

Simulador **Ejercicios** **Síntesis**

Aire $\rho = 1.20 \text{ Kg/m}^3$

Altura = 130 m (h)

Esfera 1
 Radio = 0.30 m
 Aluminio
 Masa: 305.36 Kg.
 Peso (F): 2992.56 N
 Hueca

Esfera 2
 Radio = 0.07 m
 Cristal
 Masa: 3.16 Kg.
 Peso (F): 30.98 N
 Hueca

130 m (h)

altura (m)

tiempo (s)

velocidad (m/s)

tiempo (s)

esfera 1 **esfera 2**

h = 0.00 m | t = 5.5 s | v = 49.67 m/s h = 0.00 m | t = 5.6 s | v = 46.44 m/s

Experimentos 1 2 3

altura (m)

esfera 1	esfera 2
Oro con r = 0.1 m y masa = 90.48 Kg	Unicel con r = 0.05 m y masa = 0.02 Kg
velocidad final: 50.37 m/s	velocidad final: 9.89 m/s
tiempo: 5.5 s	tiempo: 14.7 s
Madera con r = 0.1 m y masa = 3.62 Kg	Madera hueca con r = 0.1 m y masa = 0.52 Kg
velocidad final: 43.65 m/s	velocidad final: 23.78 m/s
tiempo: 5.8 s	tiempo: 7.6 s
Aluminio con r = 0.3 m y masa = 305.36 Kg	Cristal con r = 0.07 m y masa = 3.16 Kg
velocidad final: 49.67 m/s	velocidad final: 46.44 m/s
tiempo: 5.5 s	tiempo: 5.6 s

a b

Inicio > Caída libre **Simulador** **Ejercicios** **Síntesis** **Vínculo curricular**

Aire $\rho = 0.00 \text{ Kg/m}^3$

Altura = 130 m (h)

Esfera 1
 Radio = 0.30 m
 Aluminio
 Masa: 305.36 Kg.
 Peso (F): 2992.56 N
 Hueca

Esfera 2
 Radio = 0.07 m
 Cristal
 Masa: 3.16 Kg.
 Peso (F): 30.98 N
 Hueca

130 m (h)

altura (m)

tiempo (s)

velocidad (m/s)

tiempo (s)

esfera 1 **esfera 2**

h = 0.00 m | t = 5.8 s | v = 50.80 m/s h = 0.00 m | t = 5.8 s | v = 50.80 m/s

Experimentos 1 2 3

altura (m)

esfera 1	esfera 2
Oro con r = 0.1 m y masa = 90.48 Kg	Unicel con r = 0.05 m y masa = 0.02 Kg
velocidad final: 50.80 m/s	velocidad final: 50.80 m/s
tiempo: 5.6 s	tiempo: 5.6 s
Madera con r = 0.1 m y masa = 3.62 Kg	Madera hueca con r = 0.1 m y masa = 0.52 Kg
velocidad final: 50.80 m/s	velocidad final: 50.80 m/s
tiempo: 5.5 s	tiempo: 5.5 s
Aluminio con r = 0.3 m y masa = 305.36 Kg	Cristal con r = 0.07 m y masa = 3.16 Kg
velocidad final: 50.80 m/s	velocidad final: 50.80 m/s
tiempo: 5.8 s	tiempo: 5.8 s

a b

● Simulador ● Ejercicios ● Síntesis

Aire $\rho = 0.00 \text{ Kg/m}^3$

Altura = 300 m (h)

Esfera 1
 Radio = 0.10 m
 Oro
 Masa: 90.48 Kg.
 Peso (F): 886.68 N
 Hueca

Esfera 2
 Radio = 0.07 m
 Concreto
 Masa: 3.45 Kg.
 Peso (F): 33.79 N
 Hueca

300 m (h)

altura (m)

tiempo (s)

velocidad (m/s)

tiempo (s)

esfera 1 **esfera 2**

h = 0.00 m | t = 8.0 s | v = 76.68 m/s h = 0.00 m | t = 8.0 s | v = 76.68 m/s

● Experimentos 1 2 3

reto ahora es encontrar el valor de la aceleración.

Elige una altura de 300 metros y la densidad del aire igual a 0. Haz caer un par de esferas y pausa la caída cada segundo, procurando parar siempre en la misma décima. Anota el valor de la velocidad en cada caso y calcula el valor del incremento de la velocidad.

tiempo	velocidad	incremento de la velocidad
1	1.0 s	10.35 m/s
2	2.0 s	20.23 m/s
3	3.0 s	30.11 m/s
4	4.0 s	37.63 m/s
5	5.0 s	47.51 m/s
6	6.0 s	58.33 m/s
7	7.0 s	65.86 m/s
8	8.0 s	76.68 m/s

Si fuiste lo suficientemente hábil para pausar el simulador, los valores que obtuviste en el incremento de velocidad.

a b

● Simulador ● Ejercicios ● Síntesis

Aire $\rho = 1.20 \text{ Kg/m}^3$

Altura = 300 m (h)

Esfera 1
 Radio = 0.30 m
 Cristal
 Masa: 12.23 Kg.
 Peso (F): 119.90 N
 Hueca

Esfera 2
 Radio = 0.15 m
 Madera
 Masa: 12.23 Kg.
 Peso (F): 119.88 N
 Hueca

300 m (h)

altura (m)

tiempo (s)

velocidad (m/s)

tiempo (s)

esfera 1 **esfera 2**

h = 0.00 m | t = 11.1 s | v = 38.39 m/s h = 0.00 m | t = 9.0 s | v = 61.32 m/s

● Experimentos 1 2 3

Vinculo curricular

esfera 1	esfera 2
Aluminio con $r = 0.1$ m y masa = 11.31 Kg	Oro con $r = 0.05$ m y masa = 11.31 Kg
velocidad final: 68.65 m/s	velocidad final: 74.64 m/s
tiempo: 8.6 s	tiempo: 8.4 s
Unicel con $r = 0.28$ m y masa = 3.88 Kg	Aluminio con $r = 0.07$ m y masa = 3.88 Kg
velocidad final: 23.40 m/s	velocidad final: 65.61 m/s
tiempo: 15.4 s	tiempo: 8.8 s
Cristal hueco con $r = 0.30$ m y masa = 12.23 Kg	Madera con $r = 0.15$ m y masa = 12.23 Kg
velocidad final: 38.39 m/s	velocidad final: 61.32 m/s
tiempo: 11.1 s	tiempo: 9.0 s

¡Sorpresas! Los objetos con masas iguales no

a b

¿En qué lugar podrías encontrar condiciones de vacío para realizar los experimentos anteriores? Observa el video.
 El astronauta David Scott viajó a la luna y en ella soltó un martillo geológico y una pluma de halcón al mismo tiempo para corroborar la teoría de Galileo. Calcula la velocidad de ambos objetos, toma en cuenta que la gravedad es de 1.6m/s^2 .

Fórmulas:	Datos:	Respuesta:
$v_f = gt$	$V_0 = 0\text{ m/s}$	$v_f = 2.08\text{ m/s}$
$h = 1/2 gt^2$	$T = 1.3\text{ s}$	



¡Bien hecho!

Verificar

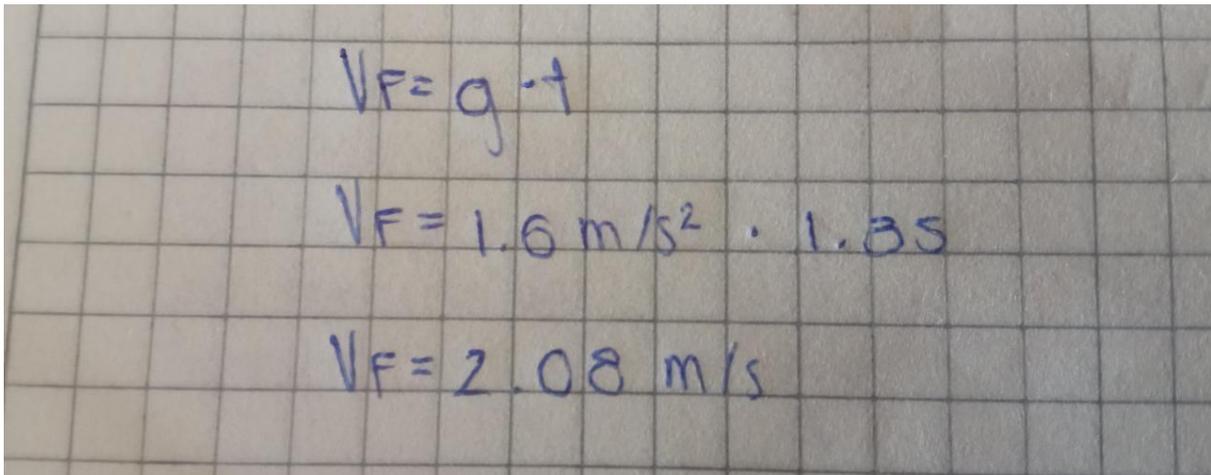
¿Por qué la luna es un lugar ideal para comprobar la teoría de Galileo?

En la luna no hay atmósfera, en consecuencia tampoco hay resistencia para la caída de los cuerpos. Por eso la pluma cayó a la misma velocidad que el martillo, como Galileo había concluido años atrás: "Todos los cuerpos, grandes o pequeños, ligeros o pesados, en ausencia de fricción (debido a la resistencia del aire) caen en la Tierra con la misma aceleración y con la misma velocidad cuando caen de la misma altura".



VER TRANSCRIPCIÓN

167:22:06 Scott: Bien, en mi mano izquierda tengo una pluma y en la derecha un martillo. Y supongo que una de las razones por la que estamos hoy aquí es por un caballero llamado Galileo, porque hace mucho tiempo hizo un importante descubrimiento sobre los cuerpos que caen en un campo gravitatorio. Y pensamos que la Luna sería el mejor lugar para confirmar sus ideas. [Fendell enfoca con el zoom el martillo y la pluma y



Félix saltó desde un altura de 36402.6 m, haciendo caída libre hasta los 2567m de altura, punto en el que abrió su paracaídas. Si Félix hubiera hecho este salto en un vacío absoluto (es decir sin resistencia del aire) ¿cuánto tiempo hubiera tardado en caer y cuál hubiera sido su velocidad final al momento de abrir el paracaídas?

Fórmulas:	Respuesta:
$h = 1/2 gt^2$	83.1 s
$v_f = gt$	814.38 m/s

Ver respuesta

Determina la altura: $36402.6m - 2567m = 33835.6m$

Calcula el tiempo despejando t de la fórmula $h = 1/2 gt^2 \rightarrow t = \sqrt{2h/g}$

$t = \sqrt{2h/g} = \sqrt{2(33835.6m)/9.8m/s^2} = 83.1s$

Sustituye los valores en la fórmula: $v_f = gt = 9.8 m/s^2 * 83.1s = 814.38 m/s$

¿Por qué crees que en el salto real su tiempo de caída fue de 4.19 minutos?

Félix saltó desde una altura en que la atmósfera es muy delgada y donde casi no hay aire. Esto significa que prácticamente no hubo resistencia del aire, por lo que, durante un tiempo, su aceleración se acercó a $9.8 m/seg^2$. Sin embargo, al ir cayendo, la resistencia del aire fue aumentando y su velocidad se fue haciendo constante.

El 15 de octubre de 2012 el periódico La Jornada publicó esta nota: [Rompe la barrera del sonido en caída libre](#)



El paracaidista austriaco Felix Baumgartner, de 43 años, logró la histórica hazaña al alcanzar una velocidad de mil 137 kilómetros por hora durante cuatro minutos 19 segundos, tras saltar al vacío desde una altura de poco más de 39 mil metros sobre Nuevo México, Estados Unidos. "Creo que cayeron 20 toneladas en mis hombros. Me preparé para esto durante siete años, expresé tras tocar tierra", declaró. El ascenso, que duró más de dos horas, lo realizó en una cápsula enganchada a un globo aerostático. **Foto Reuters**

VER EL VIDEO

$$36402.6\text{ m} - 2567\text{ m} = 33835.6\text{ m} \leftarrow h$$

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$t = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 9.8\text{ m/s}^2 \cdot 33835.6\text{ m}$$

$$t = 165.794,44\text{ s}$$

$$V_f = g \cdot t$$

$$V_f = 9.8\text{ m/s}^2 \cdot 165.794,44\text{ s}$$

$$V_f = 1.624.785,51\text{ m/s}$$

Síntesis

Completa los espacios con las palabras correspondientes:

La caída libre tiene dos características importantes:

1) Este movimiento se debe únicamente a la influencia de la . Todos los objetos en la superficie de la Tierra con este tipo de movimiento se aceleran hacia abajo con un valor de .

2) Los objetos en caída libre no encuentran del aire.

Leyes fundamentales de la caída libre:

- Todo cuerpo que cae libremente tiene una trayectoria .
- La caída libre de los cuerpos es un movimiento acelerado.
- Todos los cuerpos caen con la misma independientemente de su masa o tamaño.

¡Muy bien! Te recomendamos revisar los recursos web y la bibliografía para conocer más del tema.