

PROBLEMAS RESUELTOS

1. Se dispara un cuerpo verticalmente hacia arriba con velocidad de 80 m/s. Calcular el tiempo que demora en alcanzar su máxima altura ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

Solución:

Entre A y B:

Datos:

$$v_o = 80 \text{ m/s}$$

$$v_F = 0$$

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

$$t_{AB} = t = ?$$

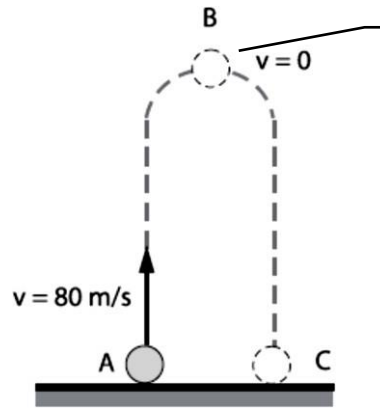
Ecuación:

$$v_F = v_o - gt$$

Desarrollo:

$$0 = 80 - 10t$$

$$t = 8 \text{ s}$$



¡Cuando un cuerpo alcanza su altura máxima, su velocidad en ese instante es cero!

2. Una piedra es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad de 10 m/s.

- Calcular la altura que subirá.
 - El tiempo que demora en subir.
 - El tiempo que demora en bajar.
 - El tiempo que demora en regresar al lugar de partida.
 - La velocidad de llegada.
- (Considerar $g = 10 \text{ m/s}^2$).

SOLUCIÓN:

Datos:

$$v_A = 10 \text{ m/s}$$

$$v_B = 0$$

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

$$y_o = 0 \text{ m}$$

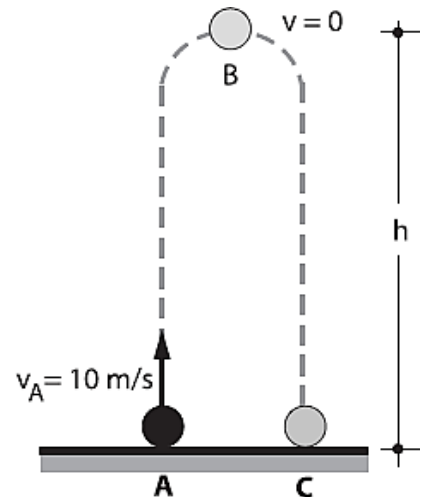
$$v_C = ?$$

$$t_{AB} = ?$$

$$t_{BC} = ?$$

$$t_{AC} = ?$$

$$y_{\text{máx}} = h = ?$$



- a) Entre A y B (Mov. retardado)

Para la altura máxima, aplicamos la ecuación:

$$v_F^2 = v_o^2 - 2g(y - y_o)$$

Al reemplazar los datos, resulta:

$$v_F^2 = v_o^2 - 2gh$$

- b) Entre A y B (Mov. retardado)

Tiempo que demora en subir: $t = t_{AB}$

$$v_F = v_o - gt$$

$$0 = 10 - 10t$$

$$0^2 = (10 - 10t)^2 \Rightarrow t = 1 \text{ s}$$

$$20h = 100 \Rightarrow h = 5 \text{ m}$$

$$h = 5 \text{ m}$$

c) Entre B y C (Mov. Acelerado - MUA)

Tomemos en cuenta las siguientes tres consideraciones;

- En este tramo el cuerpo cae desde el reposo ($v_o = v_B = 0$)
- Su altura inicial es $y_o = h$.
- Una vez que el cuerpo toca el piso, la altura "y" será nula; esto es: $y = 0$.

Tomando este $y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_o$ ón de posición en estos datos, resulta:

$$0 = -\frac{1}{2}gt^2 + h$$

$$0 = -\frac{1}{2}(10)t^2 + 5$$

$$t = 1 \text{ s}$$

Tiempo que demora en bajar: $t = t_{BC} = 1 \text{ s}$

Nótese que el tiempo de subida es igual al tiempo de bajada.

d) Tiempo total = $t_{\text{subida}} + t_{\text{bajada}}$

$$t_{\text{total}} = 1 + 1$$

$$t_{\text{total}} = 2 \text{ s}$$

e) Entre B y C

$$v_F = -gt \quad (\text{MUA con } v_o = 0)$$

$$v_c = -10(1)$$

$$v_c = 10 \text{ m/s}$$

Nótese que la velocidad de subida es igual a la velocidad de llegada al mismo nivel.

a) Dato: Durante la caída del cuerpo y el momento en que la persona escucha su sonido transcurren 51 segundos. Por tanto se cumple:

$$t_1 + t_2 = 51$$

$$t_2 = 51 - t_1 \quad \text{.....Ec. (3)}$$

b) Igualando Ec. (1) y Ec. (2) resulta

$$5t_1^2 = 340t_2 \quad \text{.....Ec. (4)}$$

e) Reemplazando Ec.(3) en Ec.(4)

$$5t_1^2 = 340(51 - t_1)$$

$$t_1 = 34 \text{ s}$$

$$\text{Luego: } t_2 = 17 \text{ s}$$

f) Reemplazando t_2 en Ec.(2)

$$h = (340)(17) \Rightarrow \boxed{h = 5780 \text{ m}}$$

3. Un ingeniero situado a 105 pies de altura, en la ventana del décimo octavo piso ve pasar un objeto raro hacia arriba y 4 s después lo ve de regreso, hallar con qué velocidad fue lanzado el objeto desde el piso. ($g = 32 \text{ pies/s}^2$)

Solución:

a) De los datos se tiene:

$$t_{BC} + t_{CD} = 4 \text{ s}$$

$$t_{BC} = t_{CD} = 2 \text{ s}$$

b) Entre B y C:

$$v_F = v_o - gt_{BC}$$

$$0 = v_B - 32(2)$$

$$v_B = 64 \text{ pies/s}$$

$$c \quad v_F^2 = v_o^2 - 2gh$$

$$v_B^2 = v_A^2 - 2g(105)$$

$$\therefore (64)^2 = v_A^2 - 2(32)(105) = 105 \text{ pies}$$

$$\boxed{v_A = 104 \text{ pies/s}}$$

