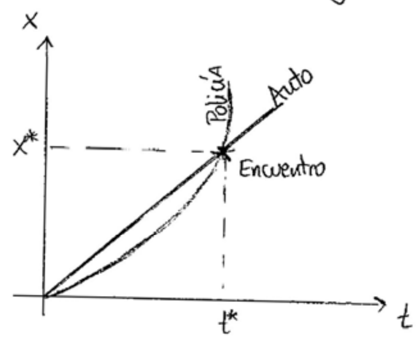
::::: SOLUCIÓN EJERCICIO 5 ::::: FÍSICA I ::::: 09 Enero 2008
::::: Profesor: Andrés Meza

P1

Para ver la situación, construimos un gráfico posición/tiempo:



las ecuaciones de movimiento son:

$$X_{Auto}(t) = vt \quad ; \quad X_{policía}(t) = \frac{1}{2}at^2.$$

a) El encuentro se produce cuando:

$$vt = \frac{1}{2}at^2 \; ; \; t \neq 0 \implies \frac{1}{2}at^* = v$$

$$\implies t^* = \frac{2v}{a}.$$

Para evaluar, debemos trabajar con unidades consistentes, así, tenemos entonces que:

$$30 \frac{km}{h} = 30\left(\frac{1000\,m}{3600\,s}\right) = 8{,}33\ m/s$$

luego,

$$\boxed{t^* = 5{,}55\ s}$$

b) Para encontrar la velocidad del carabinero en ese tiempo, recordamos que:

$$V_f = V_0 + at \implies V_f = at^*$$

$$\implies \boxed{V_{policía} = 16,65 \ m/s}$$

c) la distancia total recorrida por cada móvil hasta el encuentro, se obtiene evaluando las ecuaciones de posición.

Así pues,

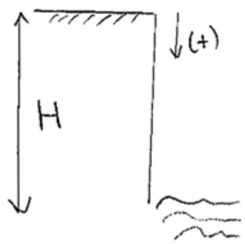
$$d_{Auto}(t^*) = vt^* \implies \boxed{d_{Auto} = 46,2 \ m}$$

$$d_{policía}(t^*) = \frac{1}{2}at^{*2} \implies \boxed{d_{policía} = 46,2 \ m}$$

y, en efecto, son iguales pues calculamos distancias a un tiempo de encuentro, partiendo de un mismo punto de origen.

P2/

Escribimos las ecuaciones de movimiento para cada piedra:



$$y_1(t) = \frac{1}{2} g t^2$$

$$y_2(t) = \begin{cases} 0 & ; \ 0 \le t \le T \\ V_0 (t-T) + \frac{1}{2} g (t-T)^2 & ; \ t > T \end{cases}$$

El encuentro lo suponemos en un tiempo $t^* > T$. Como ambas llegan <u>simultáneamente</u>, obtenemos el tiempo de caída de la primera, y evaluamos la segunda:

(1) $H = \frac{1}{2} g t^{*2} \Longrightarrow t^* = \sqrt{\frac{2H}{g}}$

Así pues,

$$H = V_0 \left(\sqrt{\frac{2H}{g}} - T \right) + \frac{1}{2} g \left(\sqrt{\frac{2H}{g}} - T \right)^2$$

$$\Longrightarrow V_0 \left(\sqrt{\frac{2H}{g}} - T \right) = H - \frac{1}{2} g \left(\sqrt{\frac{2H}{g}} - T \right)^2$$

$$\Longrightarrow \boxed{V_0 = \frac{H - \frac{1}{2} g \left(\sqrt{\frac{2H}{g}} - T \right)^2}{\left(\sqrt{\frac{2H}{g}} - T \right)}}$$