

2^{do} Parcial – Mecánica de los Fluidos**15 de Julio de 2022****Ejercicio 1**

En una instalación de riego se tiene un rociador que descarga agua como se muestra en la figura, asegurando un caudal de

$$Q = 12 \frac{l}{m}$$

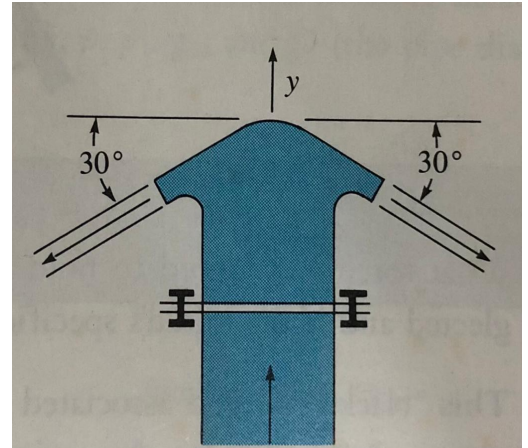
Asumiendo que el fluido es perfecto, que el

diámetro en la base del rociador es de $D = 3 \text{ cm}$ y que el agua sale del rociador al exterior con una velocidad de

$$v_s = 15 \frac{m}{s}$$

determinar:

1. La presión en la entrada del rociador, suponiendo despreciable la diferencia de cotas entre la entrada y la salida.
2. Despreciando las fuerzas gravitatorias y considerando simetría de revolución hallar la componente vertical de fuerza que ejerce el flujo de agua sobre el rociador.



Ejercicio 2

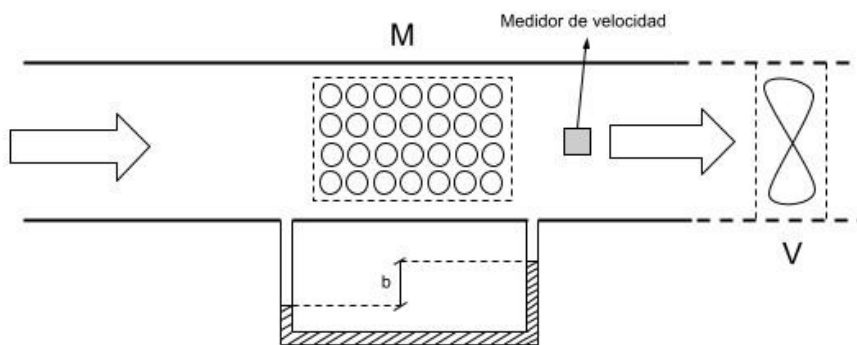
Con el fin de secar madera que está apilada (M) en determinada forma geométrica (que no varía en todo el ejercicio) se realiza primero un ensayo para determinar las pérdidas de carga y luego un diseño de la siguiente forma:

- I. Circuito simple (ver figura 1 y 2)
- II. Circuito recirculado (ver figura 3)

La madera apilada deja circular un caudal de aire ($\rho_{aire} = 1,2 \frac{Kg}{m^3}$, $v_{aire} = 15 \times 10^{-6} \frac{m^2}{s}$) produciendo

una pérdida de carga “localizada” $\Delta H_M = K_M \frac{U^2}{2g}$, de coeficiente K_M . El ducto por donde circula el aire es de sección cuadrada considerándose con una superficie interna de “madera muy mal cepillada” ($\epsilon = 2 mm$) y las siguientes dimensiones: $a \times a = 2m \times 2m$.

Figura 1 – Ensayo con circuito simple:

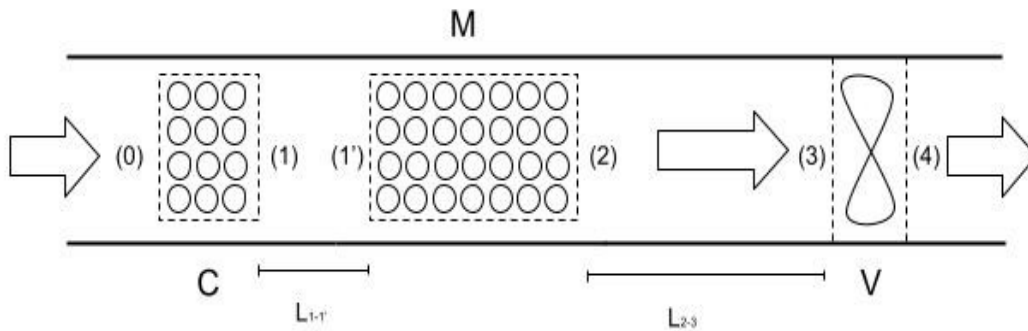


- I. Si en el ensayo se midió una diferencia de nivel de agua de $b = 5,8 mm$ de columna de agua , y una velocidad $U = 4,5 \frac{m}{s}$ mostrar que $K_M \approx 4,7$.

II. Como se necesita que la velocidad en el ducto (V) no sea tan alta como la del ensayo se

trabajara con una velocidad $V = 3 \frac{m}{s}$ precalentando (C) el aire a la entrada (ver figura 2).

Figura 2 – Diseño con circuito simple:



Se sabe que:

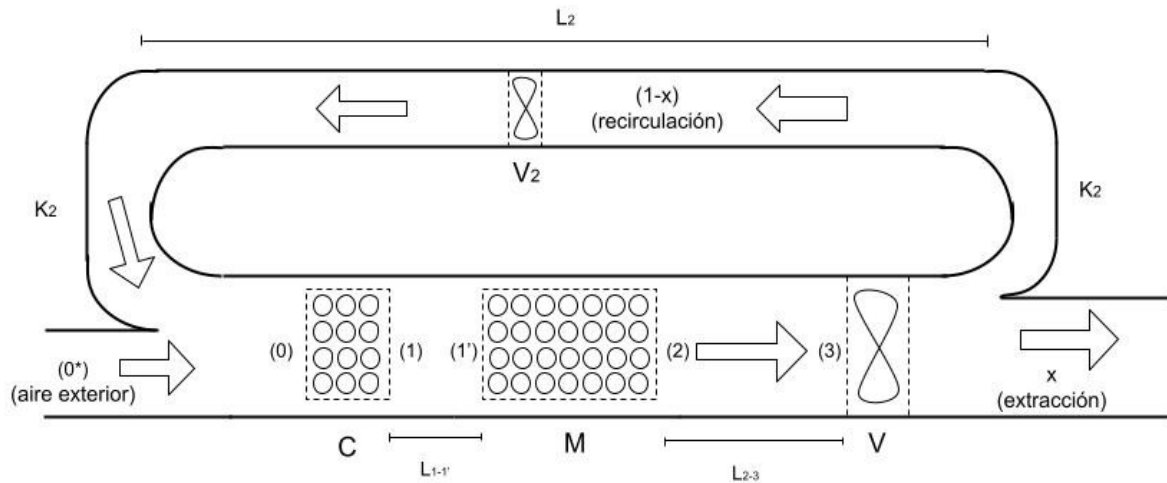
- El precalentador C a los efectos hidráulicos es una pérdida de carga localizada por fricción en tubos dada por $K_C = 1,1$
- El tramo de longitud 1-1' es despreciable a efectos de la pérdida de carga
- El tramo de ducto 2-3 no es despreciable y tiene una longitud $L_{23} = 6 m$
- El ducto tiene las mismas dimensiones que en parte I
- La velocidad es igual en todas las secciones ($V_0 = V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V$)
- Se admite que K_M no cambia ($K_M = 4,7$)

Hallar:

- i. El caudal del aire que debe mover el ventilador (\dot{V})
- ii. La pérdida de carga de la instalación (desde el ingreso de aire exterior hasta el ventilador V, (0) a (3))
- iii. Potencia necesaria en el ventilador si $\eta_V = 0,65$

III. Por motivos energéticos y de humedad se deberá descartar al exterior $(x)\%$ del caudal y recircular $(1-x)\%$, tomando x de aire nuevo exterior (ver figura 3).

Figura 3 – Diseño con circuito recirculado



Se sabe que el ducto secundario tiene las siguientes características:

- Sección cuadrada $a_2 \times a_2 = 1,6\text{ m} \times 1,6\text{ m}$
- Rugosidad $\epsilon = 2\text{ mm}$
- Longitud $L_2 = 12\text{ m}$
- 2 pérdidas de carga localizadas cada una de $K_2 = 0,7$

Si se desea trabajar con el mismo caudal \dot{V} que atraviesa la madera en el ducto principal (movido por V) y se conoce que $\Delta H_{\dot{V}_2} = 0,7\text{ m}$ del ventilador V_2 hallar:

- i. El caudal \dot{V}_2 en el ducto secundario y la fracción recirculada
- ii. La potencia si $\eta_{V_2} = 0,6$