



Universidad de Santiago de Chile  
Facultad de Ingeniería  
Departamento Ingeniería Mecánica

## Mecánica Computacional

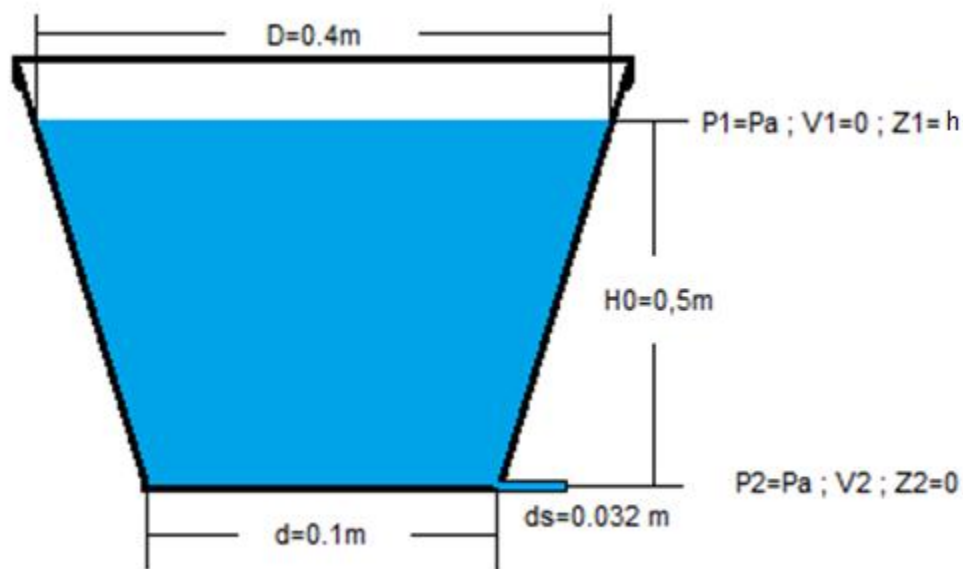
Laboratorio N°1 (13 de Abril del 2015)

Métodos Numéricos (FORTRAN)

Se desea analizar el comportamiento del vaciado de un estanque cónico, se debe utilizar la ecuación de energía y continuidad para resolver el problema, como origen del sistema se toma la base de estanque, además se deben asumir ciertas condiciones, como que la velocidad de la superficie superior del fluido ( $V_2$ ) es de magnitud muy baja por lo que no se considera, no se deben considerar pérdidas de carga de ningún tipo en el problema, tampoco existen flujos de entrada, y el flujo de salida se hace a través de un tubo circular como se muestra en la figura.

$$\frac{V_1}{2g} + \frac{P_1}{\gamma} + z_1 = \frac{V_2}{2g} + \frac{P_2}{\gamma} + z_2 \quad (\text{Ec. Bernoulli})$$

$$\frac{dV}{dt} = Q_e - Q_s \quad (\text{Ec. Continuidad})$$



Valores iniciales del problema

$$h(0) = H_0$$

Para el análisis se debe crear un programa en fortran, en donde se pueda obtener en un archivo de salida, el tiempo, altura del estanque y volumen del estanque, esto usando el método numérico Runge Kutta 2° Orden para ecuaciones diferenciales, con un paso temporal ( $h=0,01s$ ), hacer 1500 iteraciones.

$$u_{n+1} = u_n + \frac{1}{2}(k_1 + k_2)$$
$$k_1 = hf(t_n, u_n) \quad k_2 = hf(t_{n+1}, \bar{u}_{n+1})$$
$$\bar{u}_{n+1} = u_n + hf(t_n, u_n)$$
$$u_{n+1} = u_n + \frac{h}{2}[f(t_n, u_n) + f(t_{n+1}, \bar{u}_{n+1})]$$

Fecha de entrega: lunes 20 de Abril del 2015.

El informe debe estar estructurado según el esquema que se presenta en la web.