Repartido 6

1 – Un punto fuente de intensidad m está localizado a una distancia *a* de una pared sólida.

a) Obtenga el potencial $\Phi(r,z)$ (con $r^2 = x^2+y^2$) del flujo. (Sugerencia: utilice el método de las imágenes, colocando otra fuente con intensidad –m.)

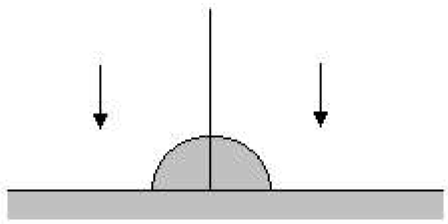
b) Determine la velocidad.

c) Obtenga la presión si la presión en el punto de estancamiento es p_0.

2 – Un fluido no viscoso e incompresible incide contra una pared, donde hay una mitad de un cilindro de radio *a*.

a) Determine el potencial de la velocidad Φ.

b) Obtenga la función de corriente.



3 – Considere la superposición de un flujo uniforme y una fuente localizada en el origen de intensidad m.

a) Verifique que el potencial complejo correspondiente es

$W = U z +(m / 2\pi) \ln z$

b) Muestre que si $a = m/2\pi U$, hay un punto de estancamiento localizado en x= -a, y = 0.

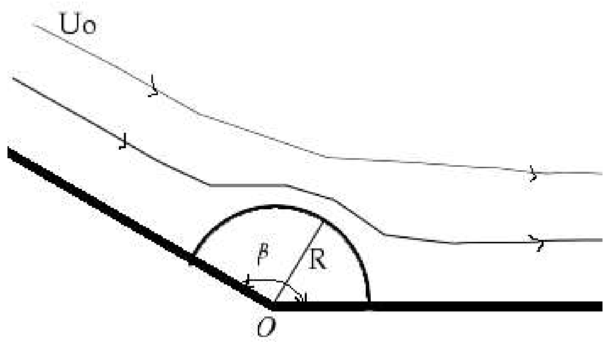
c) Muestre que dicho potencial representa el flujo alrededor de un cuerpo semi-infinito.

d) Realice una gráfica de $p-p_\infty$, donde p_∞ es la presión en el infinito.

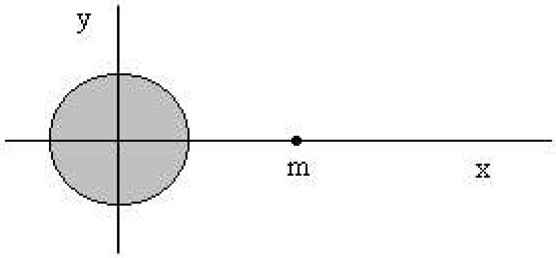
(ver sección 8, cap. 6 del libro de Kundu).

4 – a) Muestre que el potencial complejo $W = U_0 z + U_0 a^2/z$
representa un flujo alrededor de un cilindro, que se vuelve uniforme a grandes distancias del origen.

b) Mediante una transformación conforme del tipo $\zeta = z^\alpha$, resuelva el flujo de la figura.



5 - Un cilindro de radio a se encuentra centrado en z = 0. En z = b, hay un sumidero de intensidad m, como se muestra en la figura.
a) Muestre que es posible satisfacer las condiciones de frontera sustituyendo el cilindro por una fuente en el origen y un sumidero sobre el eje x (ambas de intensidades absolutas m) . Determine el flujo alrededor del cilindro.
b) Determine la fuerza realizada sobre el cilindro. Contradice este resultado la paradoja de D'alambert?



6 – Un modelo muy simplificado para la generación de ondas por el viento, utiliza una distribución de presión $p = p_0 + p_1 \cos k(x-ct)$ sobre la superficie. Asumir una onda con ζ proporcional a cos k(x-ct), y determinar la amplitud en función de p_1.

7 – En 1958, un deslizamiento de rocas en la bahía de Lituya (Canadá) produjo una ola solitaria cuyos efectos llegaron hasta una altura de 524 m sobre una montaña cercana. La ola derribó árboles que se encontraban a 30 m de altitud en lugares lejanos al deslizamiento. Testigos presenciales estimaron la altura de la onda en 15-30 m , y su velocidad en 45 m/s. La bahía se puede aproximar como un canal de 150 m de profundidad.
a) Compare los valores estimados con los resultados teóricos para la onda solitaria.
b) Cuál es la altura de una onda solitaria que viaja a 142 km/h en esta bahía?

8 – Un terremoto es capaz de producir ondas solitarias de grandes proporciones (tsunamis).
a) Calcular la velocidad de propagación de una onda solitaria de 1 m de amplitud en el océano, donde la profundidad estimada es de 4000 m. Comparar con la velocidad de una onda de $\lambda = 10$ m.
b) Muestre que para una onda sinusoidal con $\lambda >> H$, la amplitud de la misma varía con H , siendo proporcional a $H^{-1/4}$ (sugerencia: utilizar conservación de la energía).
c) Estimando el comportamiento de la onda solitaria de la parte a) como una onda sinusoidal con $\lambda >> H$ y amplitud igual al de la onda solitaria, determine la altura de la misma cerca de la playa donde $H = 1$m.