Problema 1
Se tiene una jeringa de volumen V llena de un líquido incompresible de densidad ρ. Se aplica una fuerza de modulo F sobre un área A para sacar el fluido de la jeringa, como se indica en la Figura 1(a).

1. Encuentre el trabajo necesario para sacar todo el fluido en un tiempo t a través de una superficie de salida S.

Problema 2
Un chorro de un líquido de densidad ρ, diámetro D y velocidad U incide normalmente sobre el centro de una semiesfera hueca de radio $R \gg D$, como muestra la Figura 1(b). Como consecuencia de la interacción del chorro con la superficie de la semiesfera, el líquido adquiere un movimiento radial y divergente de la zona de impacto. Suponga que el fluido se halla en régimen estacionario y que no hay gravedad. La presión sobre la superficie libre del fluido es P_0. Hay simetría de revolución alrededor del eje z.

1. Determine el espesor h de la película de fluido que abandona el casquete esférico y la velocidad de salida del mismo.
2. Halle la fuerza que ejerce el fluido sobre el casquete esférico

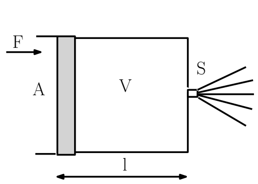
Problema 3
Considere el flujo generado por un vórtice de circulación Γ ubicado a una distancia d de una pared rígida y un flujo uniforme de velocidad U_∞ paralela a esta última, según muestra la figura 3. Suponga que se trata del flujo irrotacional plano de un fluido incompresible de densidad ρ.

1. Determine el potencial complejo de esta configuración, y halle una expresión para la función corriente $\Psi(x, y)$. *Ayuda: recuerde que, si* $z \in \mathbb{C}$*, entonces* $\Re(\log(z)) = \log |z|$. Realice un esquema cualitativamente correcto de las líneas de corriente.
2. Obtenga una expresión para la presión sobre la pared debida al flujo, sabiendo que la presión del fluido suficientemente lejos de la pared es $p_\infty = 0$.
3. Calcule la fuerza que el flujo ejerce sobre la pared *sin emplear el teorema de Blasius (ni el de residuos).* Las siguientes expresiones pueden resultarle de utilidad en dicho cálculo:

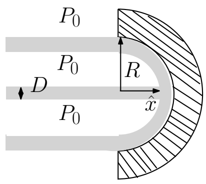
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + a^2} = \frac{\pi}{a}, \qquad \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2 + a^2)^2} = \frac{\pi}{2a^3}$$

4. Verifique el resultado obtenido en el punto anterior recalculando la fuerza que el flujo ejerce sobre la pared por medio del teorema de Blasius.

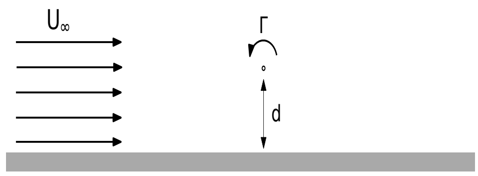
5. ¿Qué dirección y sentido tiene la fuerza? Interprete el resultado obtenido y ofrezca argunmentos físicos que lo justifiquen.



(a) Problema 1



(b) Problema 2



(c) Problema 3