



Nivel Secundario

GUIA N°4

Curso: 4°C

Docente: Espejo Fany

FISICA 4^{to} AÑO C

TEMA: Conceptos. Movimiento rectilíneo uniformemente variado. Caída libre y tiro vertical.

Lee el siguiente texto:

2. Caída libre

2.1. Cómo caen los cuerpos

En el siglo IV a.C., Aristóteles estableció que la rapidez con la que un cuerpo caía, dependía del peso del mismo puesto que, según el filósofo, los cuerpos pesados caían con más velocidad que los cuerpos livianos, idea que fue aceptada durante casi 200 años como una verdad absoluta.

Galileo Galilei (1564-1642) encontraba grandes contradicciones con sus observaciones y, en 1589, realizó una serie de experiencias para refutar la teoría aristotélica de la caída de los cuerpos. Al no disponer de instrumentos precisos que pudieran medir pequeños intervalos de tiempo, realizó sus estudios utilizando planos inclinados de pequeña pendiente, por los cuales hacía rodar esferas de distinto peso. Para medir el tiempo de desplazamiento, contaba el número de gotas de agua que caían de un barril.

El revolucionario investigador comprobó que cuando las esferas eran lo suficientemente pesadas, todas empleaban exactamente el mismo tiempo en recorrer el plano, y que la velocidad de las mismas aumentaba de manera uniforme. De esta forma afirmó: "Está claro que si una bola liviana tarda más tiempo en recorrer el plano que otra más pesada es debido a la resistencia que presenta el aire a su avance. Por eso, cuando las bolas rebasan un cierto peso, la resistencia del aire es despreciable para ellas, y todas caen con idéntica rapidez". Según cuenta la leyenda, Galileo llevó a sus alumnos de la Universidad de Pisa a la torre inclinada de esta ciudad y dejó caer desde el último piso dos objetos de pesos diferentes, demostrando ante los estudiantes que la teoría de Aristóteles estaba equivocada.

La última obra de Galileo, *Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos ciencias nuevas*, donde revisa y afina sus primeros estudios sobre el movimiento, abrió el camino que llevó a Newton a formular sus principios de la dinámica.

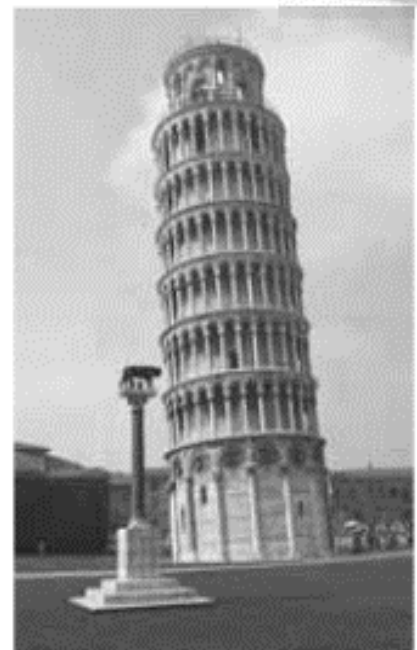


Figura 11. Torre inclinada de Pisa.

Responde:

- ¿Qué propuso Aristóteles sobre la caída de los cuerpos?
- ¿Qué experiencia hizo Galileo Galilei para refutar a I filósofo Aristóteles?
- ¿Cuál fue la última obra de Galileo Galilei?
- Realiza una experiencia para comprobar que Galileo tenía razón....



EXPERIENCIA

Materiales

- Hoja de papel
- Pelota de no más de 12 cm de diámetro
- Un libro
- Cronómetro
- Lápiz y papel

Procedimiento

Busca una hoja de papel y tírala desde una altura de 1,5 m registra el tiempo que tarda en caer. Ahora arruga la hoja y has el mismo procedimiento. Luego busca una pelota de más de 12 cm de diámetro (una pelota de tenis es recomendable) y tírala de la misma altura, también registra el tiempo de caída.

Ahora busca un libro no más de 100 hojas y también tírala de la misma altura y registra su tiempo de caída.

Registro de datos

Objetos	Tiempo de vuelo	Rebota
Hoja de papel		
Hoja de papel arrugado		
Pelota		
Libro		

Responde:

1. ¿Qué sucedió con la hoja y con el libro?
2. ¿Hay alguna diferencia en los dos lanzamientos de la pelota y la hoja arrugada? ¿Por qué?
3. Analiza lo que sucede con cada experimento.
4. Porque algunos objetos rebotan.
5. ¿Que otro movimiento se estaría produciendo? Averigua y describe el movimiento nuevo.

“Cuando un cuerpo se deja caer y se desplaza verticalmente con una aceleración constante, hace que su rapidez aumente uniformemente en la medida que transcurre el tiempo de caída. Si se desprecia la resistencia del aire y suponiendo que actúa la aceleración gravitacional de forma constante, entonces, el movimiento es de caída libre. En esta práctica has de observar los efectos producidos por la gravedad en algunos objetos.



Después de la experiencia vamos a leer un poco más....

2.2 La caída de los cuerpos

Un caso particular del movimiento uniformemente variado es el de un objeto al cual se le permite caer libremente cerca de la superficie terrestre. Un cuerpo que se deja caer en el vacío, se desplaza verticalmente con una aceleración constante, lo que hace que su velocidad aumente uniformemente en el transcurso de la caída.

La Tierra ejerce una fuerza de atracción, dirigida hacia su centro, sobre todo cuerpo que se encuentra cerca de la superficie terrestre, imprimiéndole cierta aceleración, denominada aceleración debida a la gravedad y denotada con la letra g .

Se ha determinado experimentalmente que un cuerpo en caída libre, aumenta su velocidad en unos 9,8 metros por segundo cada segundo, es decir que la aceleración producida por la Tierra es constante y tiene un valor aproximado de $9,8 \text{ m/s}^2$.

Un cuerpo en caída libre se mueve bajo la influencia de la gravedad, sin importar su movimiento inicial.

Todos aquellos objetos que se lanzan hacia arriba o hacia abajo y los que se dejan caer a partir del reposo, experimentan una aceleración dirigida hacia abajo cuyo valor es $9,8 \text{ m/s}^2$.



Aristóteles. En el siglo IV a. C. estableció que la rapidez con que un cuerpo caía, dependía de su mismo peso.

Variable	Caída libre	Lanzamiento vertical
Altura	$h = \frac{gt^2}{2}$	$h = v_o t + \frac{gt^2}{2}$
Altura máxima		$h = \frac{-v_o^2}{2g}$
Velocidad inicial	Cero	$v_o = \sqrt{-2hg}$ $v_o = -gt$
Velocidad final	$v_f = \sqrt{2hg}$ $v_f = gt$	Cero
Tiempo	$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$	$t = \frac{-v_o \pm \sqrt{v_o^2 + 2gh}}{g}$
	$t = \frac{v_f}{g}$	$t = \frac{-v_o}{g}$



Desde la parte superior de un edificio en llamas, de 15 m de altura, se lanza una persona a una colchoneta de espuma colocada por los bomberos al pie del edificio. Si la colchoneta se sume 35 cm después de que la persona cae sobre ella,



Responde:

- ¿Porque los bomberos no se colocan cerca del edificio?
- ¿Cuánto piensas que durara la caída de la persona hasta la colchoneta?
- ¿Se podrá calcular con alguna fórmula ese tiempo?
- ¿Con que velocidad caerá la persona en la colchoneta?
- ¿Qué aceleración experimentará la persona mientras cae a la colchoneta?

EJERCICIOS DE CAÍDA LIBRE Y TIRO VERTICAL

- ¿De qué altura cae un cuerpo que tarda 4 s en llegar al suelo? ¿Con qué velocidad choca?
- Un niño deja caer una pelota desde una ventana que está a 60 m de altura sobre el suelo. Calcular:
 - ¿Qué tiempo tarda en caer?
 - ¿Con qué velocidad choca con el suelo?
- Se lanza una piedra al vacío con una velocidad inicial de 5m/s. Calcular:
 - ¿Qué velocidad llevará a los 3 segundos de su caída?
 - ¿Qué distancia recorrerá entre los segundos 3 y 4?
- Desde el balcón de un edificio se deja caer un balón de futbol y llega a la planta baja en 5 s.
 - ¿De qué altura cayó?
 - ¿Desde qué piso se dejó caer, si cada piso mide 3.5 m?.
 - ¿Con qué velocidad llega a la planta baja?

Bibliografía:

- Física - Jerry D. Wilson, Anthony J. Buffa