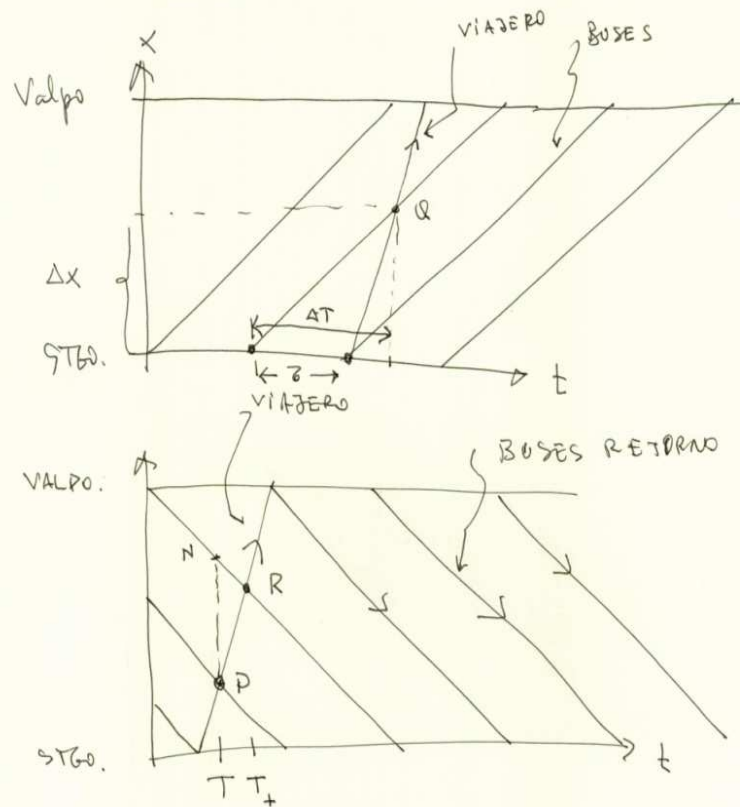


Problema #1

a) GRAFICOS



b) STGO - VALPSO.

Supongamos que el viajero sale simultáneamente en un BUS y se encuentra con el que salió antes en el pto. Q.

Ambos han recorrido la misma distancia

$$\Rightarrow \Delta x = v \cdot \Delta T = u (\Delta T - z)$$

$$\Delta T = \frac{u z}{u - v}$$

$v \equiv \text{vel. BUS}$
 $u \equiv \text{vel. pasajero}$

$$u > v$$

Por tanto la frecuencia con que se encuentra con los buses es:

$$\Delta T - z = \frac{u z}{u - v} - z = \frac{u z - (u - v) z}{u - v} = \frac{v}{u - v} z$$

c) En el otro caso tenemos
En un cierto instante $t = T$, dos buses están a una distancia NP descrita

$$NP = (u + v)(T_+ - T)$$

Pero la distancia NP en cualquier instante entre dos buses es

$$NP = z v$$

$$z v = (u + v)(T_+ - T)$$

$$\Rightarrow (T_+ - T) = \frac{z v}{u + v}$$

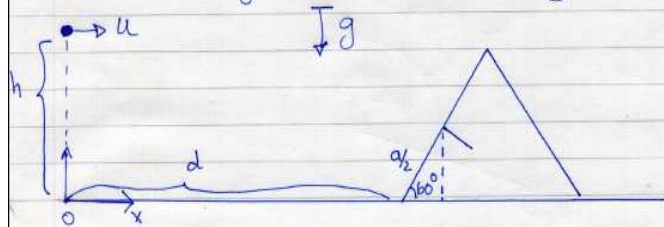
Que es un valor compatible con el anterior. (cambiar $v \rightarrow -v$ y calcular $(z - \Delta T)$ en lugar del propuesto).

Nelson Zamorano

Pauta P2, C1 2010

René Méndez

La situación geométrica es como sigue:



Si tomamos el sistema de referencia como se indica, tendremos que:

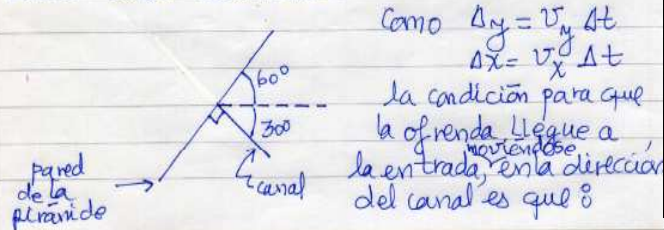
$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad x &= u \cdot t & \textcircled{3} \quad y &= h - \frac{1}{2} g t^2 \\ \textcircled{2} \quad v_x &= u & \textcircled{4} \quad v_y &= -g t \end{aligned}$$

La entrada del canal secreto se encuentra en:

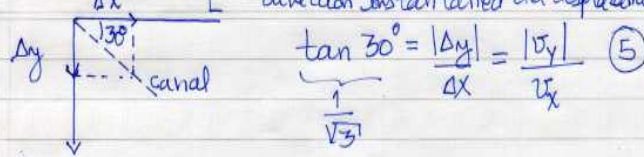
$$x_{\text{canal}} = d + \frac{a}{2} \cos 60^\circ = d + \frac{a}{4}$$

$$y_{\text{canal}} = \frac{\frac{a}{2} \sin 60^\circ}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{4} a$$

En el canal tendremos:



[NB: Recuerda que la velocidad indica la dirección instantánea del desplazamiento.]



Sea t_e el instante en que la ofrenda llega a la entrada del canal; por $\textcircled{1}$ vemos que debe tenerse que:

$$x_{\text{canal}} = d + \frac{a}{4} = u \cdot t_e \quad \textcircled{6}$$

$$\text{y por } \textcircled{3} \quad y_{\text{canal}} = \frac{\sqrt{3}}{4} a = h - \frac{1}{2} g t_e^2 \quad \textcircled{7}$$

Además, por $\textcircled{2}$, $\textcircled{4}$ y $\textcircled{5}$ evaluada en $t_e \Rightarrow$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{g t_e}{u} \Rightarrow t_e = \frac{u}{\sqrt{3} g}$$

$$\text{Reemplazando en } \textcircled{6} \Rightarrow d + \frac{a}{4} = \frac{u^2}{4 \sqrt{3} g} \Rightarrow$$

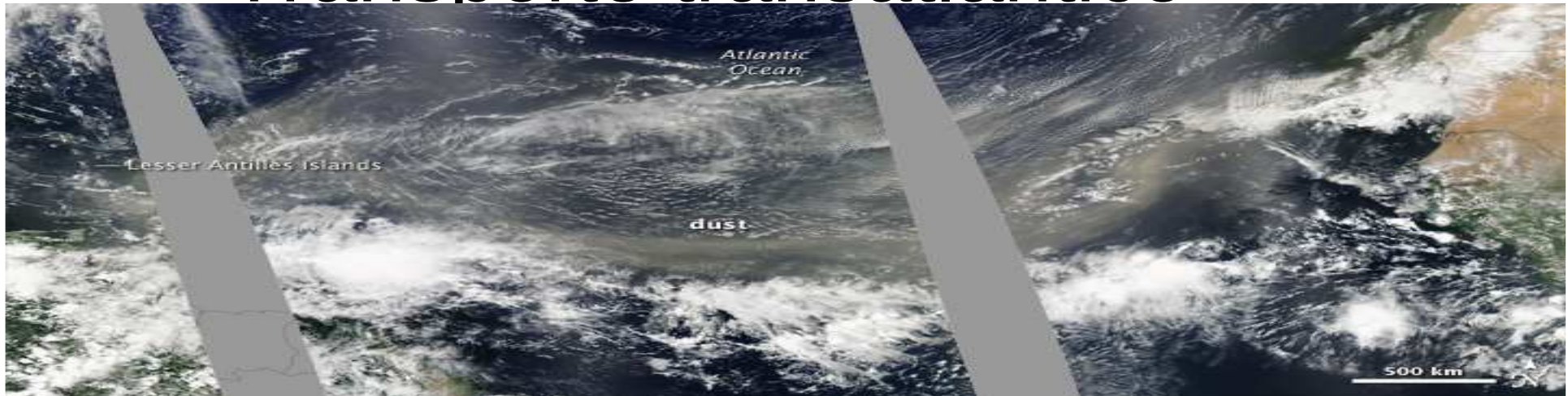
$$\boxed{d = \frac{u^2}{\sqrt{3} g} - \frac{a}{4}} \quad \left(= \frac{u^2}{\tan 60^\circ g} - \frac{a}{2} \cos 60^\circ \right)$$

$$\text{y, reemplazando } t_e \text{ en } \textcircled{7} \quad \frac{\sqrt{3}}{4} a = h - \frac{1}{2} \frac{u^2}{g}$$

$$\Rightarrow \boxed{h = \frac{\sqrt{3}}{4} a + \frac{1}{2} \frac{u^2}{g}} \quad \left(= \frac{a}{2} \sin 60^\circ + \frac{1}{2} \frac{u^2}{g} \tan^2 30^\circ \right)$$

2 puntos por imponer la condición de llegar a la entrada del pasadizo, y 4 pts por imponer correctamente la condición sobre las velocidades. De este modo un alumno que solo impone la condición geométrica básica se saca un 3.0. Sugeriría descontar 1.5 pts si no se dan cuenta que deben poner el módulo de v_y al calcular $\tan 30^\circ = v_y / v_x$

Transporte transatlántico



a) El transporte será posible si las partículas no caen antes de atravesar el océano. Vale decir, por ppo. de superposición si τ es el tiempo que demoran en cruzar. (3 puntos)

$$\tau = \frac{D}{u} = \frac{H}{w} \Rightarrow H = \frac{w}{u} D$$

b) Ahora, reemplazando los valores, vemos que sólo las partículas más pequeñas (1 y 10 μm) que son levantadas en el Sahara logran ser transportadas hasta Barbados por los vientos en los primeros 10 km sobre la superficie de la Tierra (3 puntos)

Tamaño (μm)	w(cm/s)	H (km)
1	0,013	0,07
10	1,2	6
20	5	25

Laura Gallardo

NB. ¡Puntos! Ver Stohl, A. And Tickl, T., 2001: Experimental evidence for trans-Atlantic transport of air pollution. IGAC_activities Newsletter (http://www.igac.noaa.gov/newsletter/igac24/Aug_2001_IGAC_24.pdf)