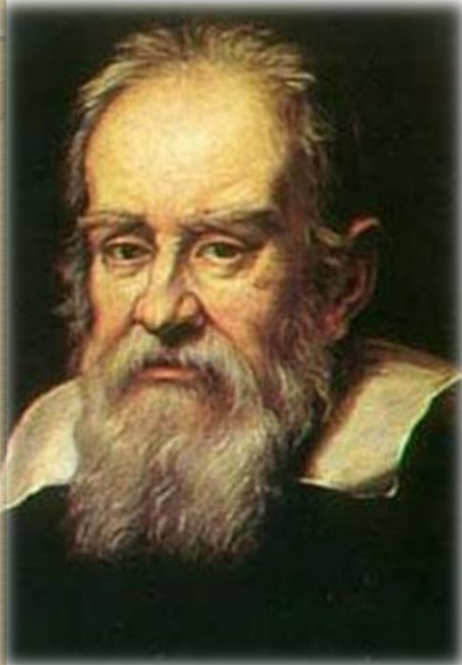




CAÍDA LIBRE

Presentación



Galileo Galilei (1564 - 1642)

La caída de los cuerpos llamó la atención a los antiguos filósofos griegos. Aristóteles (300 a.C.) estableció que al dejar caer dos cuerpos, el de mayor peso cae más rápido que el de menor peso.

Esta idea aristotélica prevaleció cerca de 2000 años como una regla básica de la naturaleza, hasta la aparición del genio de **Galileo Galilei** (1564 - 1642) que contradice a las ideas de Aristóteles, aun enfrentando a la iglesia católica que defendió el principio aristotélico.

Galileo propone y demuestra que todos los cuerpos dejados caer desde una misma altura llegan simultáneamente al suelo, sin importar sus pesos.

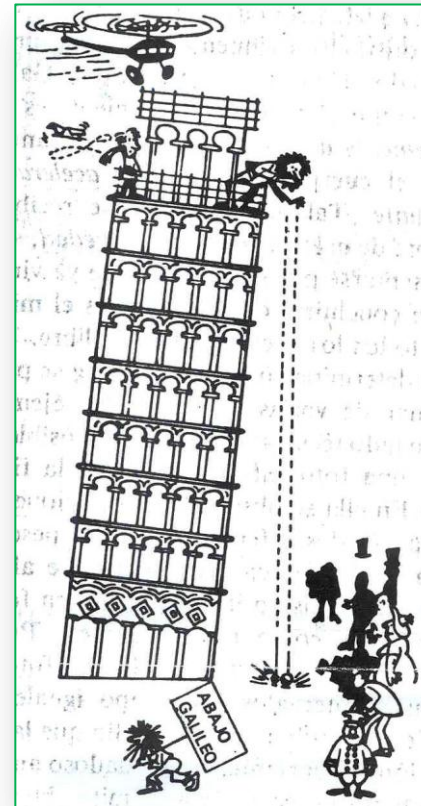
Así pues, la caída libre es un movimiento del tipo MRUV con aceleración constante “g” que se realiza en el vacío.



Un poco de Historia

La caída de los cuerpos llamó bastante la atención a los antiguos filósofos, quienes trataron de dar una explicación a este fenómeno. Para Aristóteles, creía que al dejar caer cuerpos ligeros y pesados desde una altura, sus tiempos de caída serían diferentes : Los cuerpos más pesados llegarían al suelo antes de los más ligeros. Fue Galileo quien demostró, al dejar caer dos esferas de igual radio y distinta masa desde lo alto de la Torre de Pisa, que todos los cuerpos caen simultáneamente y con la misma velocidad sea cual sea su masa

Todos los cuerpos al caer desde el mismo lugar lo hacen con igual rapidez



Si todos los cuerpos cercanos a la Tierra caen. ¿Por qué no cae la Luna?

Se cuenta que el sabio italiano Galileo subió a la Torre de Pisa para confirmar su hipótesis.



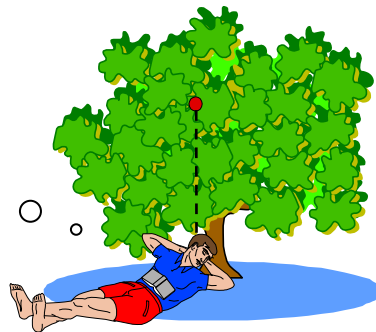
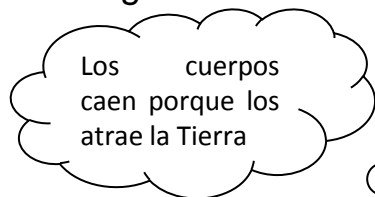


Definición Caída Libre

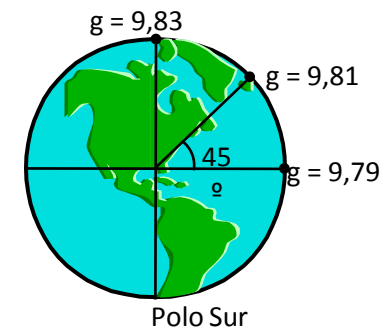
Es aquel movimiento vertical que realizan los cuerpos en el vacío en donde se desprecia la resistencia del aire o cualquier otro agente externo. En dicha caída sólo actúa el peso del cuerpo.

La Caída Libre de los Cuerpos

Si dejamos suelto a un cuerpo sobre la superficie terrestre, el cuerpo cae verticalmente hacia ella. Luego :



Aceleración de la gravedad (g)





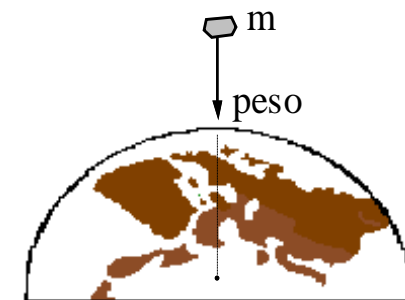
RECUERDA

01. ATRACCION GRAVITACIONAL DE LA TIERRA

La masa de la Tierra tiene la cualidad de atraer hacia su centro a todas las masas que están cerca de su superficie mediante una fuerza gravitacional llamada PESO del cuerpo

La Fuerza con que la tierra atrae a los cuerpos se denomina PESO, esta fuerza apunta hacia el centro de la Tierra.

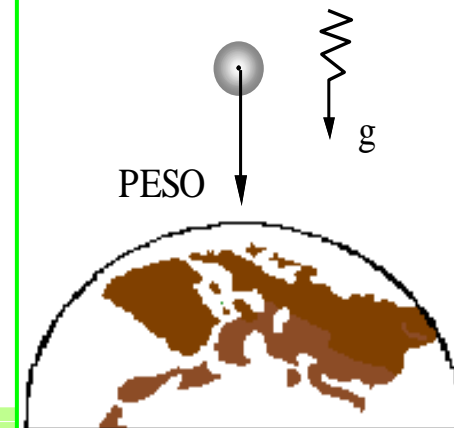
El movimiento en el cual solamente actúa el peso del cuerpo se llama CAIDA LIBRE



02. ACELARACIÓN DE LA GRAVEDAD (g)

Sin considerar la fricción del aire, cuando un cuerpo es soltado el peso de este cuerpo produce en él una aceleración conocida como : aceleración de la gravedad (g), observándose que todos los cuerpos caen hacia la tierra con la misma aceleración, independiente de su masa, esta aceleración es aproximadamente $g=9.8 \text{ m/s}^2$ en la superficie terrestre.

La atracción de la Tierra produce aceleración en los cuerpos





RESUMEN :

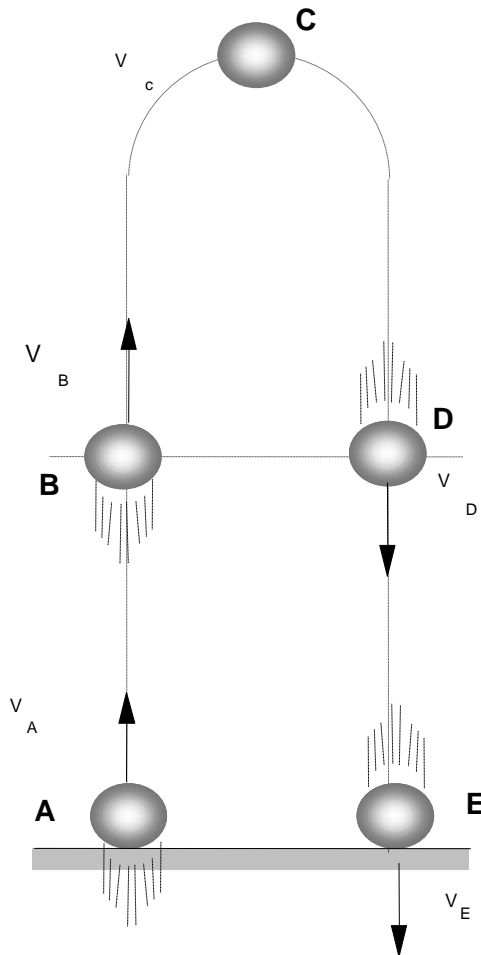
1. Los cuerpos caen
2. Caen porque la Tierra los atrae
3. Las fuerzas de atracción (pesos) son diferentes
4. En el vacío, todos los cuerpos caen con la misma aceleración a pesar de que sus masas sean diferentes

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



Características

El diagrama muestra un movimiento completo de caída libre(subida y bajada) en donde se cumple:



a) En la altura máxima la velocidad es cero:

$$V_C = 0$$

b) A un mismo nivel la velocidad de subida mide igual que la velocidad de bajada:

$$V_A = V_E$$

$$V_B = V_D$$

c) Entre dos niveles el tiempo de subida es igual al tiempo de bajada:

$$t_{VC} = t_{CE}$$

$$t_{BC} = t_{CD}$$

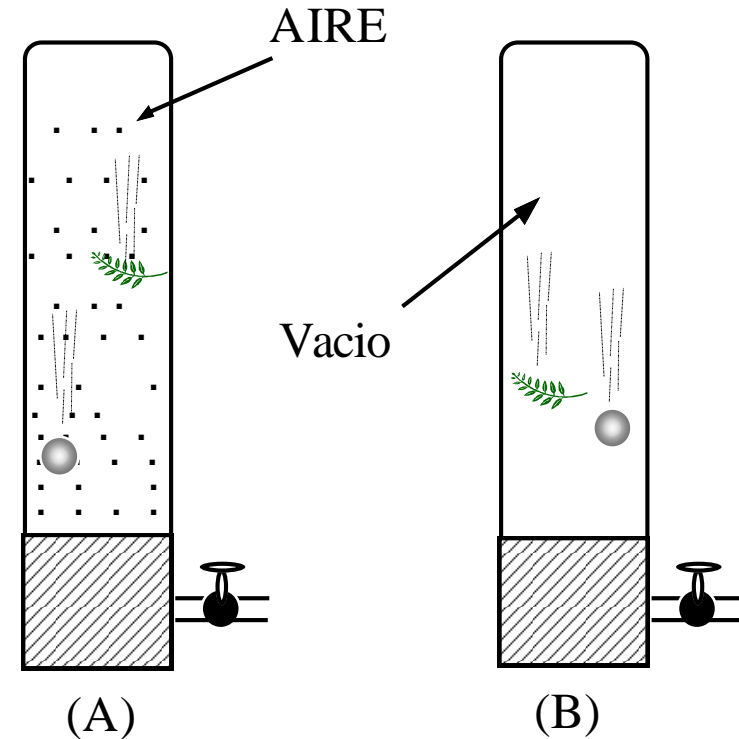
$$t_{AB} = t_{DE}$$



Semejanzas entre el MRU y Caída libre

Galileo Galilei fue el primero en demostrar que en ausencia de la fricción del aire, todos los cuerpos, grandes o pequeños, pesados o ligeros, caen a la tierra con la misma aceleración y mientras que la altura de caída se pequeña comparada con el radio de la Tierra (6400 km) esta aceleración permanece prácticamente constante, luego :

La caída libre vertical para alturas pequeñas con respecto al radio terrestre viene a ser un movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV), entonces cumplen las mismas leyes.

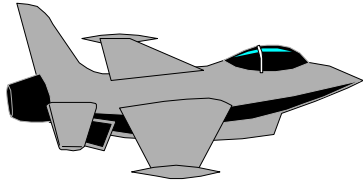


- La fricción del aire retarda la caída de la hoja
- En el vacío la piedra y la hoja caen juntas.





Efectos biológicos de la aceleración



La aceleración puede tener repercusiones muy notables. En los ascensores notamos muy bien los arranques y paradas que se efectúan con aceleraciones o desaceleraciones de 2 a 3 m/s^2 . Se admite que el hombre normal puede soportar fácilmente aceleraciones hasta de 2 g .

A partir de 4 g , para un piloto sentado, aparecen los desarreglos fisiológicos, que se manifiestan por la presencia de un velo negro o rojo en los ojos, debido a la desaparición o acumulación de sangre en la cabeza.

Estos resultados nos muestran que los cohetes tripulados no pueden tener grandes aceleraciones.

**iMuy
Interesante !**



Fórmulas :

$$\bullet V_f = V_i \pm gt$$

$$\bullet h = V_i t \pm \frac{1}{2} gt^2$$

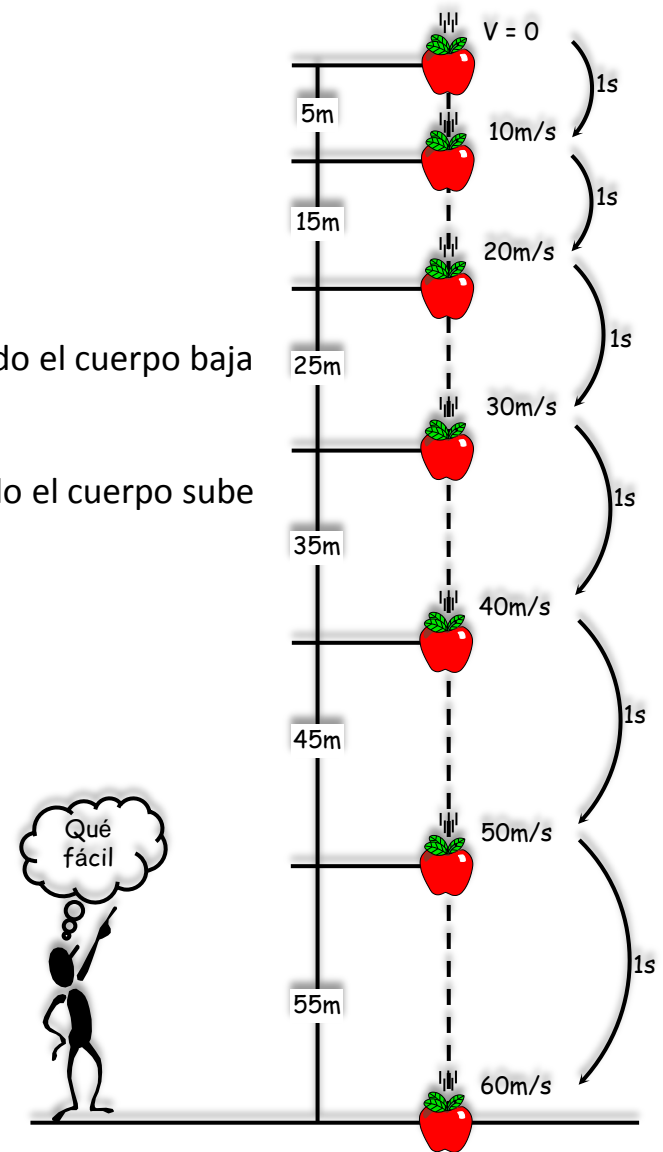
$$\bullet V_f^2 = V_i^2 \pm 2gh$$

$$\bullet h = \left(\frac{V_i + V_f}{2} \right) t$$

(+) Cuando el cuerpo baja

(-) Cuando el cuerpo sube

Donde : V_f : velocidad final
 V_0 : Velocidad inicial
 h : Altura
 t : Tiempo
 g : gravedad





$$y = \frac{V_2 + V_1}{2} \cdot t$$

$$V_2 = V_1 + g \cdot t$$

$$y = v_1 t + \frac{gt^2}{2}$$

$$2gy = v_2^2 - v_1^2$$

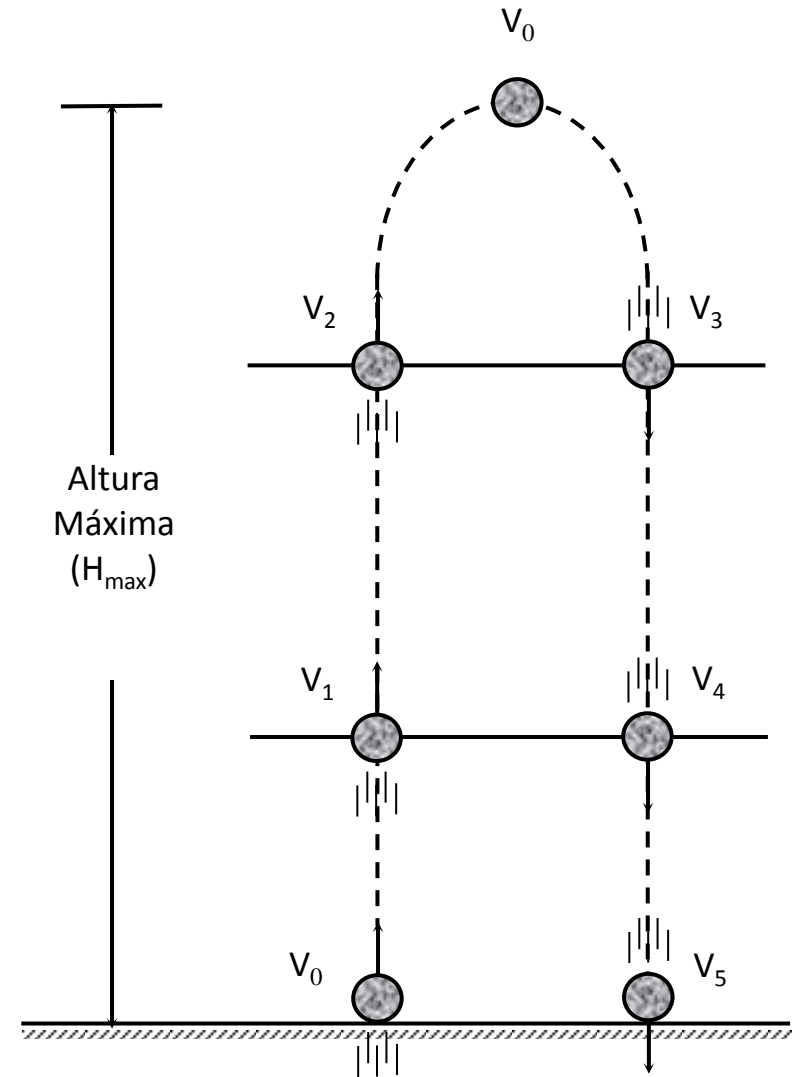




Fórmulas Especiales:

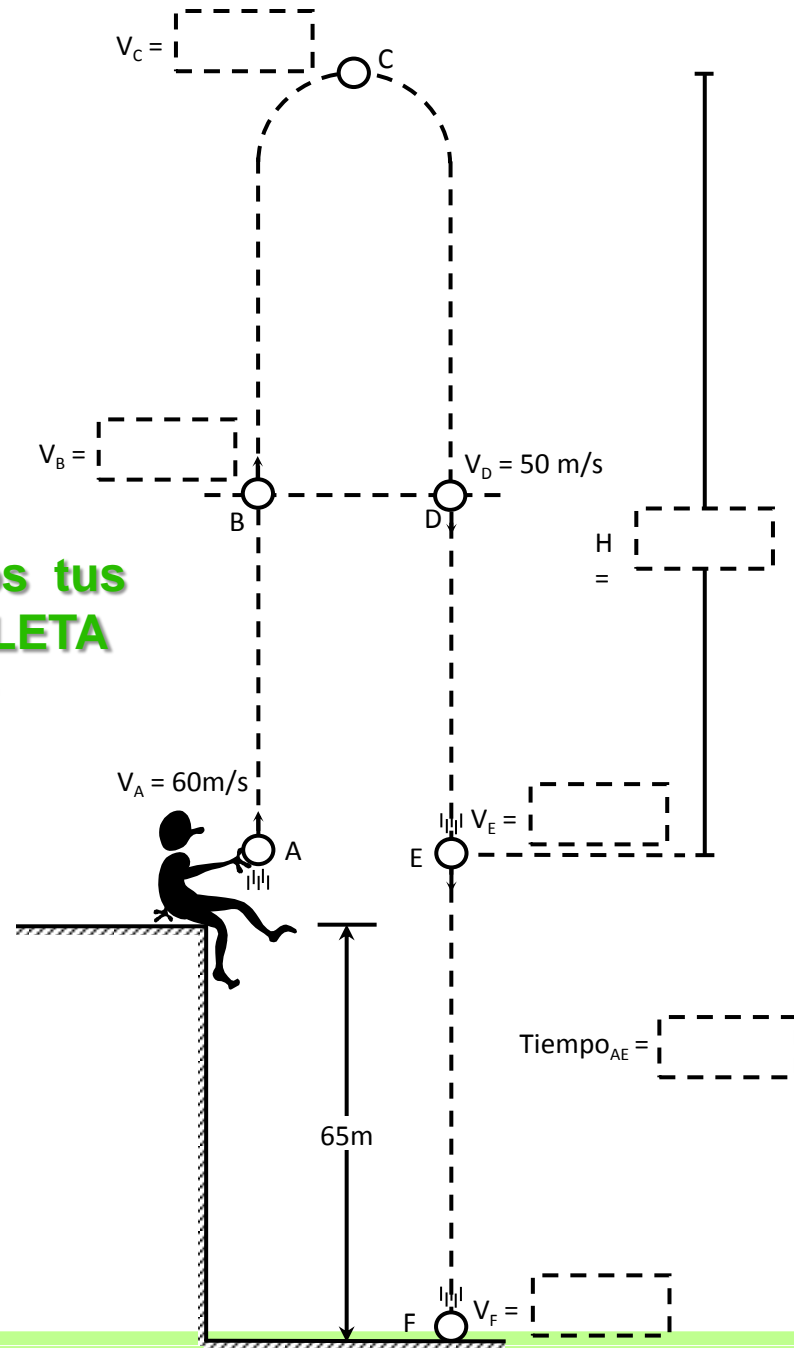
$$T_{\text{sub}} = \frac{V_i}{g}$$

$$H_{\text{max}} = \frac{V_i^2}{2g}$$





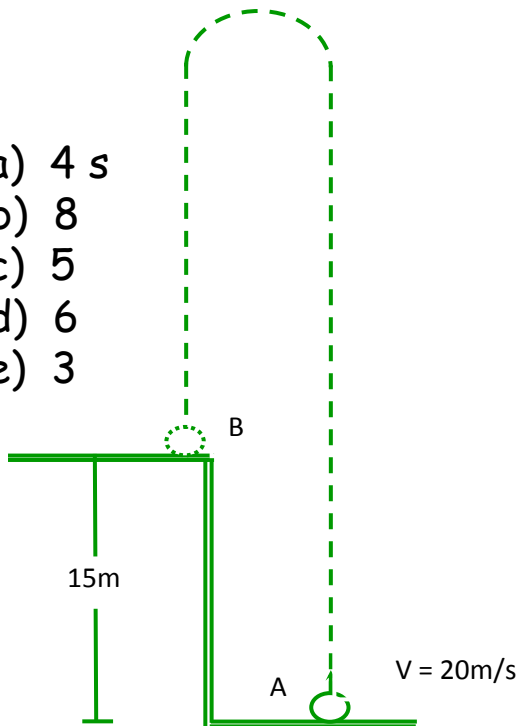
Ahora con todos tus conocimientos.....**COMPLETA EL SIGUIENTE GRÁFICO**



Problemas o Ejercicios Resueltos

1.) En el diagrama mostrado, determine el tiempo que demora el proyectil en ir de "A" hasta "B". ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) 4 s
- b) 8
- c) 5
- d) 6
- e) 3



Solución :





2.) Si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se observa que tarda 6 s. en llegar al suelo.

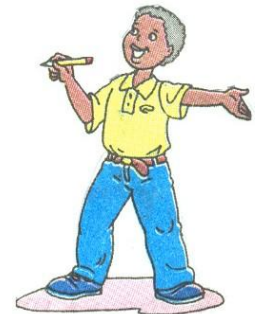
Calcular:

a) A qué altura estaría esa terraza.

Rpta: a) 180 m

b) Con qué velocidad llegaría la piedra al piso.

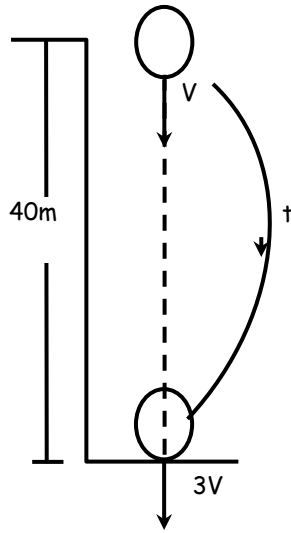
Rpta: b) 60 m/s



CONTINUA >>

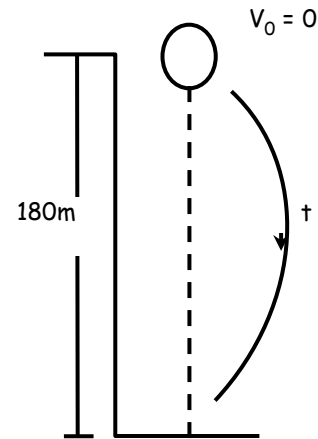


3. En la figura, halle "t"



- a) 1,4
- b) 2,6
- c) 3,8
- d) 4.5
- e) 5.2

4. En la figura, halle "t"



- a) 1,1
- b) 2,2
- c) 3,6
- d) 4.10
- e) 5.4



CURIOSIDADES

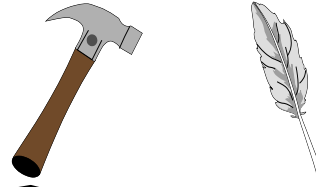


PIENSA

Si lanzaras una pelota hacia arriba en el vacío con una velocidad inicial "V" y luego lanzaras hacia abajo otra pelota con la misma velocidad. ¿Cuál crees que tendría mayor velocidad al llegar al suelo?

¿SABÍAS QUÉ? ...

En 1971 el astronauta del Apolo XV David Scout soltó una pluma de halcón y un martillo en la Luna (sin atmósfera) observando que, como dijo Galileo, caían a la misma velocidad.



¿Qué sucedería si dejas caer una pelota y una hoja de papel al mismo tiempo?

¿y si luego arrugas el papel fuertemente y lo dejas caer nuevamente junto con la pelota, qué sucede ahora?

¡Experimenta!



En 1564, el año en que nacía Galileo Galilei en Italia, también nacía en Inglaterra el más genial dramaturgo de Inglaterra y uno de los más excelsos autores de la Literatura Universal; William Shakespeare.

También por esta época se vive la Edad de Oro de las letras españolas, sobresaliendo Miguel de Cervantes Saavedra, el más grande y más notable de los autores de las Letras Españolas.

Miguel de Cervantes y William Shakespeare son junto con Homero y Dante los genios de las letras universales.



LA FÍSICA IMPOSIBLE DE LOS DIBUJOS ANIMADOS

- **La ciencia que rige el mundo de los dibujos animados** -absurdos, paradojas, imposibles- nos sirve para comprender de un modo humorístico y muy práctico las leyes y principios de la física.
- ✓ *¿Quién no conoce a estos simpáticos personajes que se esfuerzan por aplicar científicamente los principios de la física?*
- ✓ *¿O deberíamos decir mejor atender contra las leyes físicas? Aquí se , resumen los principios "físicos" que se cumplen sólo en las caricaturas; entre los más utilizados por los guionistas del coyote y el correcaminos, están:*

