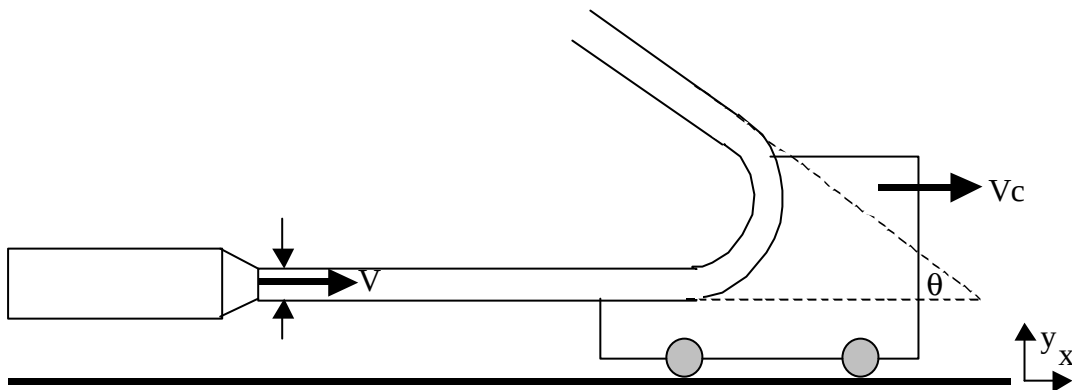


AUXILIAR 7 26 de Noviembre del 2001

1. El carro de la figura se mueve con velocidad constante debido al impacto de un chorro. Referidos a un sistema de coordenadas solidario al suelo, el chorro sale con una velocidad V y el carro se desplaza con una velocidad V_c . Si el coeficiente de roce entre las ruedas y el suelo es μ y el ángulo de deflexión del chorro es θ , se pide determinar la velocidad V_c y graficarla en función del ángulo θ .

Notar que el problema planteado es impermanente, pero puede transformarse en uno permanente si se resuelve en un sistema de coordenadas solidario al carro.

Dibujar el volumen de control elegido, indicando claramente las fuerzas que actúan y los flujos a través de éste.



2. El sistema de tuberías conectados en serie entre dos estanques, tal como se muestra en la figura. Se pide:
 - a) Calcular el caudal Q que escurre por las tuberías, si el desnivel H entre los estanques es de 78 [m].
 - b) Dibujar las líneas de energía y la línea piezométrica para el caso calculado en a).

Datos:

Tubería 1
 $L_1 = 450$ [m]
 $D_1 = 250$ [mm]
 $\varepsilon_1 = 0.4$ [mm]

Tubería 2
 $L_2 = 1005$ [m]
 $D_2 = 500$ [mm]
 $\varepsilon_2 = 0.2$ [mm]

Tubería 3
 $L_3 = 315$ [m]
 $D_3 = 300$ [mm]
 $\varepsilon_3 = 0.1$ [mm]

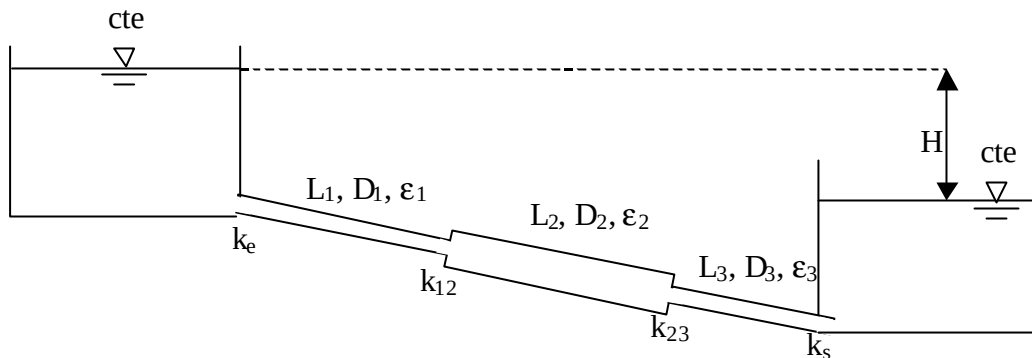
$$k_e = 0.5$$

$$k_s = 1.0$$

$$\nu = 1.15 \cdot 10^{-6} \text{ [m}^2/\text{s]}$$

$$k_{12} = \frac{v_1^2}{2g} \left(1 - \frac{A_1}{A_2} \right)^2 \text{ donde } A_i \text{ es la sección de la tubería } i \text{ y } v_i \text{ es la velocidad del flujo en la tubería } i.$$

$$k_{23} = 0.3 \frac{v_3^2}{2g}$$



3. Se desea estudiar el flujo por un orificio utilizando análisis dimensional. Considerando que las variables involucradas en el fenómeno son las indicadas en la figura, se pide:
- Determinar una relación funcional que describa el fenómeno.
 - Se realizan experimentos con distintos diámetros del orificio, altura de agua y ubicación del orificio, cuyos resultados se resumen en la tabla. Si se sabe que en el flujo domina exclusivamente el efecto de la gravedad, definir la relación funcional.
 - Se estudia en un modelo construido a una escala de longitudes $\lambda_1=1/50$ el vaciamiento de un estanque a través de un orificio. Si en el modelo el estanque se vacía en 15 minutos ¿cuánto demorará en vaciarse el prototipo?

Tabla

a [cm]	d [cm]	h [cm]	V [m/s]
10	1	20	1.98
20	1	40	2.80
30	1	60	3.43
10	2	30	2.42
20	2	50	3.13
30	2	70	3.70

