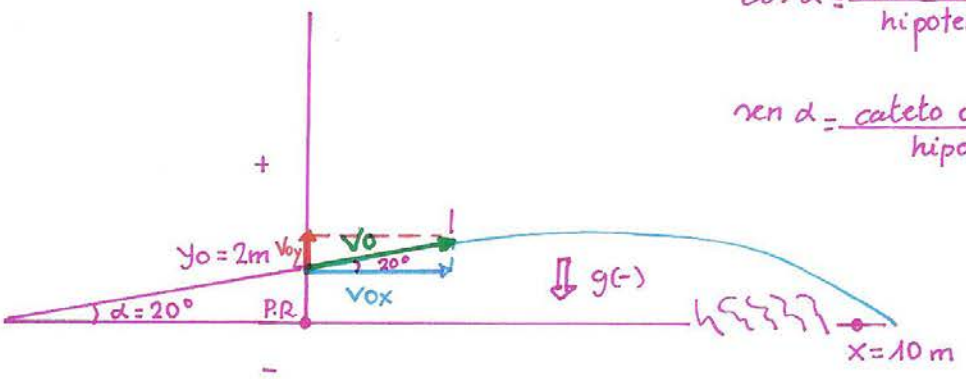
Un motorista asciende por una rampa de 20º y cuando está a 2,0 m sobre el nivel del suelo "vuela" a fin de salvar un río de 10 m de ancho. ¿Con qué velocidad debe despegar si quiere alcanzar la orilla sin mojarse?

$$\cos\alpha = \frac{\text{cat. contig}}{\text{hipotenusa}} \Rightarrow \cos\alpha = \frac{V_{ox}}{V_o}$$

$$\text{sen}\,\alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}}; \quad \text{sen}\,\alpha = \frac{V_{oy}}{V_o}$$



Consideramos el movimiento del motorista como un movimiento compuesto:

Movimiento eje x

M.R.U $\longrightarrow$ $V_x = V_{ox} = cte$; $\quad V_{ox} = V_o \cos\alpha$

$x = x_o + V_{ox} \cdot t$; $\quad x = V_o \cdot \cos\alpha \cdot t \quad (1)$

Movimiento eje y

M.R.U.A $\longrightarrow$ $a = cte$; $\quad a = g = -9'8\ m/s^2$

$V_y = V_{oy} + at$; $\quad V_y = V_o \cdot \text{sen}\,\alpha \cdot t - 9'8 \frac{m}{s^2} \cdot t \quad (2)$

$y = y_o + V_{oy} \cdot t + \frac{1}{2} a t^2$; $\quad y = 2_m + V_o \cdot \text{sen}\,\alpha \cdot t - 4'9 \frac{m}{s^2} \cdot t^2 \quad (3)$

Para que alcance la orilla sin mojarse se cumple:

$x = 10m$ cuando $y = 0$

Eliminamos "t" entre la ec. (1) y (3)

$$\left.\begin{aligned} x &= V_o \cdot \cos\alpha \cdot t \\ y &= 2 + V_o \cdot \text{sen}\,\alpha \cdot t - 4'9 \cdot t^2 \end{aligned}\right\} \quad t = \frac{x}{V_o \cdot \cos\alpha}$$

$$y = 2 + \frac{\cancel{V_o} \cdot \text{sen}\,\alpha \cdot x}{\cancel{V_o} \cdot \cos\alpha} - \frac{4'9 \cdot x^2}{V_o^2 \cdot \cos^2\alpha}$$

Simplificando y sustituyendo

$x = 10m \quad y = 0$

Obtenemos:

$$2 + x \cdot tg\alpha = \frac{4'9 \cdot x^2}{V_0^2 \cdot \cos^2\alpha}$$

$$V_0^2 = \frac{4'9 \cdot x^2}{\cos^2\alpha\,(2 + x\,tg\alpha)} \quad ; \quad V_0 = \sqrt{\frac{4'9 \cdot 100}{\cos^2 20\,(2 + 10\,tg 20)}}$$

$$\boxed{V_0 = \sqrt{\frac{490}{4'98}} = 9'92\ m/s}$$

velocidad con la que debe despegar la moto si quiere alcanzar la orilla sin mojarse.

NOTA: Hemos sustituido el valor de α al final porque es más cómodo trabajar así.