



Introducción a la caída libre

La caída libre es el movimiento de un objeto bajo la influencia exclusiva de la gravedad, sin resistencia del aire u otras fuerzas. Durante la caída libre, un objeto experimenta una aceleración constante hacia abajo.

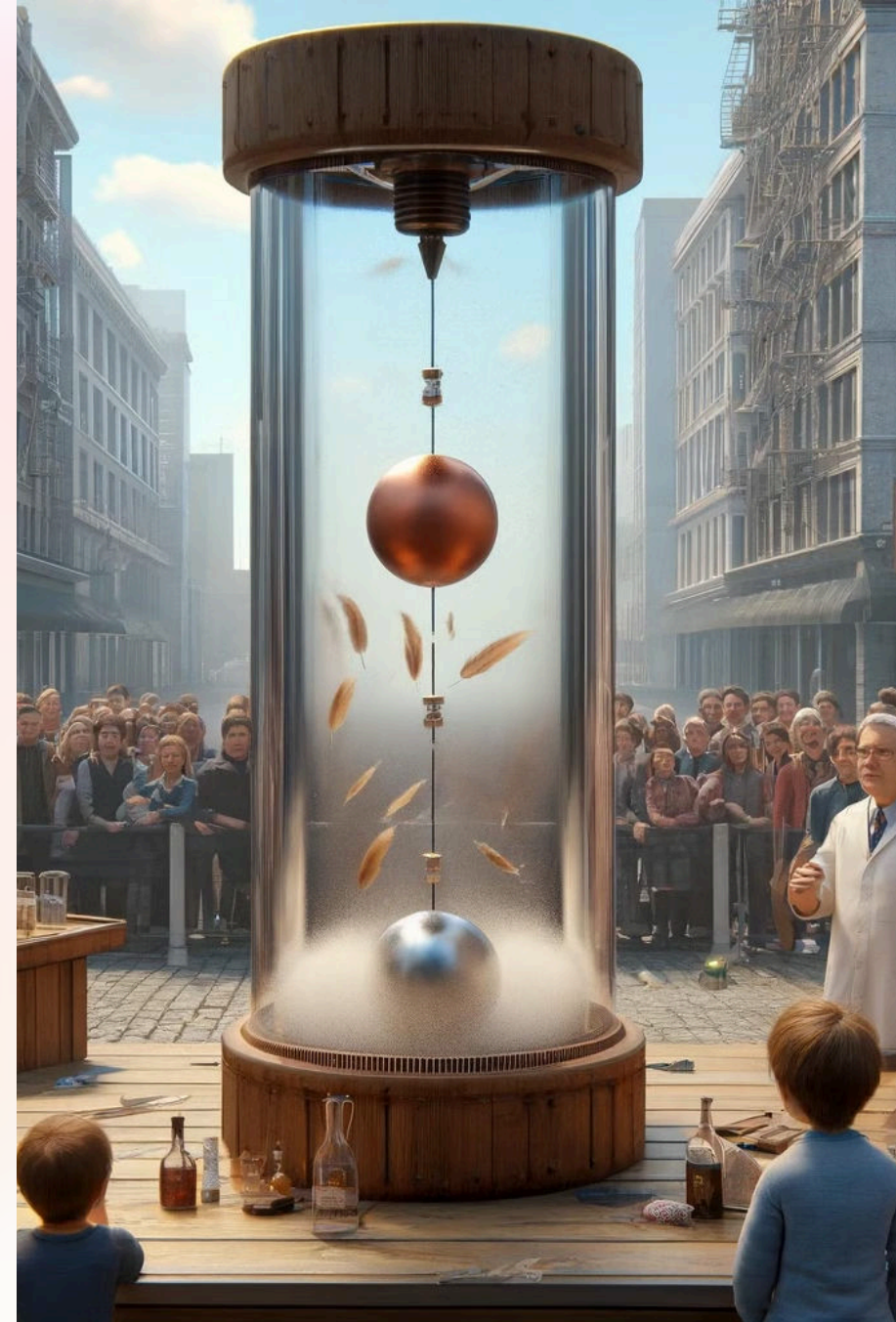
 by **Contenido Kruger School**

Aceleración debida a la gravedad

- La aceleración debida a la gravedad es constante en la superficie de la Tierra y tiene un valor de aproximadamente 9.81 m/s^2 .
- Esta aceleración provoca que un objeto en caída libre aumente su velocidad en 9.81 m/s^2 por cada segundo que cae.
- La aceleración debida a la gravedad es la misma para todos los objetos, independientemente de su masa.

Resistencia del aire

La resistencia del aire es un factor importante en la caída libre, ya que afecta la velocidad y el movimiento de un objeto. A mayor resistencia del aire, menor será la velocidad alcanzada por el objeto en su caída. Esta resistencia puede variar según la forma y la textura del objeto, así como la densidad del aire.



Ejemplos de caída libre



Pelota cayendo desde una altura

Un ejemplo clásico de caída libre es una pelota cayendo desde una ventana

1

Paracaidistas en caída libre

Los paracaidistas experimentan caída libre antes de abrir sus paracaídas

3

Manzana cayendo de un árbol

La famosa anécdota de Newton y la manzana que cayó, ilustra la caída libre

2

Independencia de la Masa

1

Ley de Galileo

Según la ley de Galileo, todos los objetos caen con la misma aceleración, independientemente de su masa.

2

Experiencia en la Luna

En la Luna, objetos de diferentes masas caen al suelo al mismo tiempo debido a la falta de aire.

3

Simulaciones en la Tierra

Las simulaciones en la Tierra confirman que la masa no afecta la velocidad de caída en el vacío.

Tiro vertical hacia arriba

$$9.8\text{m/s}^2$$

Aceleración

La aceleración debida a la gravedad.

El tiro vertical hacia arriba es un tipo de movimiento en el que un objeto es lanzado hacia arriba y luego regresa a la Tierra debido a la fuerza gravitatoria. Durante este movimiento, la aceleración debida a la gravedad es constante a 9.8m/s^2 .

Formulas

MVCL

~~v~~

01 →

$$v_f = v_0 \pm g \cdot t$$

~~g~~

02 →

$$h = \left(\frac{v_0 + v_f}{2} \right) t$$

~~v_f~~

03 →

$$h = v_0 \cdot t \pm \frac{g t^2}{2}$$

~~t~~

04 →

$$v_f^2 = v_0^2 \pm 2g \cdot h$$

Factores que afectan la velocidad en la caída libre

Resistencia del aire

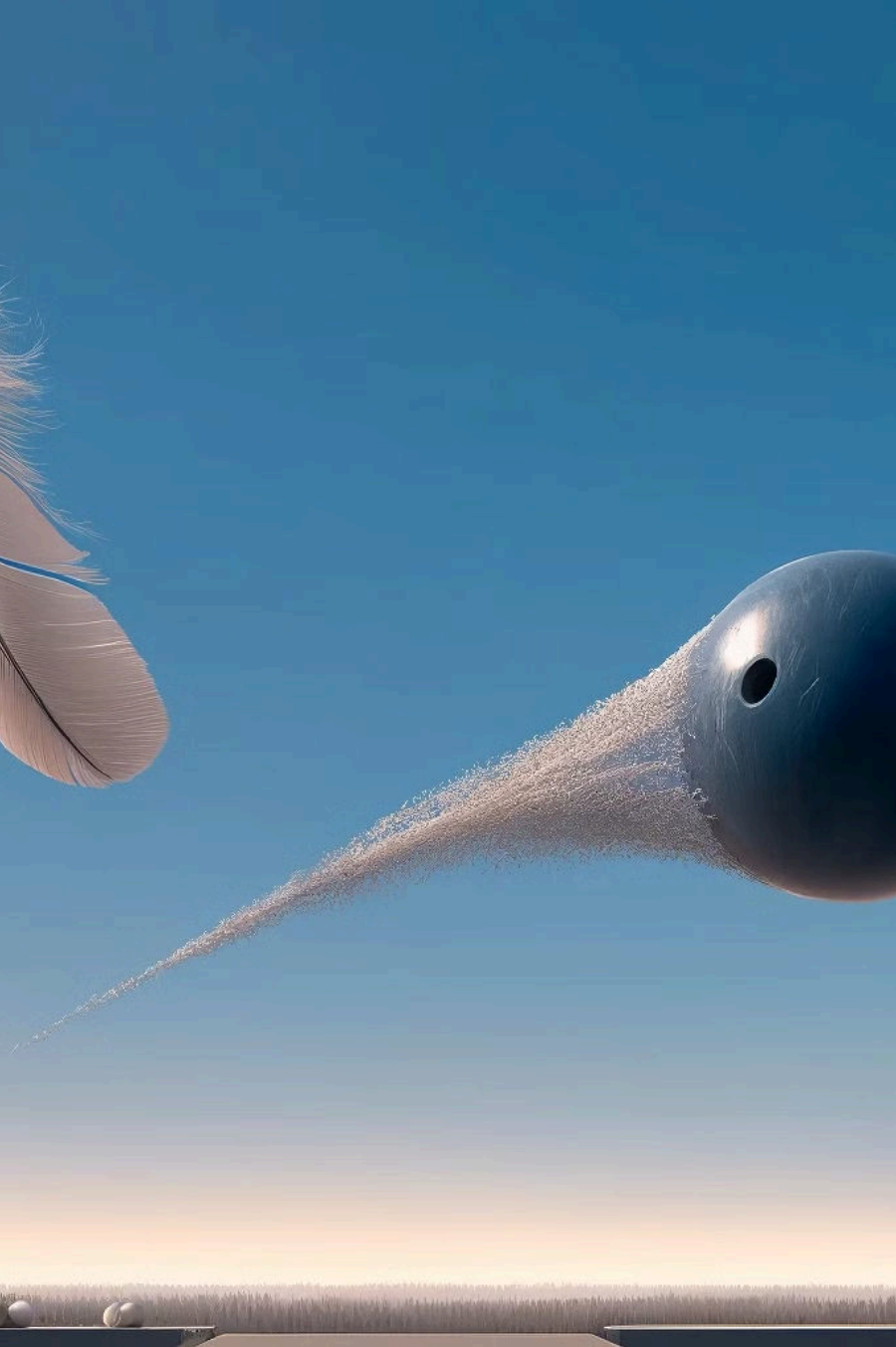
La resistencia del aire afecta la velocidad de la caída libre. A mayor resistencia, disminuye la velocidad.

Masa del objeto

La masa del objeto influye en su velocidad. A mayor masa, menor aceleración y velocidad de caída.

Gravedad

La gravedad es constante, lo que significa que no afecta la velocidad en la caída libre en un punto específico de la Tierra.



Aplicaciones de la caída libre

La caída libre tiene varias aplicaciones prácticas en la vida cotidiana y en la ciencia. Desde paracaidismo y deportes extremos hasta la medición de la gravedad y la creación de tecnologías de seguridad, la comprensión de la caída libre es fundamental en distintas áreas.

Experimento (Con Resistencia del aire)

Objetivo: Demostrar el principio de caída libre en un entorno donde la resistencia del aire es mínima o nula, utilizando materiales simples y accesibles para estudiantes de bachillerato.

Materiales:

- Un tubo largo y transparente (como un tubo de ensayo grande o un tubo de PVC transparente). Debe ser lo suficientemente largo (al menos un metro) y ancho para permitir que los objetos caigan libremente por él.
- Una pequeña pluma.
- Un pequeño objeto metálico (como una canica o un tornillo).
- Dos tapones que se ajusten al tubo.
- Una bomba de vacío manual o eléctrica compatible con el tubo (opcional, dependiendo de la posibilidad de crear un vacío).

Procedimiento:

1. **Preparación del experimento:** Coloca la pluma y el objeto metálico dentro del tubo. Si el tubo no es transparente, asegúrate de que los estudiantes puedan ver los objetos a través de él colocando el tubo horizontalmente o utilizando una cámara.
2. **Primera observación sin vacío:** Deja caer ambos objetos en el tubo sin sellarlo. Observarán que el objeto metálico cae rápidamente al fondo, mientras que la pluma cae lentamente debido a la resistencia del aire.
3. **Creación del vacío (si es posible):** Sella ambos extremos del tubo con los tapones. Utiliza la bomba de vacío para extraer el aire del interior del tubo, creando un vacío parcial o total, según las capacidades del equipo.
4. **Segunda observación con vacío:** Una vez que se ha creado el vacío, invierte el tubo para permitir que los objetos caigan nuevamente. Esta vez, los estudiantes deberían observar que tanto la pluma como el objeto metálico caen al mismo ritmo, alcanzando el fondo del tubo simultáneamente.

Conclusión: Este experimento demuestra que en ausencia de resistencia del aire (o minimizando esta fuerza tanto como sea posible), todos los objetos caen a la misma velocidad, independientemente de su masa o composición. Esto valida el principio de caída libre y la influencia de la gravedad como la única fuerza actuante en los objetos.

Discusión: Discute cómo este experimento ilustra los principios fundamentales de la física, específicamente la aceleración constante debido a la gravedad y la independencia de la masa en la caída libre. También se puede hablar sobre las implicaciones de este principio en contextos más amplios, como la astronomía o la exploración espacial.

Este experimento es un ejemplo práctico y visual de cómo los principios físicos se aplican de manera uniforme en condiciones controladas, permitiendo a los estudiantes ver directamente los efectos de la gravedad sin interferencia de otras fuerzas.

Experimentos (Sin resistencia del aire)

Objetivo: Demostrar que en la caída libre, todos los objetos caen al mismo ritmo, independientemente de su masa, cuando se minimiza la resistencia del aire.

Materiales:

- Una hoja de papel
- Una tijera
- Un objeto pesado y compacto (como una goma de borrar o una pequeña piedra)
- Cronómetro (puede usar el de un teléfono móvil)

Procedimiento:

1. **Preparación del material:** Corta la hoja de papel en dos partes. Una parte debe ser dejada intacta tanto como sea posible, y la otra debe ser arrugada en una bola compacta.
2. **Observación inicial:** Sostén la hoja de papel plana y la bola de papel arrugada a la misma altura (alrededor de 1 metro del suelo). Pide a los estudiantes que predigan cuál de los dos objetos tocará el suelo primero si se sueltan al mismo tiempo.
3. **Primera prueba:** Suelta ambos objetos al mismo tiempo. Los estudiantes observarán que la bola de papel arrugada cae más rápido que la hoja plana de papel, debido a la mayor resistencia del aire que experimenta la hoja plana.
4. **Discusión:** Explica la razón detrás de los resultados observados, destacando cómo la resistencia del aire afectó el movimiento de caída de la hoja de papel plana.
5. **Segunda prueba (Demostración de caída libre):** Coloca el objeto pesado y compacto (como la goma de borrar) en la misma altura que antes, junto con la bola de papel arrugada. Suelta ambos objetos al mismo tiempo.
6. **Observación:** Los estudiantes deberían observar que ambos objetos caen y tocan el suelo al mismo tiempo o muy cerca uno del otro. Esto demuestra que, cuando la resistencia del aire es insignificante (como con objetos más densos y compactos), la masa de los objetos no afecta la velocidad de caída, ilustrando el principio de la caída libre.

Conclusión: Este experimento muestra de manera simple y efectiva que, en condiciones ideales de caída libre (sin resistencia del aire), todos los objetos caen a la misma velocidad, independientemente de su masa. Este principio es fundamental en la física y subraya la importancia de la aceleración debida a la gravedad.

Discusión Adicional: Para profundizar en el tema, se puede discutir cómo la resistencia del aire afecta objetos de diferentes formas y tamaños, y por qué los astronautas en la Luna, donde no hay aire, caerían al mismo ritmo independientemente de su equipo.

Este experimento es accesible y seguro, lo que lo hace ideal para estudiantes de bachillerato explorando conceptos físicos fundamentales.

Material Extra



 YouTube



Caída Libre (MVCL) - Ejercicios Resueltos - Intro

Hoy vamos a revisar los ejercicios resueltos y problemas propuestos de Caída Libre, empezaremos con un repaso de la...