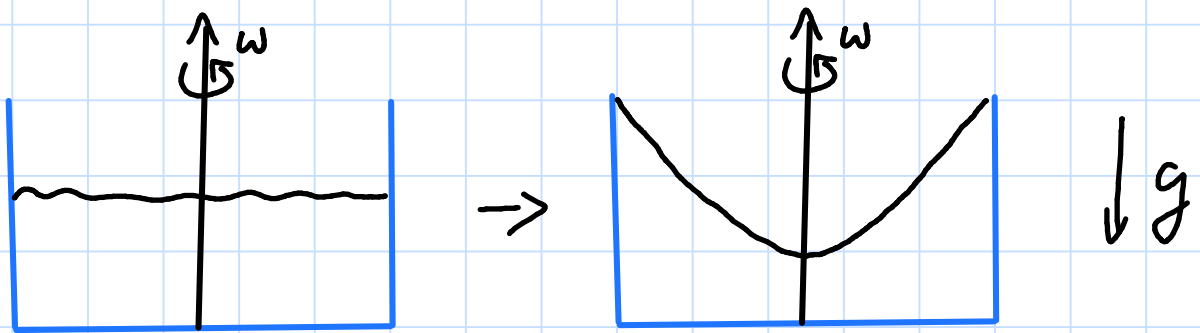
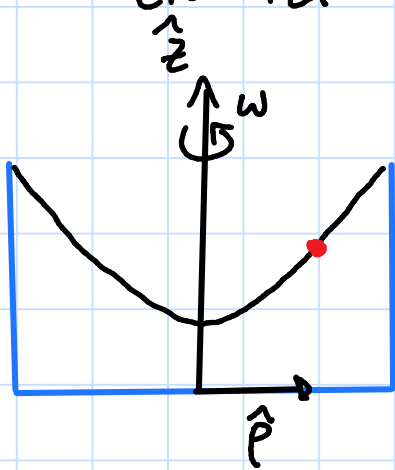


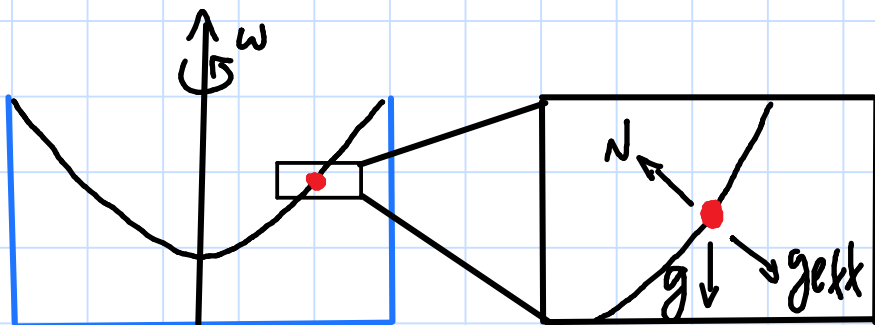
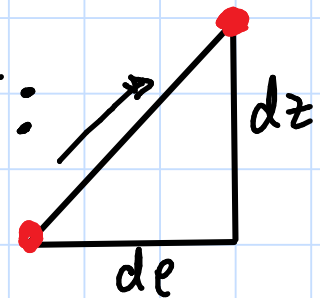
Veamos el caso de un recipiente con agua que gira con velocidad angular ω



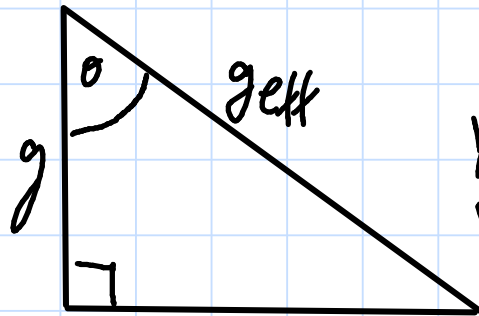
Para una partícula de agua en la superficie, se tiene que



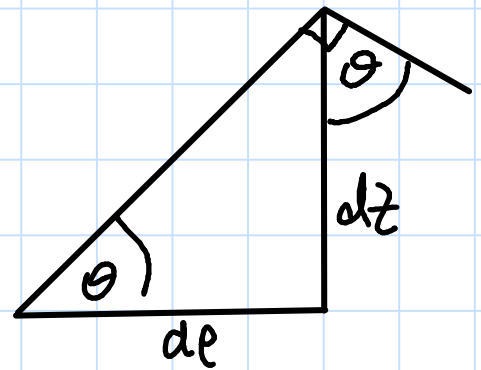
Movimiento de la masa :



Si la gravedad efectiva se encuentra en un ángulo θ con respecto a g



y la posición



$$ma = F + mg - m\omega \times (\omega \times r), \quad r = \rho \hat{\rho} + z \hat{z}$$

$$\omega = \omega \hat{z}$$

$$ma = F + mg - m\omega^2 \rho$$

$$g_{\text{eff}} = g - \omega^2 \rho = -g \hat{z} + \omega^2 \rho \hat{\rho}$$

$$\tan(\theta) = \frac{\omega^2 \rho}{g} = \frac{dz}{d\rho} \Rightarrow \frac{\omega^2 \rho d\rho}{g} = dz \int$$

$\frac{\omega^2 \rho^2}{2g} + \text{cte} = dz$ Llegando a la ecuación cuadrática que describe el movimiento de la masa.

Como se forman los huracanes?

Cuando tenemos cambios de presión se genera una fuerza.

$$F = P \cdot A \text{ donde } P \text{ es la presión y } A \text{ el área.}$$

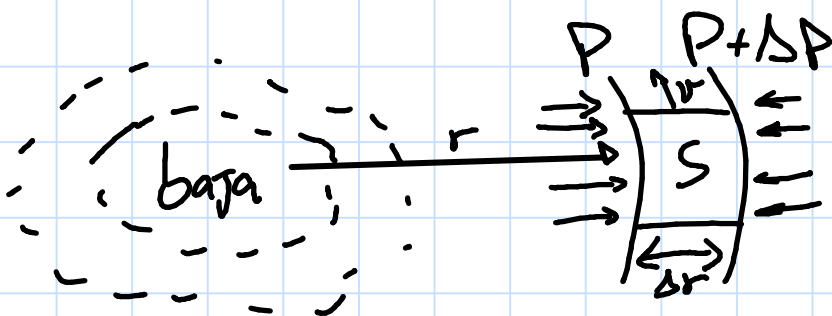
Si tenemos una zona de baja presión



Las líneas discontinuas indican zona de igual presión (isobárica)

En este caso dP apunta hacia afuera (aumenta la presión)

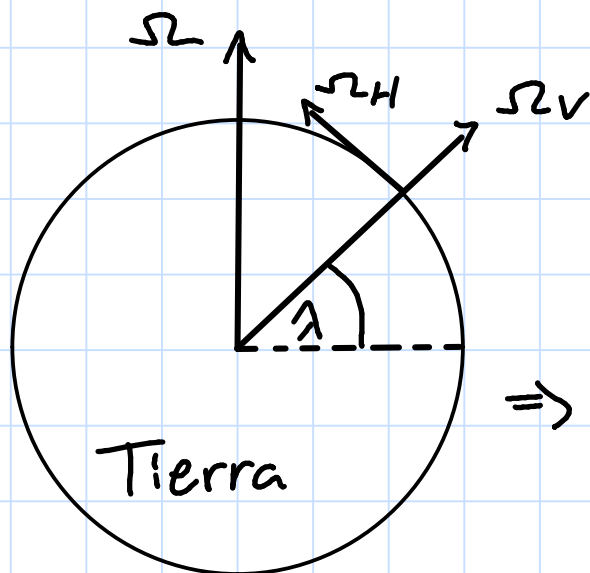
Si se tiene un viento con velocidad v entonces la ecuación de la fuerza se define con



$$\frac{mv^2}{r} = \Delta P S - 2m(w \times v)$$

si r cte
 $\Rightarrow a = r \dot{\theta}^2 = v^2 / r$

Fuerza de Coriolis:



$$\Omega_v = \Omega \sin(\lambda)$$

$$\Rightarrow \sum m(\omega \times v) = \sum m v \Omega \sin(\lambda)$$

Continuando:

El volumen de un fragmento está dado por $\Delta r S$. Si tomamos la densidad del aire como ω entonces $m = \omega \Delta r S$
Entonces:

$$\frac{v^2}{r} = \frac{1}{\omega} \frac{\Delta P}{\Delta r} - 2v \Omega \sin(\lambda)$$

$$\text{Si } \Delta r \rightarrow 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{v^2}{r} = \frac{1}{\omega} \frac{dP}{dr} - 2v \Omega \sin(\lambda)$$

Luego, si estamos lejos del centro $\frac{v^2}{r} \rightarrow 0$

$$\Rightarrow v = \frac{1}{2\omega \Omega \sin(\lambda)} \frac{dP}{dr}$$

Pero si $v \gg 0$ $v^2/r \neq 0$

$$\Rightarrow v = \sqrt{(r\Omega \sin(\lambda))^2 + \frac{r}{\omega} \frac{dP}{dr} - r\Omega \sin(\lambda)}$$

En caso de Alta presión, las fuerzas se invierten ya que $\frac{dP}{dr} < 0$, entonces Coriolis se opone

$$\frac{v^2}{r} = 2v\Omega \sin(\lambda) - \frac{1}{\omega} \left| \frac{dP}{dr} \right|$$

$$v = r\Omega \sin(\lambda) - \sqrt{(r\Omega \sin(\lambda))^2 - \frac{r}{\omega} \left| \frac{dP}{dr} \right|}$$

Si $\frac{r}{\omega} \frac{dP}{dr} > (r\Omega \sin(\lambda))^2$ entonces

v es imaginario, es por esto que los huracanes solo ocurren a baja presión y lejos del ecuador.