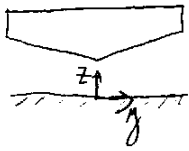


PAUTA P EJ#1

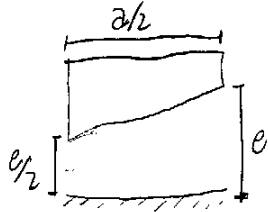


El barco se mueve en la dirección x

Velocidad de $\Rightarrow F_{viento} = F_{frote}$

Es más fácil ver lo que ocurre en una mitad del fondo del barco,

Veamos la mitad derecha



La distancia entre el fondo del barco y el piso es ae .

$$z(y) = e/2 + \frac{e/2}{a/2}y = \frac{e}{2} + \frac{e}{a}y \quad (1.0)$$

$$dF_{frote} = \tau \cdot dA; dA = b \cdot dy \quad (1.0)$$

$$\text{Newton-Navier: } \tau = \mu \cdot \frac{dv}{dz} = \mu \cdot \frac{(v_2 - v_1)}{(z_2 - z_1)} = \frac{v - 0}{\frac{e}{2} + \frac{e}{a}y - 0} = \frac{v}{\frac{e}{2} + \frac{e}{a}y}$$

$$\therefore dF_{frote} = \mu \cdot \frac{v}{\frac{e}{2} + \frac{e}{a}y} \cdot b \cdot dy \Leftrightarrow dF_{frote} = \mu b v \cdot \frac{dy}{\frac{e}{2} + \frac{e}{a}y} \quad (1.5)$$

Como integramos solo en un lado, F_{frote} varía entre 0 y $F/2$, por simetría

$$\int_0^{F/2} dF_{frote} = \mu b v \int_0^{a/2} \frac{dy}{\frac{e}{2} + \frac{e}{a}y} \Leftrightarrow \frac{F}{2} = \mu b v \cdot \frac{a}{e} \cdot [\ln(e) - \ln(e/2)] \Leftrightarrow \frac{F}{2} = \frac{\mu b v a \cdot \ln(2)}{e}$$

$$\Leftrightarrow v = \frac{F e}{2 \mu b a \ln(2)}; F = 1.000 \text{ [dinás]} = 1.000 \cdot 10^{-5} \text{ [N]} = 0,01$$

$$\mu = 1,44 \text{ [cp]} = 1,44 \cdot 10^{-3} \left[\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}} \right]$$

$$\Rightarrow v = \frac{0,01 \cdot 0,004}{2 \cdot 1,44 \cdot 10^{-3} \cdot 0,2 \cdot 0,1 \cdot \ln(2)} = 1 \text{ [m/s]} \quad (1.0)$$