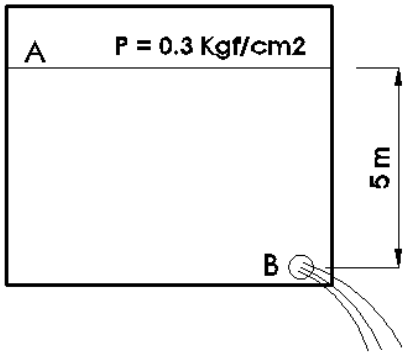
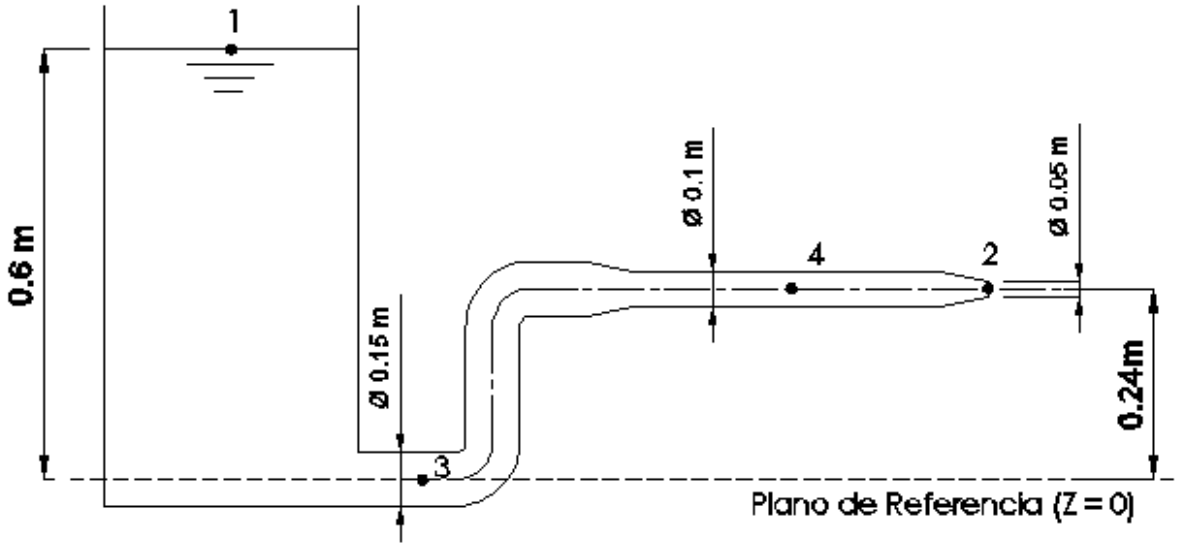
Ejercicio N2:

El agua que se encuentra en un depósito cerrado está sometida a una presión manométrica de 0.3 kgf/cm2, ejercida por aire comprimido inyectado en la parte superior del depósito. En la pared lateral del mismo hay un pequeño orificio, situado a 5m por debajo del nivel del líquido. Calcular la velocidad con la que sale el agua por el orificio.



Ejercicio N3:

Calcular las alturas geodésica, de presión y dinámica para los puntos 1, 2, 3 y 4 del circuito siguiente:



Planteamos en primer lugar la ecuación de Bernoulli para los puntos 1 y 2

$$Z1 + \frac{P1}{\gamma} + \frac{V1^2}{2g} = Z2 + \frac{P2}{\gamma} + \frac{V2^2}{2g}$$

En el punto 1 reina a presión atmosférica por lo que $P1/\gamma = 0$

Se considera que el recipiente es lo suficientemente grande como para que la velocidad en el punto 1 pueda considerarse nula, $\frac{V1^2}{2g} = 0$

En el punto 2, también reinara la presión atmosférica $P2/\gamma = 0$

La ecuación de Bernoulli nos queda;

$$Z1 = Z2 + \frac{V2^2}{2g}$$

$$0.6m = 0.24m + \frac{V2^2}{2g}$$

$$\frac{\boldsymbol{V2^2}}{\boldsymbol{2g}} = 0.6m - 0.24m = \boldsymbol{0.36m}$$

$$V2 = \sqrt{0.36m\ .\ 2\ .\ 9{,}8\ m/seg^2} = 2.65\ m/seg$$

Punto 3:

Conociendo la velocidad con la que sale el líquido por el punto 2 y el diámetro del orificio de salida podemos calcular el caudal de descarga:

$$S2 = \frac{\pi\ .\ (0.05m)^2}{4} = 0.00196\ m^2$$

$$Q = V2\ .\ S2 = 2.65\frac{m}{seg}\ .\ 0.00196\ m^2 = 0.0052\ \frac{m^3}{seg}$$

Por la ecuación de continuidad sabemos que:

$$Q = V3\ .S3\ \rightarrow\ V3 = \frac{Q}{S3}$$

$$S3 = \frac{\pi\ .\ (0.15m)^2}{4} = 0.01767\ m^2$$

$$V3 = \frac{0.0052\ m^3/seg}{0.01767\ m^2} = 0.294\ m/seg$$

La altura dinámica para el punto 3 valdrá:

$$\frac{\boldsymbol{V3^2}}{\boldsymbol{2g}} = \frac{(0.294m/seg)^2}{2\ .\ 9{,}81\ m/seg^2} = \boldsymbol{0.0044\ m}$$

Planteando la ecuación de Bernoulli entre los puntos 1 y 3 tenemos:

$$Z1 = \frac{P3}{\gamma} + \frac{V3^2}{2g}$$

$$0.6m = \frac{P3}{\gamma} + 0.0044m$$

$$\frac{\boldsymbol{P3}}{\boldsymbol{\gamma}} = 0.6m - 0.0044m = \boldsymbol{0.5956\ m}$$

$$P3 = \gamma \,.\, 0.5956m = 1000\frac{Kg}{m^3} \;.\; 0.5956m = 595.6\frac{Kg}{m^2} = \; 0.05956\;\frac{Kg}{cm^2}$$

Punto 4: Partimos de la ecuación de continuidad

$$Q = V4 \;.\; S4 \;\rightarrow\; V4 = \frac{Q}{S4}$$

$$S4 = \frac{\pi \,.\, (0.1m)^2}{4} = 0.00785\; m^2$$

$$V4 = \frac{0.0052\; m^3/seg}{0.00785\; m^2} = 0.66\; m/seg$$

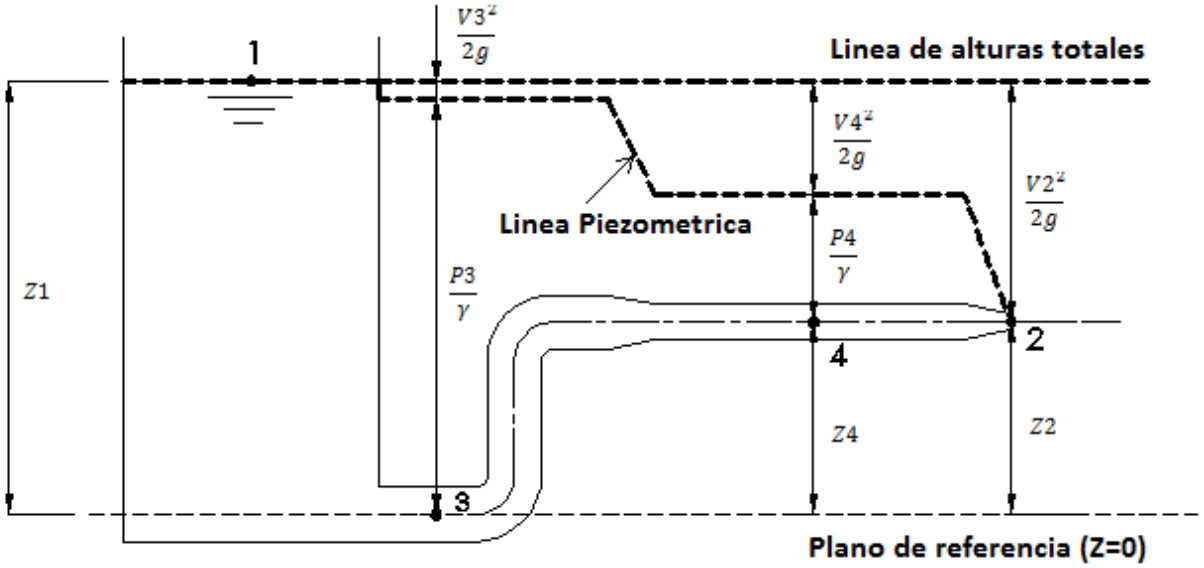
$$\boldsymbol{\frac{V4^2}{2g}} = \frac{(0.66m/seg)^2}{2 \;.\; 9{,}81\; m/seg^2} = \boldsymbol{0.022m}$$

Aplicando la ecuación de Bernoulli entre los puntos 1 y 4

$$Z1 = Z4 + \frac{P4}{\gamma} + \frac{V4^2}{2g} \;\rightarrow\; \boldsymbol{\frac{P4}{\gamma}} = Z1 - Z4 - \frac{V4^2}{2g} = \; 0.6m - 0.24m - 0.022m = \boldsymbol{0.338m}$$

$$P4 = \gamma \;.\; 0{,}338m = 1000\frac{Kg}{m^3} \,.0{,}338m = 578\frac{Kg}{m^2} = 0.0338\; Kg/cm^2$$

Representación gráfica de las alturas en cada punto:



Z1 = 0.6m	*Z2 = 0.24m*	*Z3 = 0*	*Z4 = 0.24m*
$\frac{P1}{\gamma} = 0$	$\frac{P2}{\gamma} = 0$	$\frac{P3}{\gamma} = 0.5956m$	$\frac{P4}{\gamma} = 0.338m$
$\frac{V1^2}{2g} = 0$	$\frac{V2^2}{2g} = 0.36m$	$\frac{V3^2}{2g} = 0.0044m$	$\frac{V4^2}{2g} = 0.022m$