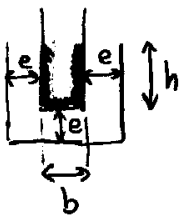


Pauta Ejercicio #1 C131A

P2)



a) Se debe considerar esfuerzo de corte en todo el perímetro en contacto con el fluido.

Para el fondo: $F_r = \tau \cdot A = \left[\mu \frac{dv}{dy} \right] \cdot [b \cdot L]$

$$\frac{dv}{dy} = \frac{\Delta v}{\Delta y} \quad (\text{distribución lineal de velocidades})$$

$$\Rightarrow F_r = \mu \frac{V_0}{e} b \cdot L$$

Análogamente, en las paredes ocurre lo mismo, solo que el área de contacto es $h \cdot L$, a cada uno de los lados.

$$F_r = \mu \frac{V_0}{e} \cdot h \cdot L$$

En suma: $\sum F_r = \mu \frac{V_0}{e} L (b + 2h)$

Dado que el sistema se mueve con veloc. cte., $\Rightarrow$ no hay aceleración.

$$\Rightarrow F = \sum F_r = \mu \frac{V_0}{e} L (b + 2h)$$

$\uparrow$ fuerza que ejerce la máquina $\uparrow$ suma de esfuerzos de corte viscosos } equilibrio de fuerzas

$$F = 0,48 \text{ N}$$

b) Si la velocidad no se alcanza, dado que la fuerza es la misma, hay diferencias con el tamaño de placa.

Hay 2 alternativas:

i) El largo de placa no corresponde al requerido

En este caso, los espesores se mantienen como en la parte a), por lo que las consideraciones de Newton-Navier son las mismas, sólo que el largo será L' .

$$F = \mu \frac{V_0'}{e} L' (b + 2h) \Rightarrow L' = 8,89 \text{ m}$$

ii) El ancho de placa no corresponde.

En este caso, cambia el espesor en los costados, ya que si el espesor de placa es diferente, el espesor de la película también cambia (no cambia el ancho $b+2e$ de la ranura)

$$\Rightarrow F_v = \mu \frac{V_0' L}{e'} \cdot h \quad \text{a cada Lado}$$

$$F_r = \mu \frac{V_0' L}{e} \cdot b' \quad \text{por abajo}$$

$$\Rightarrow F = \mu \frac{V_0' L}{e} b' + \mu \frac{V_0' L}{e'} 2h = \mu V_0' L \left[\frac{b'}{e} + \frac{2h}{e'} \right]$$

Si además consideramos que $b' + 2e' = b + 2e$ (ancho ranura constante).
 $2e' = b + 2e - b'$

$$F = \mu V_0' L \left[\frac{b'}{e} + \frac{4h}{b + 2e - b'} \right]$$

Se llega así a una ec. de 2° grado para b'

$$\Rightarrow b' = 10,185 \text{ cm}$$

iii) combinación de ambos defectos?

