

Práctico 5

Ondas y procesos en plataforma

Entrega de ejercicios marcados con (*): 21/11/2014

1. (*) Una ola de período 10s que se acerca a la costa tiene una altura de 1 m en aguas profundas. Calcule:
 - a. las velocidades de fase y de grupo de la onda en aguas profundas.
 - b. La pendiente de la ola, definida como altura/ λ .
 - c. La potencia de la ola por metro de cresta en aguas profundas.
 - d. La potencia de la ola por metro de cresta en aguas de 2.5 m.

2. Considere un tren de ondas internas propagándose horizontalmente en un sistema de dos capas. Usando las funciones potencial para la velocidad en las dos capas desarrolladas en el teórico muestre que la máxima diferencia en la velocidad horizontal entre las capas en la interfase es

$$\Delta u = \omega A_0 (\coth kh_1 + \coth kh_2)$$

Determine Δu para ondas de amplitud $A_0=5$ m, $\lambda=1.2$ km y período 20 minutos si $h_1=25$ m y $h_2=65$ m.

3. (*) La bahía de Fundy en Canada tiene la mayor amplitud de las mareas a nivel mundial. Los pescadores simplemente ponen sus redes durante la bajamar, esperan que los peces queden atrapados durante la pleamar y luego recogen sus redes en la próxima bajamar. El rango de amplitudes va desde 3 m en la boca hasta 15 m al final de la bahía. Considere que la profundidad media es cercana a los 75 m y que la frecuencia natural de la bahía es 12.5 horas, ¿cual debe ser la extensión de la bahía para tener mareas tan altas? Haga un esquema de la altura del nivel del mar en la bahía debido a la marea. Compare la respuesta con la longitud real de la bahía de Fundy (270km).

4. (*) Una corriente barotrópica fluye hacia el polo a lo largo del quiebre de la plataforma entre las isóbatas de 200m y 500 m a una latitud de 34S. Si, en una sección de 15 km perpendicular al talud la magnitud de la velocidad promedio de la corriente es 0.23 m/s, estime la diferencia en altura del nivel del mar a través de la corriente. Asumiendo que la profundidad del fondo aumenta uniformemente entre los 200 y 500 m, estime el transporte total de la corriente. Es posible monitorear el transporte de esa corriente de pendiente a partir de datos satelitales de altura de nivel del mar (error cuadrático medio~ 1-2 cm).

5. Considere una columna de profundidad h inicialmente uniforme a la cual se le entrega calor ΔQ por unidad de área y que es absorbida en una capa superficial muy angosta de profundidad $h_1 \ll h$. Calcule la energía potencial de (i) esta columna de agua estratificada, y (ii) de la columna si se mezcla en forma completa. Muestre entonces que la energía requerida para realizar la mezcla de la columna es

$$\Delta(PE) = \frac{\alpha g h \Delta Q}{2 c_p}$$

donde α es el coeficiente de expansión volumétrica y c_p el calor específico del agua a presión constante.