

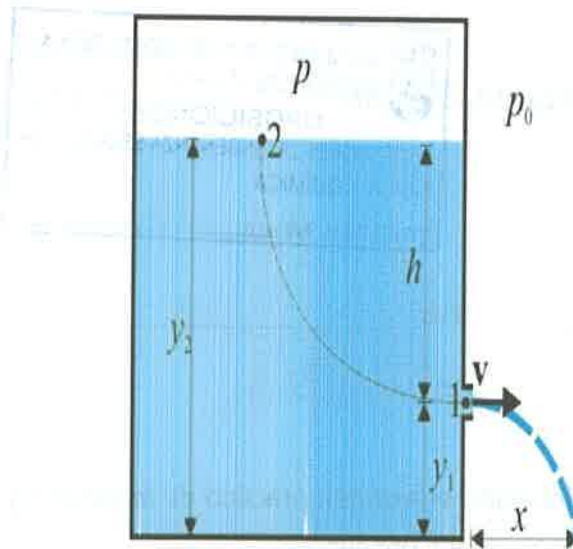


Región de Murcia
Consejería de Educación y Cultura

PROCEDIMIENTOS SELECTIVOS PARA INGRESO,
ACCESO Y ADQUISICIÓN DE NUEVAS
ESPECIALIDADES
(Orden de 25 de enero de 2021)

1) Un tanque cerrado contiene un líquido de densidad ρ , y tiene un orificio a una distancia y_1 del fondo. El diámetro del orificio es muy pequeño en comparación con el diámetro del tanque. El aire del interior del tanque que está encima del líquido se encuentra a una presión P . Considerar un flujo laminar sin fricción.

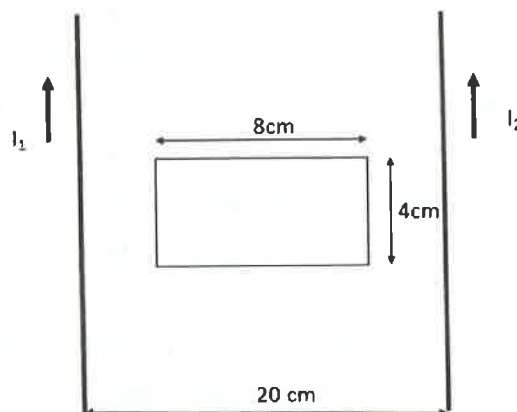
- A) Encuentre la velocidad a la que el fluido sale por el orificio cuando la superficie del líquido está a una altura h respecto de él. **(4 puntos)**
- B) Considere el caso en el cual el depósito esté abierto por arriba ($P=P_0$) siendo P_0 la presión atmosférica fuera del tanque (ver dibujo) y calcule la distancia x que separa el punto de impacto en el suelo, en función de y_2 y h . **(4 puntos)**
- C) Supongamos que podemos variar la altura del orificio. Para un valor fijo de y_2 . Calcule el valor de h hace máxima la distancia que alcanza el chorro. Compruebe que es el valor máximo. **(2 puntos)**



Región de Murcia
Consejería de Educación y Cultura

**PROCEDIMIENTOS SELECTIVOS PARA INGRESO,
ACCESO Y ADQUISICIÓN DE NUEVAS
ESPECIALIDADES
(Orden de 25 de enero de 2021)**

2) Dos hilos rectos, paralelos e indefinidos separados una distancia de 20 cm están recorridos por una intensidad de 2 el hilo 1 y 5 Amperios el hilo 2, en el mismo sentido. Coplanaria con los hilos existe una espira rectangular centrada entre ambos, de lados 4 y 8 cm, como se indica en la figura:



- A) ¿Qué flujo atraviesa la espira?. (2 puntos)
- B) Si las corrientes son variables en el tiempo $I_1 = 2 \text{ sen}(2t)$ e $I_2 = 5\text{sen}(2t+\pi/2)$.
Calcular la f.e.m inducida. (4 puntos)
- C) Si el hilo 1 de 2 amperios se aleja de la espira a una velocidad de 2 m/s.
Calcula la expresión de la f.e.m teniendo en cuenta que por el hilo 2, la intensidad es de 5 amperios. (4 puntos)
- (Datos: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T.m.A}^{-1}$)

29/06/2021 19:28:48 FERRANDO BLANQUEZ, JUAN BAPTISTA SALVADOR
29/06/2021 19:35:35
GARCIA INESTA, GLORIA
Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y los fechas de firma se muestran en los recuadros.
Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) AADM-70b0d5a-d900-bc96-965f-005056966280



Región de Murcia
Consejería de Educación y Cultura

PROCEDIMIENTOS SELECTIVOS PARA INGRESO,
ACCESO Y ADQUISICIÓN DE NUEVAS
ESPECIALIDADES
Especialidad (Orden de 25 de enero de 2021)

3) El sulfuro de hidrógeno es un gas incoloro que se puede producir durante procesos biológicos e industriales. De entre sus características físico-químicas cabe destacar que el sulfuro de hidrógeno que su solubilidad en agua es del orden de $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ a 20°C , mostrando un comportamiento ácido (ácido sulfhídrico).

Uno de los usos conocidos del sulfuro de sodio es la eliminación del pelo de las pieles de vacuno en los procesos tradicionales de curtido. El coste medioambiental de estos procesos comporta unos vertidos de aguas residuales con concentraciones elevadas de sulfuro. Un método clásico para la determinación de la concentración de sulfuro en aguas se basa en la oxidación del sulfuro a azufre elemental, mediante la adición de un exceso de iodo en medio ácido (tamponado a pH 5,5 con HAc/NaAc) y posterior valoración del exceso de iodo con tiosulfato de sodio que se oxida a tetrionato, utilizando almidón como indicador.

A) Calcule el pH de una disolución saturada de H_2S en agua. **(4 puntos)**

(Datos. Ácido sulfhídrico $K_{a1} = 9,6 \cdot 10^{-8}$; $K_{a2} = 1,3 \cdot 10^{-14}$).

B) Calcule la concentración de H_2S en un agua residual procedente de una fábrica de curtidos que se ha analizado según el siguiente procedimiento: a 200 mL de muestra de agua acidificada a pH 5,5 se le añaden 20,0 mL de disolución de I_2 0,0150 M, se agita un momento y se añaden 5 gotas de disolución de almidón al 0,5 % y; a continuación, la disolución se valora con tiosulfato de sodio 0,0200 M hasta la desaparición del color azul, consumiéndose 17,8 mL. **(4 puntos)**

C) La marcha analítica del sulfhídrico, que se ha utilizado durante más de un siglo para realizar la determinación cualitativa de cationes, se basa en las propiedades precipitantes del ion sulfuro, que dependen del pH del medio. Los iones Co^{2+} y Mn^{2+} se encuentran en el grupo III de dicha marcha donde precipitan ambos como sulfuros. ¿Es posible la separación directa de Co(II) y Mn(II) , ambos con concentración 0,010 M, por precipitación de sus correspondientes sulfuros en una disolución acuosa saturada de H_2S ajustando el pH con una disolución amortiguadora ácido acético 1 M / acetato de sodio 1 M (pH = 4,74)? **(2 puntos)**

(Datos. Sulfuro de cobalto(II) $K_s = 4,6 \cdot 10^{-21}$; sulfuro de manganeso(II) $K_s =$

29/06/2021 19:35:35

29/06/2021 19:38:48 FERRANDO BLANQUE, JUAN BAUTISTA SALVADOR

GARCIA INESTA, GLORIA

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y los hechos de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo del código seguro de verificación (CSV) CARM-7acbd5e4f900-bc96-9a5f-005059866200





Región de Murcia
Consejería de Educación y Cultura

PROCEDIMIENTOS SELECTIVOS PARA INGRESO,
ACCESO Y ADQUISICIÓN DE NUEVAS
ESPECIALIDADES
(Orden de 25 de enero de 2021)

4) La formación isocórica del amoníaco gaseoso, a la temperatura de 290K, va acompañada de la liberación de 10,49 Kcal/mol. Por su parte, para el intervalo de temperaturas comprendido entre los 200K y los 500K, las capacidades caloríficas molares en su estado normal a presión constante de las especies implicadas en la reacción son:

$$\text{Nitrógeno } c_p = 6,44 + 1,4 \cdot 10^{-3} T \left(\frac{\text{cal}}{\text{mol K}} \right)$$

$$\text{Hidrógeno } c_p = 6,94 - 2,0 \cdot 10^{-4} T \left(\frac{\text{cal}}{\text{mol K}} \right)$$

$$\text{Amoníaco } c_p = 6,19 + 7,8 \cdot 10^{-3} T \left(\frac{\text{cal}}{\text{mol K}} \right)$$

La Kp a 400K vale 36 para $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$

Calcular

- El calor de formación a presión constante del amoníaco gaseoso, a la temperatura de 400K. (Datos: $R=1,98 \text{ cal}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$). **(4 puntos)**
- El valor de la Energía de Gibbs en condiciones estándar. **(2 puntos)**
- Calcular las cantidades de todas las especies en equilibrio si se introducen las siguientes cantidades en un recipiente de 2 litros a 400k junto con un catalizador, 0,1 mol de nitrógeno, y 0,30 moles de hidrógeno. **(4 puntos)**

