

Física / Caída libre

Inicio > Caída libre Vínculo curricular

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 = 5.7 s | v = 49.67 m/s h = 0.00 m | t = 5.9 s | v = 46.44 m/s

Experimentos

esfera 1	esfera 2
Oro con $r = 0.1 \text{ m}$ y masa = 90.48 Kg	Unicel con $r = 0.05 \text{ m}$ y masa = 0.02 Kg
velocidad final: <input type="text" value="50.37"/>	velocidad final: <input type="text" value="9.89 m/s"/>
tiempo: <input type="text" value="5.5 s"/>	tiempo: <input type="text" value="15.2 s"/>
Madera con $r = 0.1 \text{ m}$ y masa = 3.62 Kg	Madera hueca con $r = 0.1 \text{ m}$ y masa = 0.52 Kg
velocidad final: <input type="text" value="43.65 m/s"/>	velocidad final: <input type="text" value="23.78 m/s"/>
tiempo: <input type="text" value="6.0 s"/>	tiempo: <input type="text" value="7.8 s"/>
Aluminio con $r = 0.3 \text{ m}$ y masa = 305.36 Kg	Cristal con $r = 0.07 \text{ m}$ y masa = 3.16 Kg
velocidad final: <input type="text" value="49.67 m/s"/>	velocidad final: <input type="text" value="46.44 m/s"/>
tiempo: <input type="text" value="5.7 s"/>	tiempo: <input type="text" value="5.9 s"/>

Analizando los resultados de esta tabla podríamos pensar, como de hecho creía

a b

Inicio > Caída libre Vínculo curricular

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 = 11.4 s | v = 38.39 m/s h = 0.00 m | t = 9.3 s | v = 61.32 m/s

Experimentos

esfera 1	esfera 2
Aluminio con $r = 0.1 \text{ m}$ y masa = 11.31 Kg	Oro con $r = 0.05 \text{ m}$ y masa = 11.31 Kg
velocidad final: <input type="text" value="68.65 m/s"/>	velocidad final: <input type="text" value="74.64 m/s"/>
tiempo: <input type="text" value="8.9 s"/>	tiempo: <input type="text" value="8.7 s"/>
Unicel con $r = 0.28 \text{ m}$ y masa = 3.88 Kg	Aluminio con $r = 0.07 \text{ m}$ y masa = 3.88 Kg
velocidad final: <input type="text" value="23.40 m/s"/>	velocidad final: <input type="text" value="65.61 m/s"/>
tiempo: <input type="text" value="15.9 s"/>	tiempo: <input type="text" value="9.0 s"/>
Cristal hueco con $r = 0.30 \text{ m}$ y masa = 12.23 Kg	Madera con $r = 0.15 \text{ m}$ y masa = 12.23 Kg
velocidad final: <input type="text" value="38.39 m/s"/>	velocidad final: <input type="text" value="61.32 m/s"/>
tiempo: <input type="text" value="11.4 s"/>	tiempo: <input type="text" value="9.3 s"/>

¡Sorpresas! Los objetos con masas iguales no

a b

Física / Caída libre

Inicio > Caída libre Vinculo curricular

Simulador
 Ejercicios
 Síntesis

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

Altura = 130 m (h)

Esfera 1

Radio = 0.05 m

Aluminio

Masa: 1.41 Kg.
Peso (F): 13.85 N

Hueca

Esfera 2

Radio = 0.30 m

Cristal

Masa: 248.81 Kg.
Peso (F): 2438.38 N

Hueca

130 m (h)

altura (m)

tiempo (s)

velocidad (m/s)

tiempo (s)

esfera 1 **esfera 2**

h = 0.00 m | t = 5.7 s | v = 50.80 m/s h = 0.00 m | t = 5.7 s | v = 50.80 m/s

Experimentos 1 2 3

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: 8.1 s	tiempo: 8.1 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: 5.7 s	tiempo: 5.7 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

Bueno, pues va va quedando claro aue, sin

a b

Inicio > Caída libre Vinculo curricular

Simulador
 Ejercicios
 Síntesis

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

Altura = 300 m (h)

Esfera 1

Radio = 0.05 m

Oro

Masa: 11.31 Kg.
Peso (F): 110.84 N

Hueca

Esfera 2

Radio = 0.05 m

Cristal

Masa: 1.15 Kg.
Peso (F): 11.29 N

Hueca

300 m (h)

altura (m)

tiempo (s)

velocidad (m/s)

tiempo (s)

esfera 1 **esfera 2**

h = 193.73 m | t = 5.0 s | v = 45.63 m/s h = 193.73 m | t = 5.0 s | v = 45.63 m/s

Experimentos 1 2 3

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	8.94 m/s	9.88 m/s
2	18.82 m/s	9.87 m/s
3	28.69 m/s	9.87 m/s
4	37.16 m/s	8.47 m/s
5	45.63 m/s	8.47 m/s
6	55.51 m/s	9.88 m/s
7	63.03 m/s	7.52 m/s
8	72.91 m/s	9.88 m/s

Si fuiste lo suficientemente hábil para pausar el simulador, los valores que obtuviste en el incremento de velocidad debieron estar muy cercanos a 9.8 m/s. Es decir, la velocidad aumenta 9.8 m/s cada segundo. Entonces la aceleración es 9.8

a b

Física / Caída libre

Inicio > Caída libre Vinculo curricular

Simulador
 Ejercicios
 Síntesis

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

Altura = 300 m (h)

Esfera 1

Radio = 0.05 m

Oro

Masa: 11.31 Kg.

Peso (F): 110.84 N

Hueca

Esfera 2

Radio = 0.05 m

Cristal

Masa: 1.15 Kg.

Peso (F): 11.29 N

Hueca

300 m (h)

Experimentos 1 2 3

¿Te has preguntado cómo influye la resistencia del aire en la caída de un hombre con paracaídas?
Se puede hacer una simulación sencilla:

- Pon la densidad del aire en 1.2 Kg/m^3 y la altura de la caída en 300 m.
- Para la esfera 1 elige el material más ligero, unicel, con el diámetro mayor. Como ya viste, esta combinación es la que presenta mayor resistencia del aire.

Como puedes ver, las gráficas son muy diferentes entre sí. La gráfica de velocidad contra tiempo de la esfera de unicel tiene un comportamiento extraño. Durante 2 segundos es una línea recta que coincide con la gráfica de la esfera de oro, pero muy pronto se separan. A partir de los 5 segundos, la velocidad de la esfera de unicel se mantiene constante, es decir, con aceleración de 0 m/s^2 , mientras que la esfera de oro mantiene el movimiento uniformemente acelerado. Podríamos concluir que la resistencia del aire en un objeto liviano de gran diámetro provoca que después de un tiempo relativamente corto se anule el efecto de la aceleración de la gravedad, por lo que el objeto llega a la tierra con velocidad constante. Este hecho permite que los descensos desde un paracaídas sean relativamente seguros.

altura (m)

velocidad (m/s)

esfera 1

h = 193.73 m | t = 5.0 s | v = 45.63 m/s

esfera 2

h = 193.73 m | t = 5.0 s | v = 45.63 m/s

Inicio > Caída libre Vinculo curricular

Simulador
 Ejercicios
 Síntesis

1 2

¿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 1.6 m/s^2 .

Fórmulas:	Datos:	Respuesta:
$v_f = gt$	$v_0 = 0 \text{ m/s}$	$v_f = 2.08 \text{ m/s}$
$h = 1/2 gt^2$	$T = 1.3 \text{ s}$	

Ver respuesta

¿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".

0.47 / 0.47

VER TRANSCRIPCIÓN

Física / Caída libre

Inicio > Caída libre Vínculo curricular

● Simulador ● **Ejercicios** ● Síntesis

1 2

Félix saltó desde un altura de 34402.6 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:
$h = 1/2 gt^2$	<input type="text" value="83.1"/> s
$v_f = gt$	<input type="text" value="814.38"/> m/s


[Ver respuesta](#)

Determina la altura: $34402.6m - 2567m = 33835.6m$
Calcula el tiempo despejando t de la fórmula $h = 1/2 gt^2 \rightarrow t = \sqrt{2h/g}$
 $t = \sqrt{2(33835.6m)/9.8m/s^2} = 83.1s$
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](#)

Inicio > Caída libre Vínculo curricular

● Simulador ● Ejercicios ● **Síntesis**

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:

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

[Recursos web](#) [Referencias](#)