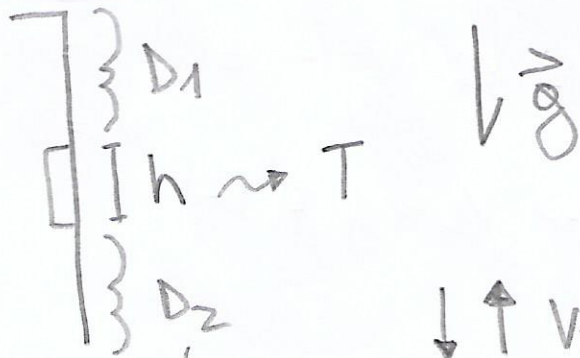


PAU+A PROBLEMA 2 CONTROL 1:

Robinson
Monello



$\frac{T_1}{2} \Rightarrow T_1$ min y volver

Per simetria del problema. Se puede demostrar, pero no se pide.

(a) $V_{prom} = \frac{\Delta x}{T} \Rightarrow V_{prom} = \frac{h}{T}$ 1 punto

Forma 1:

(b) $(1) y_f = y_0 + v_0 t + \frac{g}{2} t^2$ → la gravedad es positiva según el sistema de referencia

$h = 0 + v_0 T + \frac{g}{2} T^2 \Rightarrow v_0 = \left(h - \frac{g}{2} T^2 \right) \frac{1}{T}$

(2) $v_f = v_0 + g t \Rightarrow v_f = \left(h - \frac{g}{2} T^2 \right) \frac{1}{T} + g T$

Condiciones:

$y_0 = 0$

$y_f = h$

$v_0 = ?$

$v_f = \frac{h}{T} - \frac{g}{2} T + g T$

$v_f = \frac{h}{T} + \frac{g T}{2}$

2,5 puntos

Forma 2:

Notar que es un sistema de referencias distinto.

Condiciones:

$$y_0 = 0$$

$$v_0 = 0$$

$$(A) y_f = y_0 + v_0 t + \frac{g}{2} t^2$$

$$(B) v_f = v_0 + g t$$

$$\Rightarrow y_f = \frac{g}{2} t^2 \quad (1)$$

$$\Rightarrow v_f = g t \quad (2)$$

Sea t_1 y D_1 las variables que definen el primer tramo:

$$\left. \begin{array}{l} \text{h} \\ \text{D}_1 \end{array} \right\} \text{ en } t_1$$

$$\Rightarrow D_1 = \frac{g}{2} t_1^2 \quad \wedge \quad v_f = g t_1$$

Ahora Analicemos la ventana:

$$(1) y_f = \frac{g}{2} t^2 \Rightarrow (D_1 + h) = \frac{g}{2} (T + t_1)^2$$

$$\Rightarrow \frac{g}{2} t_1^2 + h = \frac{g}{2} t_1^2 + \frac{g}{2} T^2 + g T t_1$$

$$h = \frac{g}{2} T^2 + g T t_1$$

$$\Rightarrow t_1 = \left(h - \frac{g}{2} T^2 \right) \frac{1}{g T}$$

$$t_1 = \frac{h}{g T} - \frac{T}{2}$$

$$(2) v_f = g t \Rightarrow v_f = g (t_1 + T)$$

$$= g \left(\frac{h}{g T} - \frac{T}{2} + T \right)$$

$$V_f = g \left(\frac{h}{gT} + \frac{T}{2} \right)$$

$$\Rightarrow V_f = \frac{h}{T} + \frac{gT}{2}$$

2,5 puntos

Forma 3: (Profesor usó este forma)

$$V_{prom} = \frac{V_0 + V_f}{2} \Rightarrow \frac{h}{T} = \frac{V_0 + V_f}{2} \quad (1)$$

$$V_f = V_0 + gT \Rightarrow V_0 = V_f - gT \quad (2)$$

$$\text{Combinando (1) \wedge (2): } \frac{h}{T} = \frac{2V_f - gT}{2}$$

$$\Rightarrow V_f = \frac{h}{T} + \frac{gT}{2}$$

2,5 puntos

OBS: Obrevien que hacer elecciones inteligentes del sistema de referencia simplifica los cálculos.

Errores típicos:

(1) No ser consistente con un sistema de referencia, por ejemplo, poniendo la gravedad siempre como negativa aún cuando el sistema de referencia es otro

(2) Asumir cosas que no son!! por ejemplo:
 $V_0 = 0$ cuando en tu sistema de referencia no es así

(c) Fórmula 1:

$\left[\begin{array}{c} D_1 \\ h \\ D_2 \end{array} \right] \downarrow \hat{x}$
 $H = h + D_1 + D_2$

$$D_1 = \frac{g}{2} t_1^2 \Rightarrow D_1 = \frac{g}{2} \left(\frac{h}{gT} - \frac{T}{2} \right)^2$$

time obture antes!

Ecuación que
 no obture en (b) $D_1 = \frac{1}{2g} \left(\frac{h}{T} - \frac{gT}{2} \right)^2$
 Fórmula 2

$\left[\begin{array}{c} D_1 \\ h \\ D_2 \end{array} \right] \downarrow \hat{x}$
 $y_f = y_0 + v_0 t + \frac{g}{2} t^2$
 $\Rightarrow D_2 = \left(\frac{h}{T} + \frac{g}{2} T \right) \frac{T_1}{2} + \frac{g}{2} \frac{T_1^2}{4}$

$$\Rightarrow H = \left(\frac{h}{T} + \frac{g}{2} T \right) \frac{T_1}{2} + \frac{g}{2} \frac{T_1^2}{4} + \frac{g}{2} \left(\frac{h}{gT} - \frac{T}{2} \right)^2 + h$$

No es necesario
 hacerlo !!

$$H = \frac{g}{2} \left(\frac{h}{gT} + \frac{T}{2} \right) T_1 + \frac{g}{2} \frac{T_1^2}{4} + \frac{g}{2} \cdot \frac{2h}{g} + \frac{g}{2} \left(\frac{h}{gT} - \frac{T}{2} \right)^2$$

$$= \frac{g}{2} \left(\frac{h}{gT} T_1 + \frac{T T_1}{2} + \frac{T_1^2}{4} + \frac{2h}{g} + \left(\frac{h}{gT} - \frac{T}{2} \right)^2 \right)$$

$$= \frac{g}{2} \left(\frac{h}{T} \frac{T_1}{g} + \frac{T T_1}{2} + \frac{T_1^2}{4} + \frac{2h}{g} + \left(\frac{h}{gT} \right)^2 + \frac{T^2}{4} - \frac{h}{T} \right)$$

$$H = \frac{g}{2} \left(\frac{T_1}{2} + \frac{T}{2} + \frac{h}{gT} \right)^2$$

2.5 puntos

Fórmula 2:

$$y_f = \frac{g}{2} t^2$$

$$\Rightarrow \underbrace{D_1 + D_2 + H} = \frac{g}{2} \left(t_1 + \frac{T_1}{2} + T \right)^2$$

$$H = \frac{g}{2} \left(\underbrace{\frac{h}{gT} - \frac{T}{2}} + \frac{T_1}{2} + T \right)^2$$

$$H = \frac{g}{2} \left(\frac{T_1}{2} + \frac{h}{gT} + \frac{T}{2} \right)^2 \quad \square$$

t_1 : rectivo en la parte b.

2.5 puntos

Existen otras formas de proceder, todas fueron consideradas
Validas.