

1.- Un barómetro de mercurio tiene una longitud de tubo L y en su cámara se ha introducido vapor de agua. Cuando la presión atmosférica es p_0 y la temperatura T_0 la altura del mercurio es H_1 .

Se pide calcular la presión atmosférica, en mm de mercurio, cuando la altura indicada por el barómetro es H y la temperatura es T .

2.- Se han construido dos globos esféricos, uno se llena con aire caliente a la temperatura $T=373\text{ K}$ y el otro con vapor de agua a la misma temperatura $T=373\text{ K} = 100^\circ\text{C}$. Se ha comprobado que cada uno de los globos puede mantener elevada sobre la superficie terrestre una masa $m=300\text{ kg}$, incluyendo en este valor la masa de la envoltura de las cuerdas y los demás constituyentes. La temperatura ambiente es $T_0 = 293\text{ K}$ y la presión $p=10^5\text{ Pa}$

a) ¿Cuáles son los volúmenes V_1 y V_2 de los globos?

b) ¿Cuál es la cantidad mínima de calor necesaria para calentar el aire (a partir de la temperatura ambiente) en el primer globo? ¿Cuál es la cantidad mínima de calor para producir el vapor de agua, a partir de agua a temperatura ambiente, que se necesita para llenar el segundo globo?

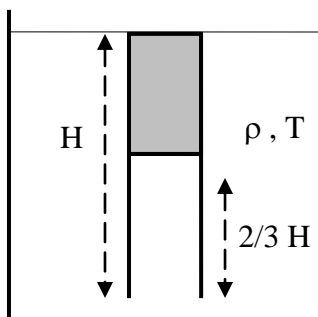
c) Se comprueba que nada más acabar de llenar el primer globo existe una pérdida en la fuerza ascensional de $k_1 = 0,3\text{ N/s}$, debido a las pérdidas de calor a través de la envoltura esférica del globo ¿Cuánto vale las pérdidas k_2 en el segundo globo nada más acabar de llenarlo? Considerar dos posibilidades 1) que el vapor de agua condensado quede dentro del globo 2) que el vapor de agua condensado sea extraído inmediatamente del globo.

Las envolturas de los globos tienen la misma conductividad calorífica y son impermeables a la entrada de aire o de vapor de agua. El vapor de agua y el consideran como si fuesen gases ideales.

Datos: Masas molares del aire y del agua $M_p = 0,029\text{ kg/mol}$, $M_w = 0,018\text{ kg/mol}$; Calor específico del aire a presión constante $C_p = (5/2) R$, calor específico del vapor de agua $C_w = 4200\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$, punto de ebullición del agua a la presión de $10^5\text{ Pa} = 373\text{ K}$, calor latente de vaporización del agua $L = 2,3 \cdot 10^6\text{ J/kg}$

3.- Un recipiente de volumen V contiene un gas a la presión p . Se desea disminuir la presión a p' y para ello se conecta el recipiente a una bomba de cuya cámara tiene un volumen V' . Determinar el número de emboladas que se han de dar para lograrlo. Se admite que la temperatura no varía

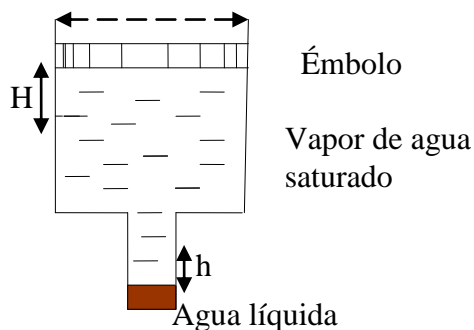
4.- Un tubo cilíndrico está abierto por un extremo y cerrado por el otro. Su altura es H y su sección S . La presión atmosférica es P_0 y la temperatura T_0 .



El tubo se introduce en un recipiente que contiene un líquido de densidad ρ y que se encuentra a la temperatura T . Al cabo de un tiempo la temperatura del aire del tubo es igual a la del líquido y se observa que el líquido ha penetrado en el tubo una distancia $2/3 H$. Determinar la temperatura inicial T_0 .

5.-Un cilindro que contiene un gas que ocupa un volumen V , posee un émbolo móvil de sección S y masa m . Si al cilindro se le comunica una aceleración $2g$ vertical y hacia arriba, se observa que el volumen del gas disminuye a $2/3 V$. Calcular la masa del cilindro en el supuesto de que la temperatura del gas no varíe.

6.-En la vasija de la figura inferior, que consta de dos cilindros, el mayor de diámetro D y el menor d , hay una masa de agua líquida que está en equilibrio con su vapor saturado. Se mantiene la temperatura constante T , y se desplaza el émbolo hacia abajo una altura H y como consecuencia de ello se condensa agua de modo que la altura del agua se eleva en el cilindro inferior una altura h .



Calcular la tensión del vapor de agua saturado a la temperatura T . La masa molar del agua es M y la densidad en estado líquido ρ . Suponer que el vapor de agua saturado se comporta como un gas perfecto.

7.-Un cilindro cerrado por ambas bases, está dividido en dos compartimentos mediante un émbolo que tiene masa, el cual puede subir y bajar por el cilindro sin rozamiento. El compartimento superior está ocupado por n moles de un gas perfecto a la temperatura T_1 y el inferior por n moles del mismo gas y a la misma temperatura. Se varía la temperatura de ambos gases hasta T_2 . Calcular la relación de los volúmenes que ocupan ambos gases a la temperatura T_2 . Se supone que el volumen del cilindro no varía al cambiar la temperatura.

8.-En un cilindro de capacidad 10 L se introducen 0,05 moles de una sustancia A cuya presión de vapor saturado es 7 kPa y 0,05 moles de una sustancia B cuya presión de vapor saturado es 17 kPa. El recipiente se mantiene a 40°C. Al cabo de un tiempo se alcanza un equilibrio. Determinar las cantidades de A y B que existen en forma de vapor y líquida.

A continuación y de forma isotérmica el volumen del recipiente se reduce a 10/3 L y se alcanza un nuevo equilibrio. Determinar las cantidades de A y B que existen en forma de vapor y líquida.

Se supone que los vapores de las sustancias se comportan como gases ideales y que el volumen de la fase líquida es despreciable frente a la del vapor.

9.-Un recipiente de forma cilíndrica e infinitamente largo está lleno de un gas perfecto de masa molar M y está colocado en un campo gravitatorio homogéneo cuya aceleración es g . La temperatura del gas es idéntica en todo el gas y de valor T . Si la densidad del gas es constante en todo él. Determinar el gradiente de temperatura dT/dh .

10.-En la cámara de combustión de un motor de reacción penetran por segundo m kg de hidrógeno y la cantidad de oxígeno necesaria para su combustión completa. El orificio de salida de la tobera del motor tiene una sección S expresado en m^2 , siendo p la presión en atmósferas y T la temperatura en kelvin. Determinar la fuerza con que los gases de salida impulsan al motor.

Dato . $R = 0,082 \text{ (atm} \cdot \text{L)/(mol K)}$