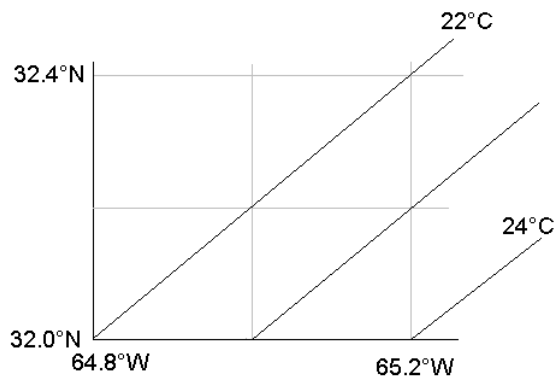


Introducción a la dinámica del océano

Práctica 3: Fuerzas y ecuaciones

Fecha de entrega: _____

1. Calcular la distancia horizontal entre isotermas trazadas cada 1°C si los instrumentos de una boya que se mueve a profundidad constante registran un aumento de 0.2°C/hora cuando el instrumento se mueve y de 0.1°C/hora cuando está fijo. La corriente es de 1 m/s y el ángulo entre el gradiente de temperatura y la corriente es de 60° .
2. La temperatura en una localidad situada 50 km al norte de una estación es 3°C más baja que en la estación. Si el viento sopla desde el NE a 20 m/s y el aire se está calentando por radiación $1^\circ/\text{hora}$, ¿cuál es la variación total de temperatura en la estación? Considerar que las isotermas están orientadas en dirección E-O.
3. Un arreglo de termistores midió el campo de temperatura a 200 m de profundidad como se observa en la figura a continuación.



a. ¿Cuánto valen $\frac{\partial T}{\partial x}$ y $\frac{\partial T}{\partial y}$?

b. ¿Cuál es la magnitud y la dirección del vector gradiente horizontal

$$\nabla T = \frac{\partial T}{\partial x} \hat{i} + \frac{\partial T}{\partial y} \hat{j} ?$$

- c. Suponiendo que $DT/Dt=0$ y que $w=0$, ¿cuánto vale $\frac{\partial T}{\partial t}$ si un correntómetro mide una velocidad constante de (10 Km/día; 10 Km/día)?
4. Encuentre una relación aproximada entre la presión (relativa a la presión atmosférica) y la profundidad. De los resultados en bares y pascales por metro.
 5. Calcule la deflexión debida a la aceleración de Coriolis de una pelota lanzada a una velocidad de 100 Km/h que recorre una distancia horizontal de 180 m, si $f=10^{-4} \text{ s}^{-1}$. Suponga que las perturbaciones de la velocidad en la dirección inicial del movimiento de la pelota debidas a la fuerza de Coriolis son despreciables. ¿Cuál es el valor del número de Rossby para este problema?
 6. En la Tierra, la velocidad angular de rotación es del orden $\Omega=10^{-4} \text{ s}^{-1}$ y las velocidades (relativas) típicas de las masas de aire son de 10 m s^{-1} . ¿Cuál debe ser la escala horizontal de los movimientos para que la aceleración relativa sea comparable a la de Coriolis? ¿Cómo cambiaría este resultado si la velocidad angular de rotación fuera dos órdenes de magnitud mayor o menor? ¿Qué implica este resultado?
 7. ¿Cuál es la fuerza que debe soportar un cable que sostiene una boya completamente sumergida en el agua? Desprecie el peso del cable y el efecto de las corrientes.
 8. Calcular la variación vertical de la velocidad vertical de una parcela del océano ubicada a 25°N , 160°W , conociendo el campo de velocidades dado por el gráfico a continuación. Suponiendo que la divergencia horizontal sea la misma en los primeros 50 metros, encuentre una ecuación para la velocidad vertical como función de la profundidad. Si la velocidad vertical en la superficie es de $0.0001 \text{ cm seg}^{-1}$ hacia abajo, calcular la velocidad vertical de la partícula de agua cuando alcanza los 50 m de profundidad. Calcular cuántos días le toma ese descenso.

$$\Delta x = 500 \text{ Km}$$

$$[\mathbf{V}] = [\text{ms}^{-1}]$$

165°	160°	155°	
u=0.25 v=0		u=-0.25 v=-0.01	30°N
u=0.30 v=0.03		u=0.25 v=0.05	25°N
			20°N

9. ¿Qué error se produce en el cálculo de la divergencia horizontal cuando se mide la velocidad de las corrientes/el viento con un 10% de error? ¿Cuál es el orden de magnitud de la divergencia? ¿Qué puede concluirse de comparar ambos valores?