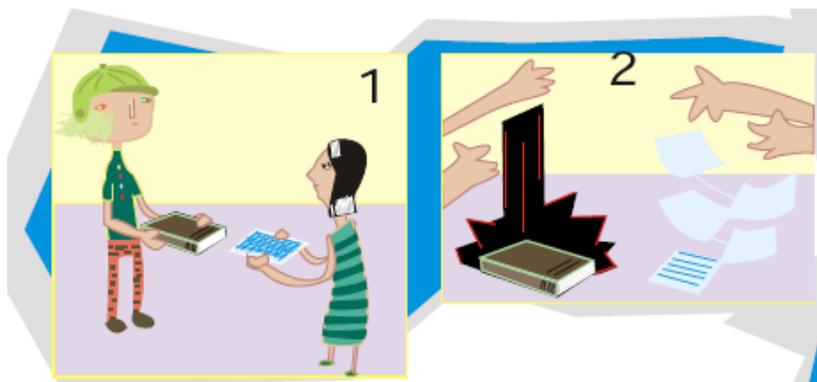
Sujeta los dos objetos planos, el libro y la hoja, y déjalos caer al mismo tiempo.

En el segundo intento pon la hoja encima del libro.

¿Qué pasó?

1, 2: Observarás que el libro cae mucho más rápido que la hoja,

3, 4: pero cuando la hoja está encima del libro caen al mismo tiempo.

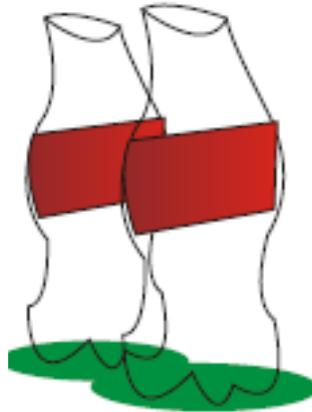


¡¡¡Bajan!!!

¿Te has fijado? En la escena transmitida desde la Luna por el Apolo 15 se ve que el astronauta arroja una pluma y un martillo y caen al mismo tiempo, ¿sabes por qué hicieron ese experimento en la Luna? ...

Materiales:

2 botellas de plástico



Procedimiento:

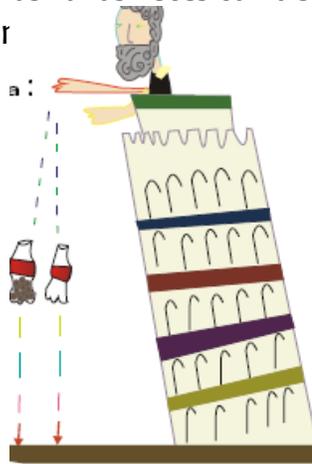
Experimenta como Galileo Galilei

1. Llena uno de los frascos con arena u otro material y el otro déjalo vacío.
2. Deja caer los dos frascos al mismo tiempo desde un segundo piso.

Procura que la superficie de caída sea blanda (por ejemplo una caja) para que no se rompan las botellas y puedas utilizarlas varias veces con distintos pesos.

Arena, frijoles o cualquier otro r

e el peso de la botella



¿Qué paso?

tengan distinto peso.

Las dos botellas aterrizan al mismo tiempo aunque

Hasta el siglo XVI se creía que los objetos más pesados caían más rápido que los ligeros tal como lo había dicho Aristóteles 19 siglos antes. Galileo Galilei como profesor de Matemáticas en la Universidad de Pisa cuestionó las creencias de entonces. Arrojó dos objetos de diferente peso desde la torre inclinada de Pisa y mostró que caían al mismo tiempo. Este experimento fue elegido como el segundo más bello en la historia por un

grupo de físicos ya que un ejercicio muy simple demostró que la naturaleza tiene la última palabra en cuestiones de ciencia.

Ahora esto es una experiencia que se realiza con un acompañamiento en diferentes etapas además se introduce un video como ayuda para ver objetos que caen libres de la fricción producto de la presencia del aire como el famoso video tomado por los astronautas del Apolo 15 en la luna.

Resultados

Los resultados de la experiencia son tomados como método de evaluación, cada joven esta en la capacidad de decir o plantear una hipótesis sobre la base de sus experiencias y conocimientos adquiridos durante el curso y en las experiencias del taller, así que su nivel de argumentación y procedimiento experimental con búsqueda de detalles y soluciones a inconvenientes que puedan aparecer serán el objeto de análisis para determinar una nota o posible recompensa académica.

Como otro posible marco o base de calificación se deberá verificar en diferentes etapas del procedimiento que posibles propuestas de diferentes experimentos se pueden plantear y llevar a cabo con el fin de conocer las relaciones que el estudiante hace con modelos teóricos y su diario vivir.

Conclusiones

El estudiante debe tener en cuenta que para procesos de este tipo no es necesario contar con instrumentos complejos ni técnicas de avanzada tecnología para verificar o poder discutir un fenómeno físico en general como el tratado en este artículo.

Referencias

ISBN “Experimentos simples para entender una Tierra complicada” (Obra General) 978-970-32-4388-4

Texto: Susana A. Alaniz-Alvarez, Ángel F. Nieto-Samaniego

Ilustración: Luis D. Morán

Diseño: Elisa López