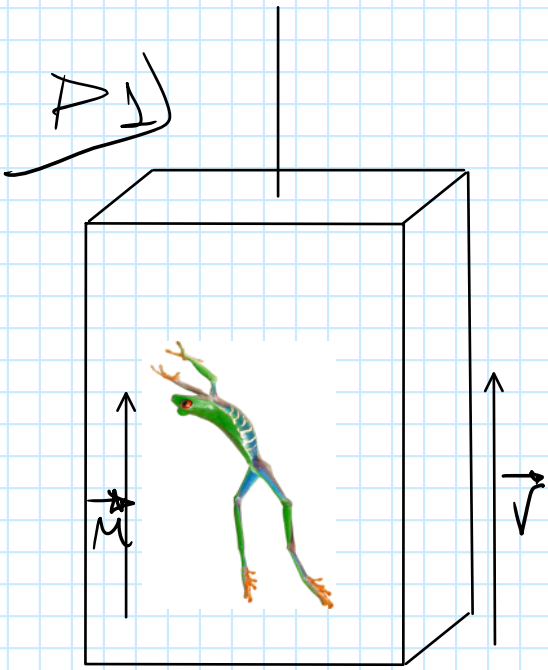




* El tiempo que pase en el aire el sepo se calcula con:

$$y(t) = \vec{V}_s \cdot \hat{y} \cdot t - \frac{g t^2}{2} \quad (\checkmark)$$

→ C/K el sensor.

* Pero esto debemos calcular $\vec{V}_s$:

se tiene que:

$$\vec{u} = \vec{V}_s + \vec{V} \quad / \cdot \hat{y} \quad \text{El mov. es en el eje } \hat{y}.$$

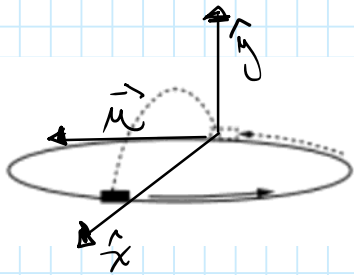
$$\Rightarrow [u - V = V_s]$$

Reemplazando en (v):

$$y(t) = 0 = (u - V)t - \frac{g t^2}{2}$$

$$\Rightarrow \left[t = \frac{2(u - V)}{g} \right]$$

P2)



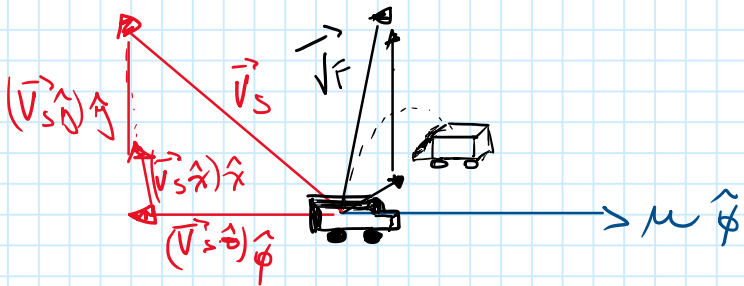
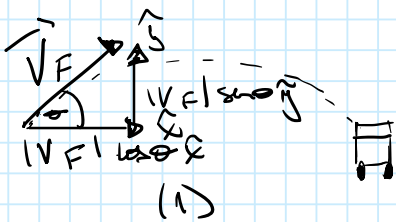
→ La velocidad del carro es:

$$\boxed{\vec{\mu} = \mu \hat{\phi}}$$

* Según un observador fuera del carro, el carro se mueve con velocidad:

$$\boxed{\vec{V}_F = \vec{\mu} + \vec{V}_S}$$

→ $\vec{V}_S$ velocidad de salida del carro según el carro.



Conocemos $\vec{\mu}$ y $\vec{V}_F$ podemos calcularla con una perpendicular, de este manera podemos conocer los componentes y magnitud de $\vec{V}_S$.

→ Calculamos $\vec{V}_F$. * De (1) sabemos que:

$$\hat{y}) y = |V_F| \sin \theta \cdot t - g t^2 / 2 \quad \hat{x}) x = |V_F| \cos \theta \cdot t$$

* Calculamos t_{final} : $0 = |V_F| \sin \theta - g t / 2$
 $\Rightarrow \boxed{t = \frac{2|V_F| \sin \theta}{g}}$

* Además sabemos que:

$$\boxed{t = d/v = \pi R / \mu}$$

* Recordemos que queremos $\vec{V}_F = |V_F| \cos \theta \hat{x} + |V_F| \sin \theta \hat{y}$

→ Reemplazando t en $\hat{x})$ $2t = |V_F| \cos \theta \cdot \frac{\pi R}{\mu}$

$$\Rightarrow \boxed{|V_F| \cos \theta = \frac{2\mu}{\pi}}$$

→ Igualando ec. para t :

$$\pi R / \mu = \frac{2|V_F| \sin \theta}{g} \Rightarrow \boxed{|V_F| \sin \theta = \frac{\pi R}{2\mu g}}$$

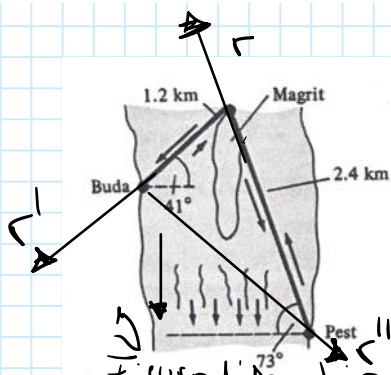
$$\Rightarrow \boxed{\vec{V}_F = \frac{2\mu}{\pi} \hat{x} + \frac{\pi R}{2\mu g} \hat{y}}$$

Por último:

$$\vec{V}_F = \vec{V}_S + \vec{u}$$

$$\Rightarrow \left[\begin{aligned} \vec{V}_S &= \vec{V}_F - \vec{u} \\ &= \frac{2\mu}{\mu_1} \hat{x} + \frac{\pi R}{2\mu g} \hat{y} - \mu \hat{\phi} \end{aligned} \right]$$

D3)



(a) Si la ruta es cómo se muestra en la Figura 1, y la agencia quiere que cada 20 minutos arribe un bote. ¿Cuántos botes necesitan en total?

* Calculamos el tiempo que le tomará a un bote hacer el recorrido completo:

* De Pest a Magrit:

Figura 1: Buda. ¿Cómo afecta la $\vec{V}$ del viento el trayecto de los botes?

* Para esto, debemos hacer una suma de velocidades de esta manera encontraremos la $\vec{V}_F$ resultante.

→ sea $\vec{V}_B$ velocidad del bote:

$$\Rightarrow \boxed{\vec{V}_F = \vec{V}_B + \vec{V}_D} = \vec{V}_B + 0,9 \frac{m}{s} \hat{y}$$

* No sabemos en donde apuntará el bote, pero sí sabemos que $\vec{V}_F$ debe apuntar en $\hat{r}$.

$$\Rightarrow \boxed{V_F \hat{r} = \vec{V}_B - 0,9 \frac{m}{s} \hat{y}}$$

* Sabemos que, como $\vec{V}_D$ solo ve en $\hat{y}$, $\Rightarrow$ la componente de $\vec{V}_F$ en $\hat{x}$ será solo del bote

$$\Rightarrow \boxed{\vec{V}_F \cdot \hat{x} = \vec{V}_B \cdot \hat{x}}$$

* De la descomposición vectorial es claro que:

$$\boxed{\vec{V}_B \cdot \hat{x} = |V_F| \cos(73^\circ) = |V_F| 0,29}$$

en $\hat{y}$ tenemos:

$$\boxed{\vec{V}_F \cdot \hat{y} = \vec{V}_D \cdot \hat{y} + \vec{V}_B \cdot \hat{y}} \Rightarrow |V_F| \sin(73^\circ) = -0,9 + \vec{V}_B \cdot \hat{y}$$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{V}_B \cdot \hat{y} = (|V_F| \sin(73^\circ) + 0,9)}$$

Ahora, podemos usar que:

$$\boxed{|V_B| = \sqrt{(\vec{V}_B \cdot \hat{y})^2 + (\vec{V}_B \cdot \hat{x})^2} = 2,2 \frac{m}{s}}$$

$$\text{Por lo que: } 2,2 = \sqrt{(|V_F| \sin(73^\circ) + 0,9)^2 + (|V_F| \cdot 0,29)^2} / ()^2$$

$$\Rightarrow 4,84 = |V_F|^2 \cdot \sin^2(73^\circ) + |V_F| \sin(73^\circ) \cdot 0,9 + 0,9^2 + |V_F|^2 \cos^2(73^\circ)$$

Mediante para $|V_F|$, con resultado:

$$\boxed{|V_F|^2 + 1,72 |V_F| - 4,03 = 0} \Rightarrow |V_F|_+ = 1,3 \frac{m}{s} \text{ y } |V_F|_- = -2,2 \frac{m}{s}$$

* Como $|V_F|$ es módulo es siempre $> 0 \Rightarrow \boxed{|V_F| = |V_F|_+ = 1,3 \frac{m}{s}}$

* Para el camino inverso, cambia el signo de $\vec{V}_F$, por lo tanto:

$$\hat{x} - \vec{V}_F \cdot \hat{x} = \vec{V}_B \cdot \hat{x} \quad \hat{y} - \vec{V}_F \cdot \hat{y} = \vec{V}_B \cdot \hat{y}$$

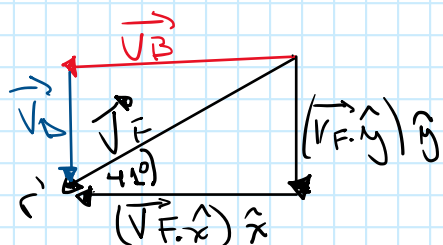
Lo que $|V_F|$ desencadena la siguiente cuadrática

$$[|V_F|^2 - 1,2|V_F| - 4,03 = 0]$$

con resultado $[|V_F| = |V_F|_+ = 3 \text{ m/s}]$

* Ahora de Magrit a Budo:

$$\text{En } \hat{x} \quad \vec{V}_F \cdot \hat{x} = \vec{V}_B \cdot \hat{x}$$



$$\Rightarrow [|V_F| \cos(41^\circ) = \vec{V}_B \cdot \hat{x}]$$

$$\text{En } \hat{y} \quad \vec{V}_F \cdot \hat{y} = -0,9 + \vec{V}_B \cdot \hat{y} \Rightarrow [\vec{V}_B \cdot \hat{y} = |V_F| \sin(41^\circ) + 0,9]$$

$$\Rightarrow |V_B| = 2,2 = \sqrt{(\vec{V}_B \cdot \hat{x})^2 + (\vec{V}_B \cdot \hat{y})^2} = \sqrt{(|V_F| \cos(41^\circ))^2 + (|V_F| \sin(41^\circ) + 0,9)^2}$$

* De la cuadrática:

$$|V_F|^2 - 1,2|V_F| - 4,03 = 0, \quad |V_F| = |V_F|_+ = 2,6 \text{ m/s}$$

y el camino inverso:

$$\hat{x} \quad \vec{V}_F \cdot \hat{x} = \vec{V}_B \cdot \hat{x} \quad \hat{y} \quad \vec{V}_F \cdot \hat{y} = \vec{V}_B \cdot \hat{y} - 0,9$$

Desencadena:

$$|V_F|^2 + 1,2|V_F| - 4,03 = 0, \quad |V_F| = |V_F|_+ = 1,5 \text{ m/s}$$

* Por lo que tenemos 4 tramos, con $|\vec{V}|$:

$$\left[\begin{array}{l} T_1 \quad |\vec{V}|_1 = 1,3 \text{ m/s} \quad T_2 \quad |\vec{V}|_2 = 2,6 \text{ m/s} \\ T_3 \quad |\vec{V}|_3 = 1,5 \text{ m/s} \quad T_4 \quad |\vec{V}|_4 = 3 \text{ m/s} \end{array} \right]$$

Las distancias para cada tramo son:

$$\left[\begin{array}{l} T_1 \text{ y } T_2 \rightarrow 2,4 \text{ km} = 2400 \text{ m} \\ T_3 \text{ y } T_4 \rightarrow 1,2 \text{ km} = 1200 \text{ m} \end{array} \right] \quad t = \frac{d}{v}$$

$$\Rightarrow T_{\text{total}} = T_{T_1} + T_{T_2} + T_{T_3} + T_{T_4} = \frac{2400}{1,3} + \frac{1200}{2,6} + \frac{1200}{1,5} + \frac{2400}{3}$$

$$= 1846 + 462 + 800 + 800 = 3907 \text{ s} \approx [65 \text{ min}]$$

$\Rightarrow$ Con 4 barcos están bien.

b)

$$\begin{array}{cccc} T_1) & T_2) & T_3) & T_4) \\ 1846 & +462 & +800 & +800 \end{array}$$

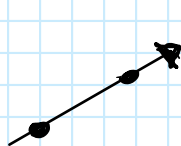
En $T_1)$


$$d = v \cdot t = 1,3 \text{ m/s} \cdot 300 \text{ s} = 390 \text{ m} \quad \checkmark$$

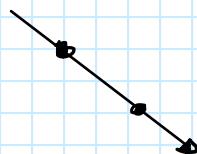
En $T_2)$


$$d = 2,6 \text{ m/s} \cdot 300 = 780 \text{ m}$$

En $T_3)$


$$d = 1,5 \text{ m/s} \cdot 300 \text{ s} = 450 \text{ m}$$

En $T_4)$


$$d = 3 \text{ m/s} \cdot 300 \text{ s} = 900 \text{ m}$$