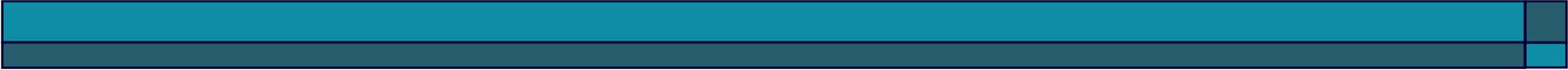




MECÁNICA III



- Energía potencial gravitacional y energía cinética
- Conservación de la energía mecánica
- Caída libre
- Equilibrio estable e inestable



Energía

- Es la capacidad para realizar trabajo.
- [Joules]
- Diversos tipos de energía
- Conversión de un tipo en otro(s)

Trabajo

□ Producto de la fuerza que se ejerce sobre un objeto por la distancia que recorre el objeto bajo la acción de la fuerza. [Joules]

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d} = |\vec{F}| \cdot |\vec{d}| \cdot \cos \alpha$$

Trabajo

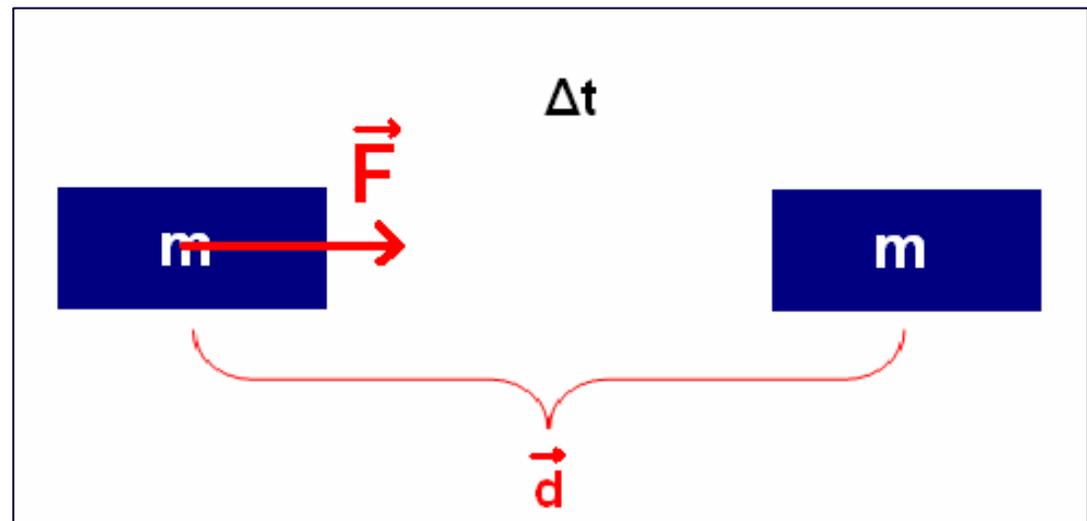
$$W = \vec{F} \cdot \vec{d} = |\vec{F}| \cdot |\vec{d}| \cdot \cos \alpha$$

- Si F y d coinciden en dirección y sentido:

$$\alpha = 0^\circ$$

$$\cos \alpha = 1$$

W es máximo



Trabajo

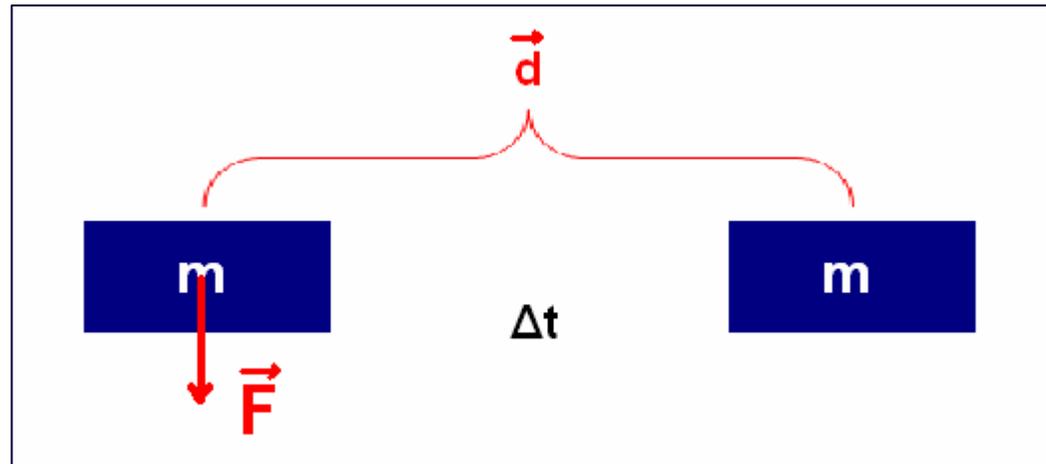
$$W = \vec{F} \cdot \vec{d} = |\vec{F}| \cdot |\vec{d}| \cdot \cos \alpha$$

- Si F y d son perpendiculares:

$$\alpha = 90^\circ$$

$$\cos \alpha = 0$$

W es nulo



Energía mecánica

Energía debida a la posición y/o el movimiento de algo.


**Energía
potencial**


**Energía
cinética**

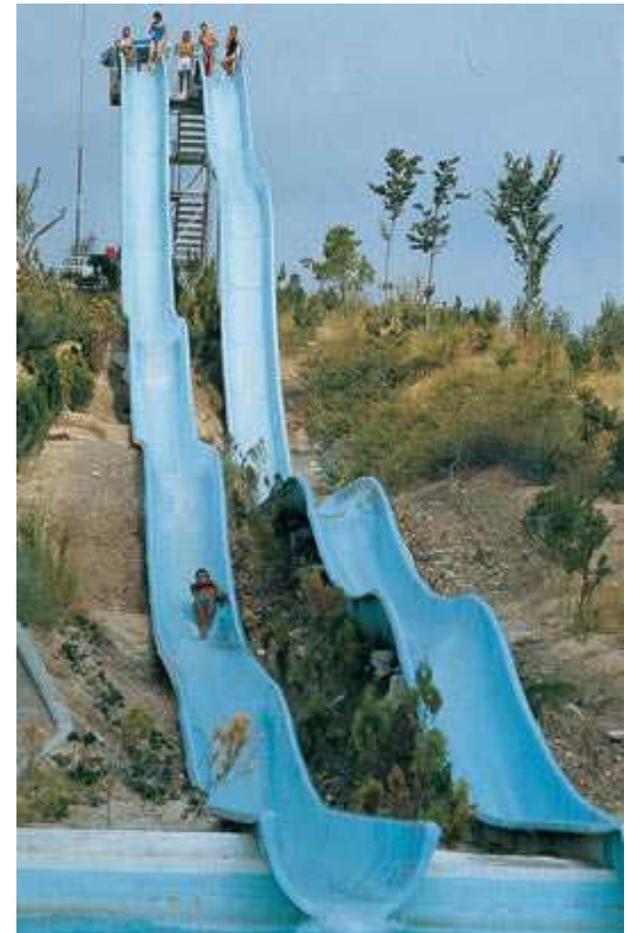
$$\mathbf{E_M = E_U + E_K}$$

Energía potencial gravitatoria

Energía de posición

- masa
- aceleración de gravedad
- altura

$$E_U = mgh$$



Energía cinética

Energía de movimiento

- masa
- velocidad

$$E_K = \frac{1}{2} m v^2$$



Conservación de la energía mecánica

“Energía mecánica total inicial es igual a energía mecánica total final”

$$E_{Mi} = E_{Mf}$$

$$E_{Ui} + E_{Ki} + E_{PEi} = E_{Uf} + E_{kf} + E_{PEf}$$

$$m_i g h_i + m_i v_i^2 = m_f g h_f + m_f v_f^2$$

Caída libre

- Un cuerpo se deja caer; no se considera el roce.

$$\text{aceleración} = g \approx 10 \text{ m/s}^2$$

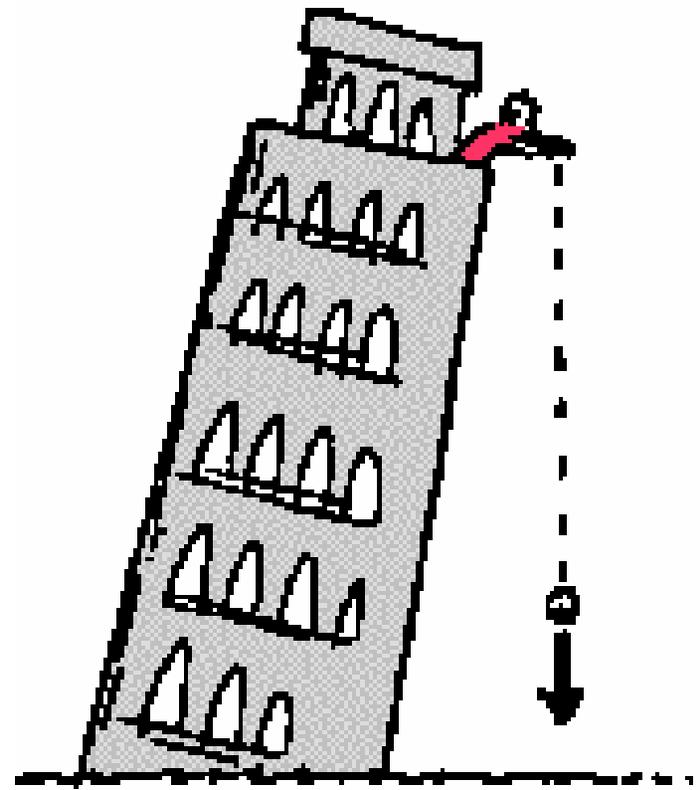
$$v_i = 0 \text{ m/s}$$

$$v_f = g \cdot t$$

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

$$E_{Ki} = 0 \text{ J}$$

$$E_{Uf} = 0 \text{ J}$$





$$E_{Ki} = 0 \text{ J}$$

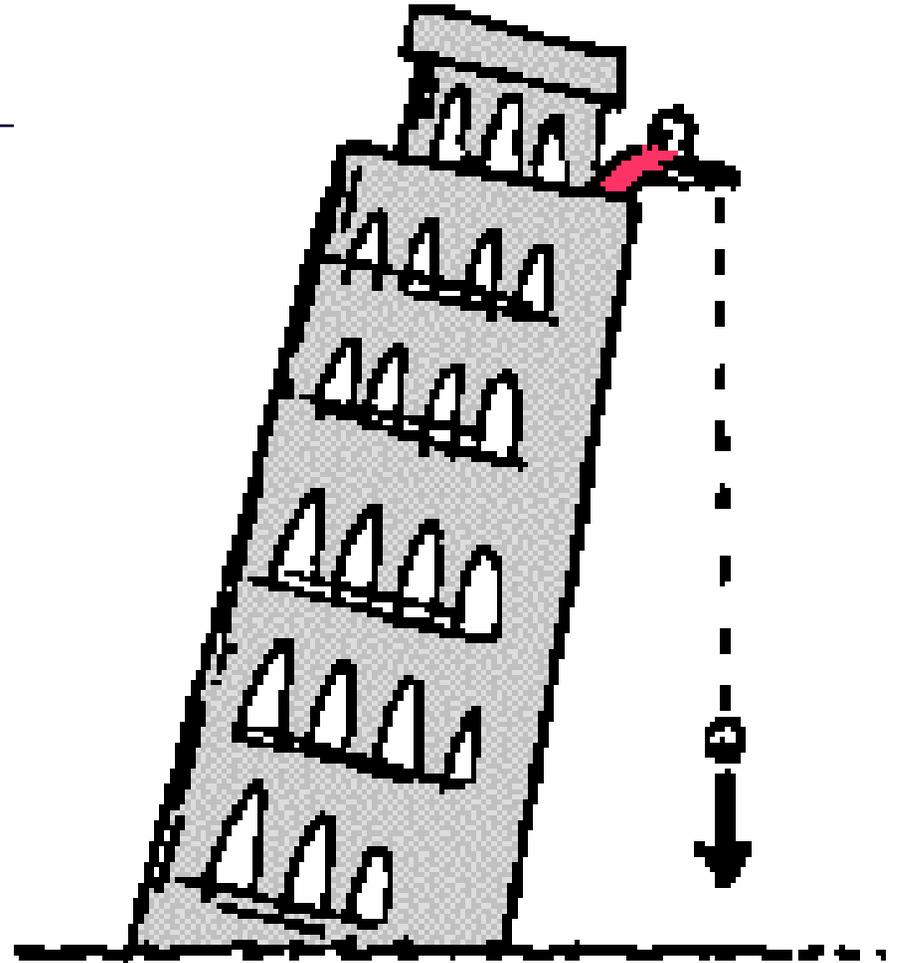


$$E_{Mi} = E_{Ui}$$

$$E_{Uf} = 0 \text{ J}$$



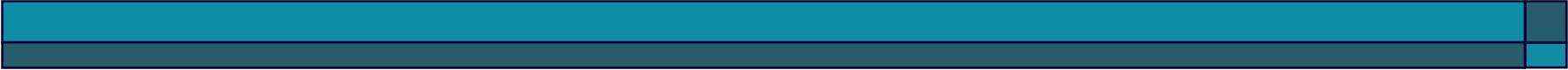
$$E_{Mf} = E_{Kf}$$



Ejercicio II

Un cuerpo de 20 kgs. se deja caer libremente. Si demora 5 seg. en impactar el suelo, el nivel cero de la altura es el suelo y $g = 10\text{m/s}^2$, determinar:

1. E_M del cuerpo 1 seg después de iniciada la caída.
2. E_U y E_K después de haber caído 20 m.
3. E_U y E_K en el instante de impactar el suelo.



Respuestas

1. $E_{M1s} = 25000 \text{ J}$

2. $E_{U20m} = 21000 \text{ J}$

$E_{K20m} = 4000 \text{ J}$

3. $E_U = 0 \text{ J}$

$E_K = 25000 \text{ J}$

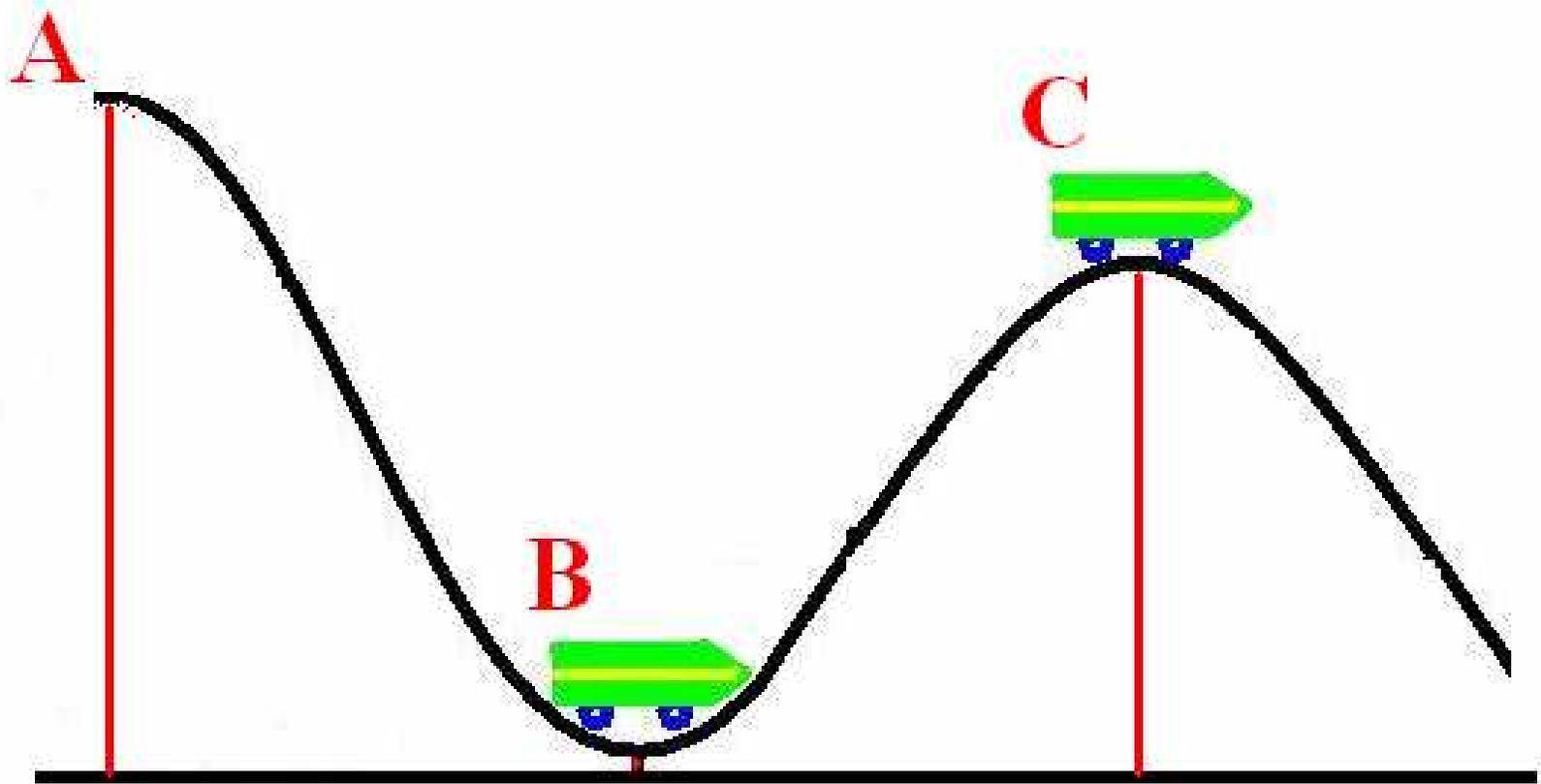
Montaña rusa

- Conversión de energía mecánica (energía potencial en energía cinética y viceversa → *La energía genera movimiento*)
- Recordar:

$$E_U = mgh$$

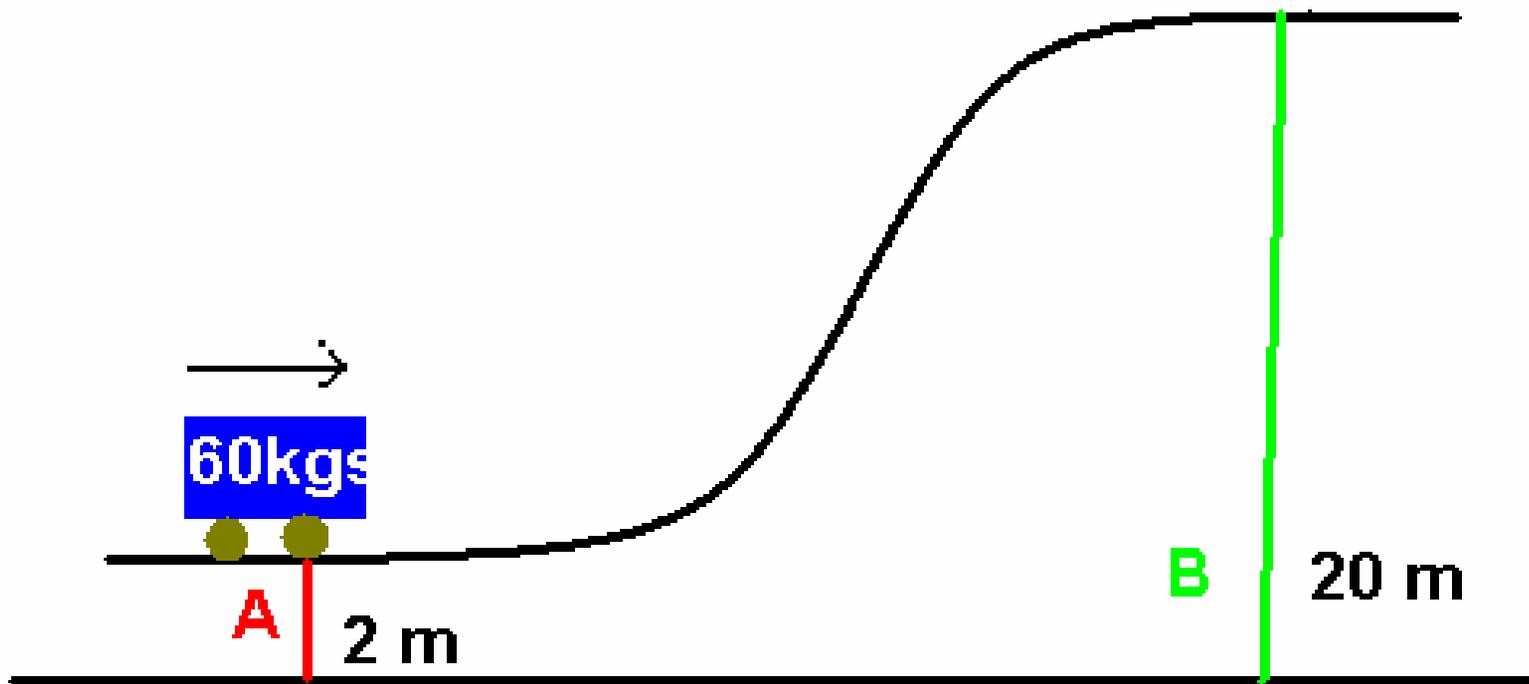
$$E_K = \frac{1}{2} mv^2$$

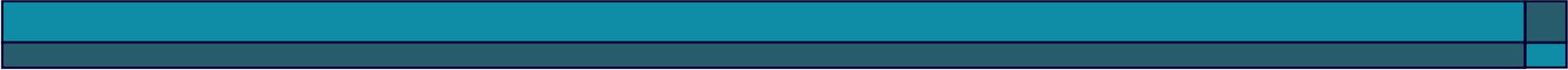
$$E_M = E_U + E_K$$

 h_A v_A E_{U_A} E_{K_A} E_{M_A} $=$ h_B v_B E_{U_B} E_{K_B} E_{M_B} $=$ h_C v_C E_{U_C} E_{K_C} E_{M_C}

Ejercicio III

- ¿Qué velocidad debe tener el carro para que alcance a llegar a B?

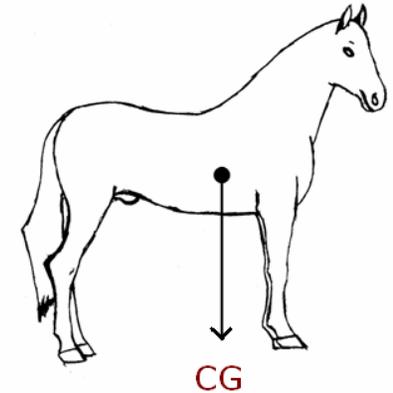




Respuesta

□ $v = 6\sqrt{10} \text{ m/s} = 18,97 \text{ m/s}$

Equilibrio



- Centro de gravedad (CG):

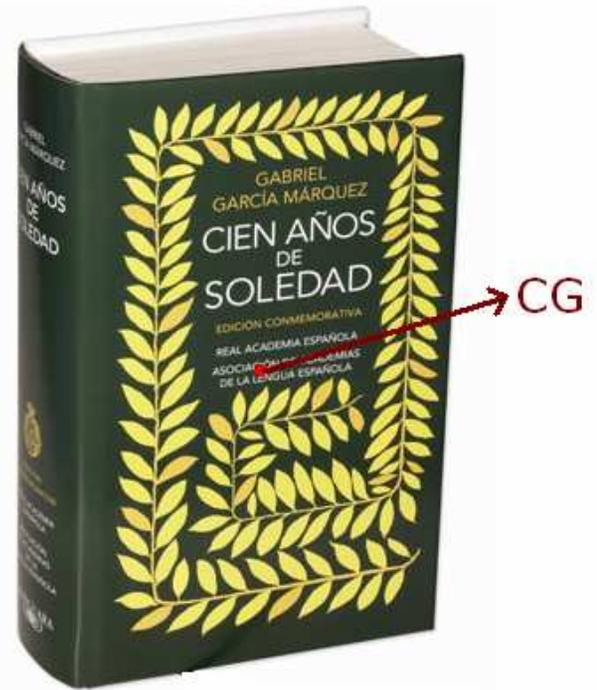
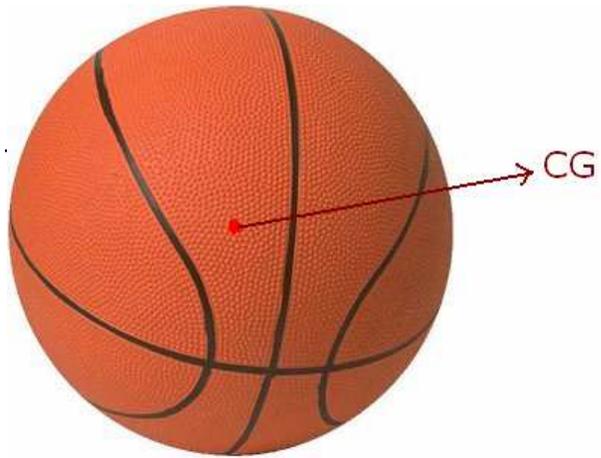
Punto central en la distribución de peso de un objeto; se puede considerar que en él actúa la fuerza de gravedad.

- Centro de masa:

Punto central en la distribución de masa de un objeto; se puede considerar que en él se concentra toda su masa.

Generalmente:

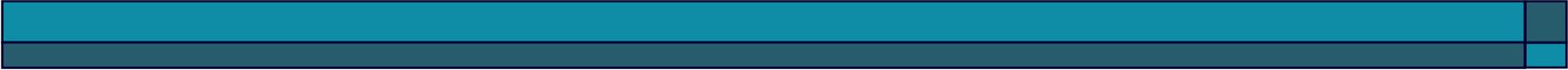
Centro de gravedad = Centro de masa



Centro de gravedad

- No necesariamente corresponde a un punto material del cuerpo.





Equilibrio

- Equilibrio estable:

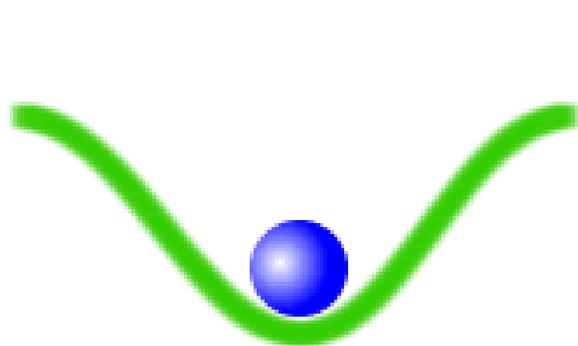
Estado en que un objeto, al desplazarse o rotar, **ELEVA** su CG.

- Equilibrio inestable:

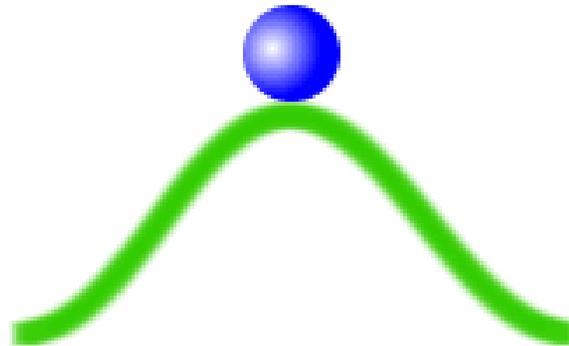
Un objeto, al desplazarse o rotar, **DESCIENDE** su CG.

- Equilibrio neutro:

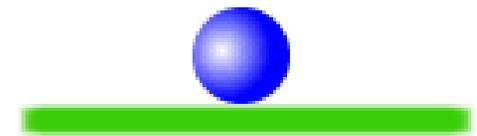
Un objeto, al desplazarse o rotar, no eleva ni desciende su CG.



Equilibrio Estable



Equilibrio Inestable

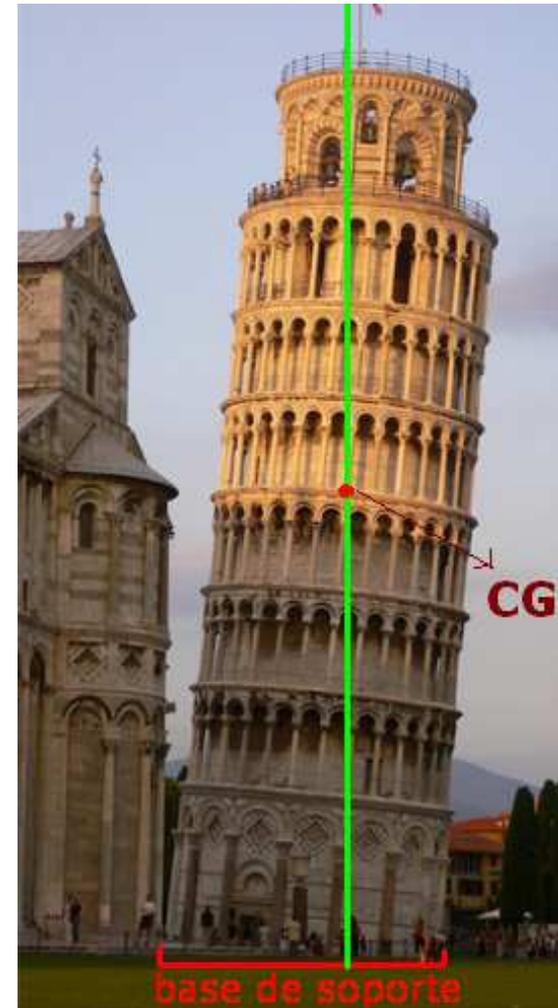


Equilibrio Indiferente

Objetos que se vuelcan

- Si el CG sobrepasa la base de soporte, el objeto se vuelca.

Torre de Pisa

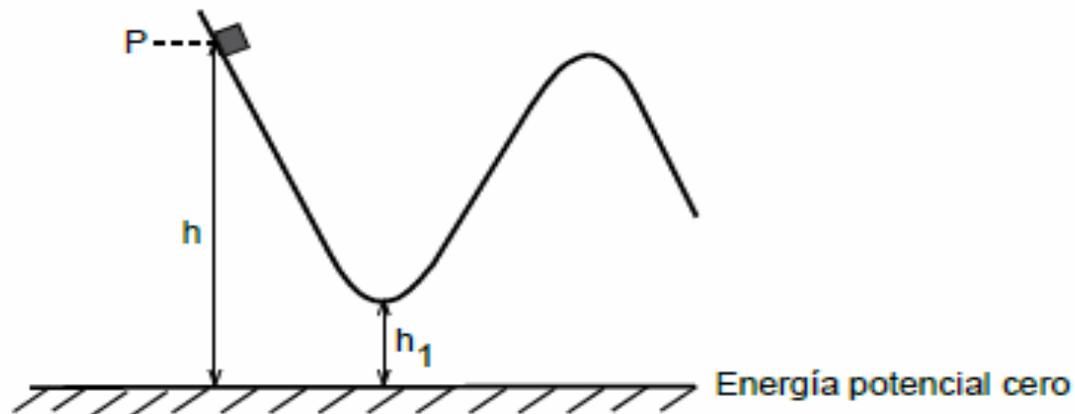




31. Si W representa el trabajo mecánico, K la energía cinética y U la energía potencial gravitatoria, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) W , K y U son magnitudes escalares.
- B) W , K y U son magnitudes vectoriales.
- C) W es vector, pero K y U son escalares.
- D) W y K son vectores, pero U es escalar.
- E) W y U son vectores, pero K es escalar.

34. Desde el punto P de una montaña rusa, como se muestra en la figura, se deja caer un ME cuerpo de masa m.

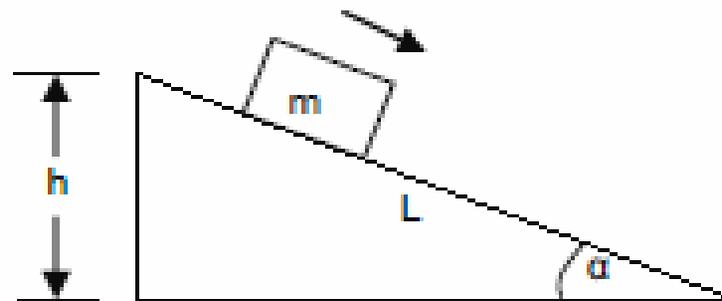


Sin considerar roce, ¿de cuál de los siguientes factores depende la altura que alcanza el cuerpo?

- A) De la altura h inicial.
- B) De la masa del cuerpo.
- C) Sólo de la altura h_1 .
- D) De la diferencia entre h y h_1 .
- E) Del nivel de potencial cero.

36. Un objeto de masa m se mueve hacia abajo desde una altura h por un plano inclinado de largo L . ¿Cuál es el cambio en su energía potencial gravitatoria entre su posición inicial y su llegada al suelo?

- A) $-mgL$
- B) $-mgh$
- C) cero
- D) $-mg(L - h)$
- E) $-\frac{mgh}{L}$



29. Los cuerpos M y N de masa 2 kg y 4 kg, respectivamente, se dejan caer libremente, impactando el suelo con la misma rapidez de $20 \frac{m}{s}$. De acuerdo a esto, se afirma que

- I) la aceleración del cuerpo M es la mitad de la aceleración de N.
- II) ambos fueron soltados desde la misma altura.
- III) los tiempos de caída de ambos cuerpos fueron los mismos.

Es (son) correcta(s)

- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo I y III.
- E) sólo II y III.

67. Un objeto de masa 2 kg posee una energía cinética de 40 J, al inicio de un plano inclinado sin roce. Si el objeto sube por el plano, ¿qué altura máxima alcanzará?

(Considere $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$).

- A) 0,5 m
- B) 2,0 m
- C) 8,0 m
- D) 200,0 m
- E) 800,0 m