

PRACTICO 3**(Fecha de entrega: 8 de mayo 2020)**Ejercicio 1:

- Dada la velocidad angular de la Tierra $|\vec{\Omega}| = 2. \pi / \text{día}$. 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 $\tilde{f} = 2. \Omega \cdot \cos \varphi$
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 ω_0 desde un punto de la Tierra.

- Calcular la evolución de la velocidad vertical $\omega(t)$ 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 $\frac{4\omega_0^3 \Omega}{3g^2} \cos \varphi$ 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 isolíneas 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?

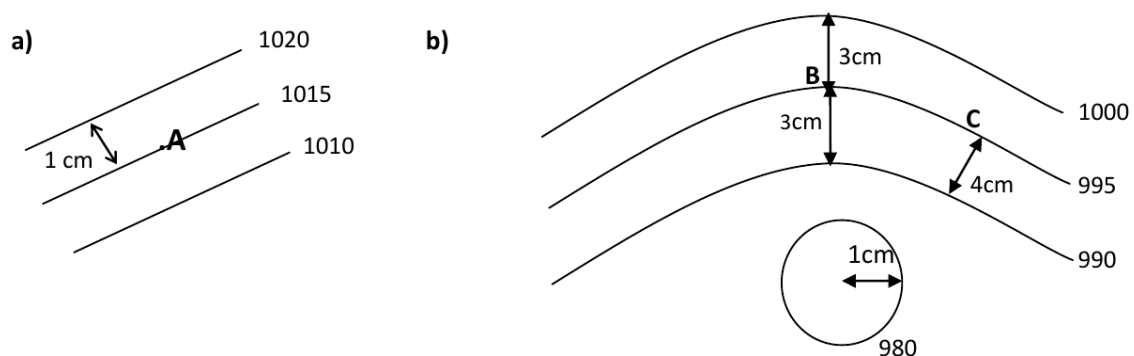
Ejercicio 5:

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:

Estimar la magnitud del gradiente horizontal de presión en los puntos A (Fig. a), B y C (Fig. b) y dibujarlo.

Escala: $1:20 \times 10^6$

Ejercicio 7:

- Dado el siguiente esquema de distribución (Fig. 1) de isobaras en 5.000 metros de altura. Esquematizar el balance de fuerzas y determinar la magnitud del viento geostrófico en el punto B. (Latitud: 64°S , distancia entre isobaras = 200km, densidad = $0,68\text{ kg/m}^3$)
- ¿Qué dirección tiene el viento? ¿Cómo espera que sea dicha dirección en los puntos A y C? (Considerar que localmente las isobaras son rectas y paralelas, despreciando la curvatura).
- Repita, cualitativamente, lo mismo para el esquema de la Fig. 2.

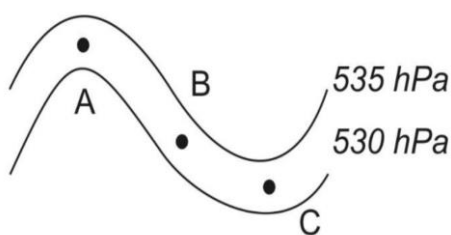


Fig1

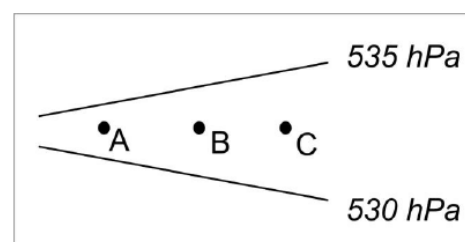


Fig 2

Ejercicio 8:

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.