

PRACTICO 3**(Fecha de entrega: 8 de mayo 2025)****Ejercicio 1:**

- Dada la velocidad angular de la Tierra $|\vec{\Omega}| = 2.\pi/día$. Calcular el valor de $\vec{\Omega}$ en s^{-1} (o lo que es equivalente, radianes por segundos).
- Dado $\vec{\Omega}$ y una latitud φ , descomponer el vector en \vec{i}, \vec{j} y \vec{k} .
- Usando calculado en la parte b), calcular la aceleración de Coriolis dada por, $\vec{F}_C = -2.\vec{\Omega} \wedge \vec{V}$, siendo $\vec{V} = u.\vec{i} + v.\vec{j} + w.\vec{k}$.
- Expresar el resultado final en función de los parámetros $f = 2.\Omega \sin \varphi$ y $\tilde{f} = 2.\Omega . \cos \varphi$
Al parámetro f se le denomina parámetro de Coriolis.
- Expresar el resultado de la aceleración de Coriolis solo por su parte horizontal, o sea tomar las componentes según \vec{i} y \vec{j} .
- Calcular f para Montevideo.

Ejercicio 2:

Un proyectil es disparado verticalmente hacia arriba con velocidad w_0 desde un punto de la Tierra.

- Calcular la evolución de la velocidad vertical $w(t)$ sujeta al campo gravitatorio
- Escribir la ecuación diferencial que gobierna el movimiento zonal (paralelo a los círculos de igual latitud), $u(t)$, en ausencia de fricción
- Mostrar que el proyectil aterrizará a una distancia $\frac{4w_0^3 \Omega}{3g^2} \cos \varphi$ al oeste del punto desde el cual fue disparado.
- Calcular el desplazamiento para un proyectil disparado hacia arriba en el Ecuador con velocidad 500 m/s.

Ejercicio 3:

Una locomotora con masa 2×10^4 kg se mueve en línea recta a 40 m/s a $43^\circ S$. Calcular la magnitud y dirección de la fuerza horizontal transversal que experimenta el tren.

Ejercicio 4:

En una región muy cercana a la latitud $40^\circ S$, los contornos de altura geopotencial en 500hPa están orientados en dirección zonal y la distancia entre isólinas consecutivas es de 300 km, siendo la diferencia entre ellas de 60 m y decrecientes hacia el sur.

- Calcular la dirección y velocidad del viento geostrófico.
- ¿Cómo sería el viento geostrófico si la misma configuración de isóbaras se encontrara en $40^\circ N$ y la altura geopotencial fuera decreciente hacia el norte?

Ejercicio 5:

Dos barcos en movimiento pasan cerca de una boya fija, ubicada en 50°N , 140°W , con minutos de diferencia. El primer barco se trasladaba hacia el este a una razón de 5 ms^{-1} y el segundo hacia el norte a una razón de 10 ms^{-1} . Durante el período de 3 horas desde que los barcos se cruzaron, el primero registró un aumento de la presión atmosférica de 3 hPa mientras que el segundo no registró cambios en la misma. Durante ese mismo período de 3 hrs, la boya registró un aumento en la presión de 5 hPa. En base a estos datos, calcular la dirección y velocidad del viento geostrófico al cabo de dicho período de 3 horas donde se encuentra la boya.

Ejercicio 6:

En una estación ubicada en 43°S la velocidad del viento en superficie es 10 ms^{-1} y atraviesa las isóbaras, desde la zona de mayor presión a la de menor presión, formando un ángulo $\psi=20^{\circ}$ con las mismas.

Realizar un croquis del balance de fuerzas, las isóbaras y la velocidad y calcular la magnitud de la fuerza de fricción y la del gradiente de presión horizontal.

Ejercicio 7:

Se considera el sistema de baja presión de la figura en media troposfera (se tomará la densidad como 0.65 kg/m^3) y a una latitud de 64°S . **A** es punto medio entre las isobaras de 530 y 520 hPa y **O** es el centro de la baja presión. La distancia **A-B** es de 200km y la distancia **A-O** es 800km.

- Calcular el viento en **A** (indicar dirección y sentido) asumiendo que está en balance geostrófico (despreciando la curvatura del flujo).
- Calcular el viento en **A** asumiendo que ahora que se cumple el balance de viento gradiente. Esquematizar el balance de fuerzas y compare con los resultados de la parte a).

