

Año

Número

2	0	2	2	5	0	5	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Código de alumno

Práctica



Gurú Vilca Salvador Alejandro

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Firma del alumno

Curso: Química 1

Práctica N°:

3

Horario de práctica:

~~106~~ 120

Fecha:

07 / 06 / 23

Nombre del profesor: G. Ruiz

Nota

(20)



Firma del jefe de práctica

Nombre y apellido: N.A.B.B.
(iniciales)

INDICACIONES

1. Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
2. Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
3. Presente su trabajo final con la mayor claridad posible. No desglose ninguna hoja de este cuadernillo. Indique de una manera adecuada si desea que no se tome en cuenta alguna parte de su desarrollo.
4. Presente su trabajo final con la mayor pulcritud posible. Esto incluye lo siguiente:
 - cuidar el orden, la redacción, la claridad de expresión, la corrección gramatical, la ortografía y la puntuación en su desarrollo;
 - escribir con letra legible, dejando márgenes y espacios que permitan una lectura fácil;
 - evitar borrones, manchas o roturas;
 - no usar corrector líquido;
 - realizar los dibujos, gráficos o cuadros requeridos con la mayor exactitud y definición posibles.
5. No seguir estas indicaciones influirá negativamente en su calificación.
6. Al recibir esta práctica calificada, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.

QUÍMICA 1
TERCERA PRÁCTICA CALIFICADA
SEMESTRE ACADÉMICO 2023-1

Duración: 110 minutos

Elaborada por los profesores del curso

Horarios: A101, H116, H117, H118, H119, H120, H121, H122, H123, H124

ADVERTENCIAS:

- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sean útiles de uso autorizado durante la evaluación en su mochila, maletín, cartera o similar, la cual deberá tener todas sus propiedades. Déjela en el suelo hasta el final de la práctica. Una vez iniciada esta, no podrá abrirla.
- Si se detecta omisión a los dos puntos anteriores, la evaluación será considerada nula y podrá conllevar el inicio de un procedimiento disciplinario en determinados casos.
- Es su responsabilidad tomar las precauciones necesarias para no requerir la utilización de servicios higiénicos durante la evaluación. De tener alguna emergencia comuníquelo a su jefe de práctica.
- Quienes deseen retirarse del aula y dar por concluida su evaluación no lo podrán hacer dentro de la primera mitad del tiempo de duración destinado a ella.

INDICACIONES:

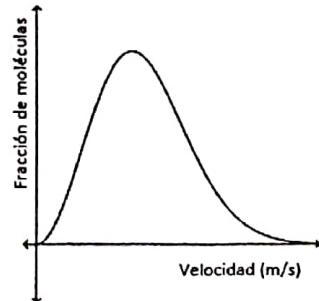
- Se puede usar calculadora.
- Está prohibido el préstamo de útiles y el uso de corrector líquido.
- Durante el desarrollo de la prueba, puede hacer consultas a los jefes de práctica y al profesor del curso.
- Todos los datos necesarios se dan al final de este documento. NO DEBE UTILIZAR NINGÚN MATERIAL ADICIONAL AL PROPORCIONADO EN LA PRÁCTICA.
- Muestre siempre el desarrollo empleado en cada apartado.

Pregunta 1 (12 p)

La publicidad luminosa se originó a finales del siglo XIX debido al interés de la industria publicitaria en las nuevas tecnologías de iluminación y en la creación de anuncios atractivos, brillantes y coloridos que captan fácilmente la atención del público. Los anuncios luminosos son una parte importante del atractivo urbano y se utilizan ampliamente para promocionar marcas y negocios. Las tecnologías más populares empleadas en este tipo de publicidad son las lámparas de neón y los tubos de vidrio que contienen diversos gases inertes.

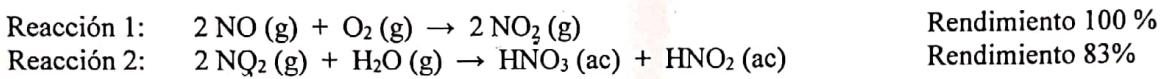
Se tiene un anuncio luminoso verde que contiene una mezcla de gases: argón (Ar) que proporciona la base para la emisión de luz, kriptón (Kr) usado para ajustar el color hasta la tonalidad deseada, y los dos últimos componentes, dióxido de carbono (CO_2) y xenón (Xe) añadidos para ajustar el rendimiento de la descarga eléctrica y lograr una emisión de luz estable. El anuncio luminoso tiene las siguientes características:

- Está hecho de un tubo de vidrio cuyo volumen interno es 1980 cm^3 .
 - La mezcla gaseosa que contiene ejerce una presión de 10 Torr a 30°C .
 - La presión parcial del Ar es 934 Pa.
 - Dentro del recipiente hay un total de 2,76 mg de Xe y 2×10^{20} átomos de oxígeno.
- (3 p) Calcule el porcentaje molar de Kr en la mezcla gaseosa dentro del anuncio y la presión parcial del CO_2 .
 - (1 p) Si el tubo se sobrecalienta y la temperatura se eleva, qué ocurriría con la presión en el recipiente según la Teoría Cinético Molecular.
 - (2 p) A la derecha se muestra el gráfico de distribución de velocidades moleculares para el Ar a 25°C . Esboce la curva correspondiente al Xe a la misma temperatura e indique la relación entre los tiempos de efusión del Ar y Xe.



- d. (2 p) El CO₂ colocado en los letreros luminosos suele almacenarse en cilindros portátiles diseñados para soportar altas presiones y evitar fugas. Si se tiene un cilindro con CO₂ de 10 L a 50 °C, la presión del gas, considerando un comportamiento ideal, es 10,6 atm. ¿Cuál sería la presión si se considera un comportamiento real para el gas? Explique el origen de la diferencia entre ambos valores.
(a = 3,59 atm. L²/mol², b = 0,043 L/mol)

En áreas urbanas, los letreros luminosos pueden encontrarse expuestos a gases contaminantes comunes como los óxidos de nitrógeno (NO y NO₂). La presencia de dichos óxidos puede favorecer la formación de lluvia ácida, la cual puede dar lugar a la formación de compuestos corrosivos que pueden dañar los componentes electrónicos de los letreros luminosos afectando su funcionamiento. La lluvia ácida se produce por la formación de ácido nítrico a partir de los óxidos de nitrógeno mencionados, el oxígeno y el vapor de agua presentes en la atmósfera, a partir de las siguientes reacciones:

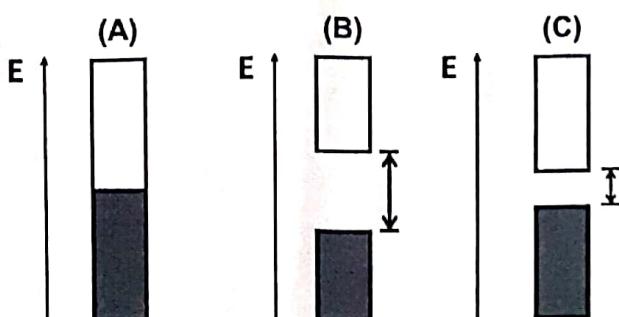


- e. (3 p) En un laboratorio se realizan ensayos simulando estos ambientes ácidos para evaluar el daño que puede ocasionar la lluvia ácida sobre los letreros luminosos. Se considera un riesgo para los componentes electrónicos si por cada litro de volumen se forman $3,16 \times 10^{-6}$ moles de HNO₃ o más. En uno de los ensayos utilizan una urna de vidrio de 1 m³ en la que inicialmente hay aire (de composición molar: 77,5 % de N₂, 21% O₂ y el resto de vapor de agua), el cual ejerce una presión de 1 atm a 25 °C. Posteriormente, añaden 10 moles de NO en la urna y la cierran herméticamente.
- (1 p) Calcule los moles de NO₂ que se forman en la Reacción 1.
 - (2 p) ¿Cuántos moles de HNO₃ se forman en la Reacción 2? Determine si en las condiciones del ensayo hay riesgo para los componentes electrónicos.
- f. (1 p) Entre las diversas partes de los letreros luminosos: estructura del letrero, componentes electrónicos y conexiones eléctricas, podemos encontrar varios metales como aluminio (Al), cobre (Cu), hierro (Fe) y estaño (Sn). Explique mediante la teoría del mar de electrones cómo se explica la maleabilidad de los metales.

Pregunta 2 (8 p)

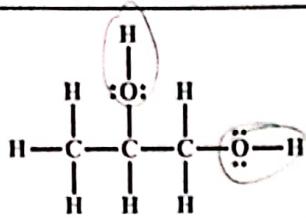
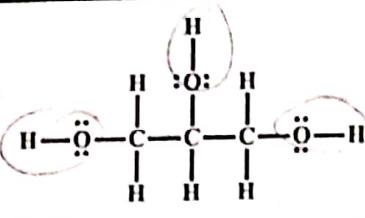
Los microchips de los anuncios luminosos son una parte clave para el desempeño de estos. Aunque cada vez se investiga más y más en el desarrollo de diodos emisores de luz (LED, por sus siglas en inglés), todavía el silicio es considerado uno de los elementos estrella para los microchips de los anuncios luminosos.

- a. (2 p) Identifique cuál de los diagramas de bandas que se muestran debajo representa al ¹⁴Si cuando se encuentra puro, señale las partes de dicho diagrama y utilícelo para explicar su conducción eléctrica. Explique también lo que ocurriría con la conductividad en el caso de dopar al ¹⁴Si con ¹³Al.

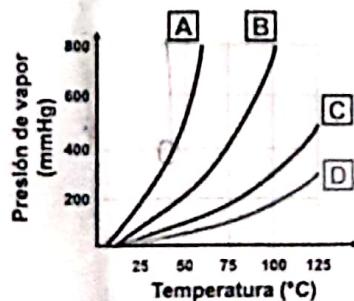


Cuando la electricidad es conducida a través de los microchips de los anuncios luminosos la energía se transforma en calor que es disipado al entorno aumentando la temperatura de operación. Esto ocasiona que los componentes de los circuitos sufran daños y su tiempo de vida se vea reducido. Por ello, en las últimas décadas, investigadores de diversas partes del mundo han buscado resolver el problema. Por un lado, se desarrollan nuevos materiales cerámicos capaces de resistir con mayor eficiencia las altas temperaturas y, por otro lado, se desarrollan sistemas de refrigeración que permiten el intercambio de calor con mayor facilidad.

- b. (6 p) En la tabla que se presenta a continuación se muestran cuatro refrigerantes líquidos utilizados para enfriar los componentes electrónicos sensibles al calor. Es interesante observar que las propiedades de transferencia de calor, resistencia a la congelación y lubricación de las piezas del sistema de refrigeración se deben a las fuerzas de interacción entre moléculas.

	
Propilenglicol	Glicerina
	
Agua	Nitrógeno líquido

- i. (2 p) Para cada uno de los refrigerantes líquidos indique las fuerzas intermoleculares presentes. Justifique su respuesta.
ii. (2 p) ¿Cuál de los refrigerantes presenta mayor tensión superficial? ¿Cuál de ellos es más volátil? Justifique sus respuestas.
iii. (2 p) A continuación se muestra un gráfico con la presión de vapor de los cuatro refrigerantes. Indique justificadamente qué curva podría corresponder a cada uno de los líquidos mencionados anteriormente.



Datos

Elemento	H	C	N	O	Al	Si	Ar	Kr	Xe
Masa atómica promedio	1	12	14	16	27	28,1	39,9	83,8	131,3
Z	1	6	7	8	13	14	18	36	54

$$N_A = 6,022 \times 10^{23}$$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$K = {}^\circ C + 273$$

$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$760 \text{ mmHg} = 760 \text{ Torr} = 1 \text{ atm} = 101325 \text{ kPa}$$

$$\frac{\text{velocidad de efusión}_1}{\text{velocidad de efusión}_2} = \sqrt{\frac{\bar{M}_2}{\bar{M}_1}} = \frac{\text{tiempo de efusión}_2}{\text{tiempo de efusión}_1}$$

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{3RT}{\bar{M}}}$$

$$\left(P + \frac{n^2 \cdot a}{V^2} \right) \cdot (V - n \cdot b) = n \cdot R \cdot T$$

San Miguel, 07 de junio del 2023

Presente aquí su trabajo

Pregunta 1

a) Para el contenedor de vidrio

$$V = 1980 \text{ cm}^3 \Rightarrow 1980 \text{ cm}^3 \cdot \frac{(10^{-2} \text{ m})^3}{1 \text{ cm}^3} \cdot \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 1,98 \text{ L}$$

$$P = 10 \text{ Torr} \Rightarrow 10 \text{ Torr} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ Torr}} = 0,0132 \text{ atm}$$

$$T = 30^\circ \text{C} \Rightarrow 30 + 273 = 303 \text{ K}$$

$$(0,0132)(1,98) = (0,082)(303)(n)$$

$$n = 1,0512 \cdot 10^{-3} \text{ moles totales}$$

~~30~~

► Para Ar

$$\text{PP(Ar)} = \frac{934}{1,0512 \cdot 10^{-3}} = \frac{n \text{ Ar}}{1} = 0,0132$$

~~$\text{Molar Argón} = 74$~~

$$934 \text{ Pa} \cdot \frac{1 \text{ kPa}}{1000 \text{ Pa}} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{101,325 \text{ kPa}} = 9,218 \cdot 10^{-3} \text{ atm}$$

$$9,218 \cdot 10^{-3} = \frac{n \text{ Ar}}{1,0512 \cdot 10^{-3}} \cdot 0,0132 \Rightarrow n \text{ Ar} = 7,389 \cdot 10^{-4} \text{ moles Ar}$$

► Para Xe

$$2,176 \text{ mg Xe} \cdot \frac{1 \text{ g Xe}}{1000 \text{ mg Xe}} \cdot \frac{129,93}{186,94} \cdot \frac{1 \text{ mol Xe}}{131,3 \text{ g Xe}} = 2,102 \cdot 10^{-5} \text{ moles Xe}$$

► Para el CO₂

$$2 \cdot 10^{20} \text{ at. O} \cdot \frac{1 \text{ mol at O}}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ at O}} \cdot \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol O}} = 1,661 \cdot 10^{-4} \text{ mol CO}_2$$

Para Kr

$$1,0512 \cdot 10^{-3} = 7,389 \cdot 10^{-4} + 2,105 \cdot 10^{-5} + 1,661 \cdot 10^{-4} + n \text{ Kr}$$

$$n \text{ Kr} = 1,2515 \cdot 10^{-4}$$

$$\% \text{ Xe} = \frac{1,2515 \cdot 10^{-4}}{1,0512 \cdot 10^{-3}} \cdot 100\% \Rightarrow \% \text{ Xe} = 11,905\%$$

~~$\text{PP CO}_2 = \frac{1,661 \cdot 10^{-4}}{1,0512 \cdot 10^{-3}} \cdot 0,0132 = 2,086 \cdot 10^{-3} \text{ atm}$~~

~~A~~

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

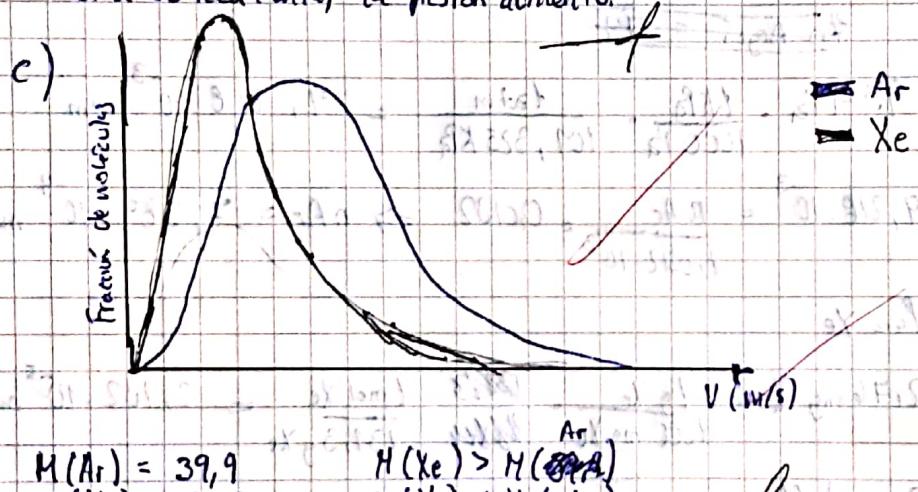
b) Se trae la fórmula

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

Si la temperatura aumenta, la velocidad de los moléculas de gas aumentan, pseen directas.

Si la velocidad aumenta las moléculas se excitán y empiezan a energizarse más, aumentando su energía cinética, al suceder eso, la cantidad de choques aumenta y por ende también la presión

Si se sobrecalienta, la presión aumenta.



Si la masa molar aumenta, la velocidad disminuye pero ambas se relacionan indirectamente

Dado que la velocidad del Argón es mayor que la del Xenón, el argón se dispersará más rápido entonces

$$T_{\text{expansión}}(\text{Ar}) > T_{\text{expansión}}(\text{Xe})$$

Para una misma distancia

Para el Argón

$$\frac{d}{\text{Argón}} = \sqrt{\frac{3R(298)}{39,9}} \Rightarrow \frac{d}{t_{\text{Argón}}} = \sqrt{R} \cdot 4,7335$$

$$E_{\text{Argón}} = \frac{d}{4,7335 \sqrt{R}}$$

Para el Xenón

$$\frac{d}{\text{Xe}} = \sqrt{\frac{3R(298)}{131,3}} \Rightarrow \frac{d}{t_{\text{Xe}}} = \sqrt{R} \cdot 2,6099 \Rightarrow t_{\text{Xe}} = \frac{d}{2,6099 \sqrt{R}}$$

$$\frac{E_{\text{Argón}}}{E_{\text{Xenón}}} = \frac{2,6099}{4,7335} = 0,5516$$

$$\frac{d}{t} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

$$\frac{d}{4,7335 \sqrt{R}}$$

$$\frac{d}{7,6099 \sqrt{R}}$$

$$\frac{2,6099 \sqrt{R}}{4,7335 \sqrt{R}}$$

Presente aquí su trabajo

$$V_{real} = V_{ideal} + \text{algo}$$

$$(P_{real} - 1) = V_{ideal}$$

$$P_{real} \cdot V_{ideal} = RT_n$$

d)

$$V = 10 \text{ L}$$

$$7^\circ = 50^\circ \text{C} \Rightarrow 50 + 273 = 323 \text{ K}$$

$$P_{real} = 10,6 \text{ atm}$$

Para el ideal

$$(10,6)(10) = (0,082)(323)n \Rightarrow n = 4,0021$$

Para el real

$$\left[P_{real} + \frac{(3,59 \times 4,0021)^2}{10^2} \right] \left[10 - (4,0021 \times 0,043) \right] = (0,082)(323)(4,0021)$$

$$(P_{real} + 0,575)(9,8279) = 105,9996$$

$$P_{real} = 10,211 \text{ atm}$$

~~2P~~

Se sabe que a presiones menores a 10 atm los gases tienen un comportamiento algo ideal. Si se aumenta paulatinamente la presión del volumen de sus moléculas cobran relevancia, pues, a una presión muy alta el gas ya no podrá com-primirse más debido al volumen de sus moléculas.

De tal modo que, a presiones altas, el comportamiento ideal se desvía.

$10,6 \text{ atm} > 10 \text{ atm}$, aparece una ligera diferencia entre la P_{ideal} y P_{real}

e)
~~e2)~~

$$V = \text{Se tiene } 1 \text{ m}^3 \approx 1000 \text{ L de aire}$$

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$T^\circ = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

$$(1)(1000) = (0,082)(298)n \Rightarrow n = 40,923 \text{ mol}$$

$$\left[77,5\% (40,923) \right] = 31,715 \text{ mol N}_2$$

$$n = 40,923 - 217 \cdot (40,923) = 8,5938 \text{ mol O}_2$$

TOTAL AIRE

$$\left[1,5\% (40,923) \right] = 0,6138 \text{ mol H}_2O$$

$$\text{IDEAL } 2 \text{ mol NO} \approx 1 \text{ mol O}_2 \approx 2 \text{ mol NO}_2$$

$$P_{real} \quad 10 \text{ atm NO} \quad 8,5938$$

R.L es NO

R.E es O₂ → De los 8,5938 mol de O₂ solo se emplearán

~~$$\frac{10 \cdot 1}{2} = 5 \text{ mol de O}_2$$~~

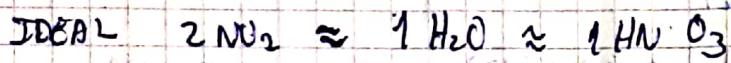
Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

$$\frac{1 \text{ mol } NO}{10 \text{ mol } NO} \approx \frac{1 \text{ mol } NO_2}{10 \text{ mol } NO_2} \quad \left. \right\} \text{ al } 100\% \text{ de rendimiento}$$

Se formarán 10 moles de NO_2

e(i)



$$\text{TENGO } 10NO_2 \approx 0,6138 H_2O \approx$$

RL es el H_2O

RE es NO_2 . De los 10 moles de NO_2 , solo se usan

$$\frac{2(0,6138)}{1} = 1,2276 \text{ moles}$$

$$1 \text{ mol } H_2O \approx 1 \text{ mol } HNO_3$$

$$0,6138 H_2O \approx 0,6138 \text{ mol } HNO_3 \quad \text{al } 100\% \text{ de rendimiento}$$

$$0,6138 \text{ mol } HNO_3 \cdot \frac{63}{100} = 0,3095 \text{ mol de } HNO_3$$

3/P

En la reacción 2 se obtendrán 0,3095 mol de HNO_3

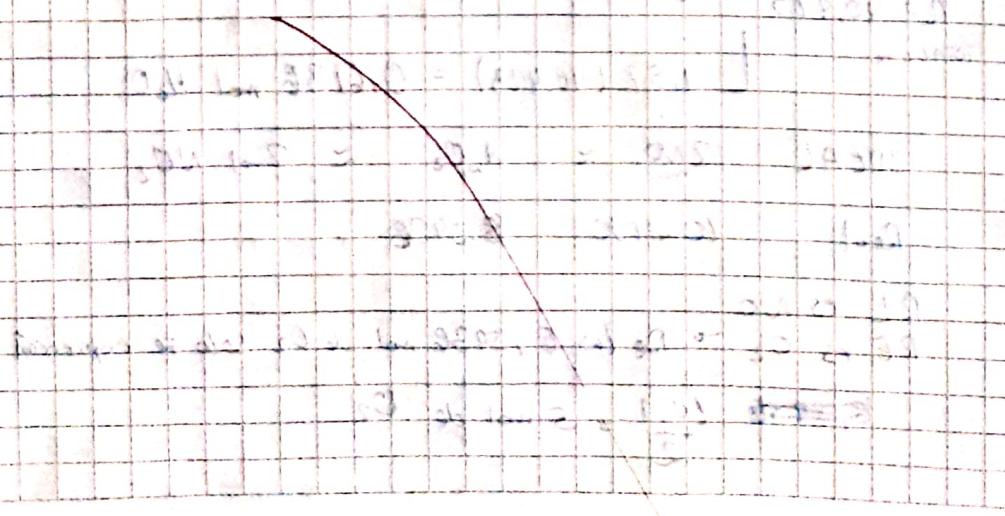


Para calcular el riesgo se calculan los moles obtenidos de HNO_3 por litro.

$$\frac{0,3095 \text{ mol } HNO_3}{1000 \text{ L}} = 3,095 \cdot 10^{-4} \text{ mol } HNO_3$$

$$3,095 \cdot 10^{-4} \text{ mol } HNO_3 > 3,16 \cdot 10^{-6} \text{ mol } HNO_3$$

Si hay riesgo para los componentes eléctricos, nos supera el límite.



Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

f) En los elementos metálicos, se sabe, son buenos conductores de la corriente eléctrica, ésto se debe a que sus electrones se mueven libremente por la red metálica, por ello sus moléculas están altamente unidas, difícilmente podrían separarse.

Por ello, los metales ~~son~~ son maleables (capacidad de formar láminas) y ductiles (formar hilos) sin "degradarse".

✓P

Pregunta 2

a) Al $\begin{smallmatrix} 2 & 2 \\ 1s & 2s \end{smallmatrix} 2p^6 3s^2 3p^1$ H en el = 3, es un metal

de ~~corriente eléctrica~~

El Si es un semiconductor, la banda prohibida entre la banda de valencia y de conducción no es muy amplia, pero no estrechas, por lo que sus e^- pueden pasar de la BV a la BC con facilidad. Correspondo al diagrama (B), (C), las bandas no están juntas ni muy separadas.

Si

b

Si \rightarrow Al \rightarrow Si

Hueso positivo

Al döperlo con aluminio se genera un hueco positivo, los e^- cercanos se desplazan constitutivamente, mejorando la conductividad eléctrica considerablemente.

Sería un döper tipo p, donde la BV se "alargaría".

✓P

En elementos metálicos, las BV, BC están juntas o superpuestas, por lo que los electrones pueden pasar de la BV a la de conducción con mucha facilidad, por ello son muy buenos conductores de corriente eléctrica.

En los óxidos como la nata o el diamante sucede lo contrario, la banda prohibida es muy amplia, los e^- no pueden pasar de una banda a otra, por ello no conducen la electricidad.

Para los semiconductores corre un punto medio.

✓P

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

b)

bi) Para el propilenoglicol, presente fuerzas intermoleculares

London (CH_2)
Dipolo-dipolo (CO)
Puente de Hidrógeno (HO)

Presenta 2 enlaces
 O-H y demás
fuerzas

Para la glicerina

London (CH_2)
Dipolo-Dipolo (CO)
Puente de Hidrógeno (HO)

Presenta 3 enlaces O-H ,
tiene más probabilidad de crear
en estos tipos puente de hidrógeno
que el propilenoglicol

Para el agua

Puentes de Hidrógeno (HO)

Presenta 2 enlaces
 O-H

1,75

Para el nitrógeno líquido

London & pues es una molécula apolar, por su momento dipolar
 $\Sigma \mu = 0$ global es cero

$\text{N} \equiv \text{N}$ N_2 es simétrico

bii) Ser FJ fuerza intermolecular y PV presión vapor
 $\text{FJ}(\text{Glicerina}) > \text{FJ}(\text{Prop...}) > \text{FJ}(\text{Agua}) > \text{FJ}(\text{N}_2)$

A mayor FJ , las moléculas tienden a estar más unidas.

La $T_{\text{superficial}}$ es directamente proporcional a las FJ

La glicerina tendrá mayor $T_{\text{superficial}}$

RP

Un mol de N_2 tiene mayor posibilidad de pasar de líquido a gaseoso, por lo que es inversamente proporcional con las FJ

$\uparrow \text{FJ} \Rightarrow \downarrow \text{Volatilidad}$

El más volátil será el nitrógeno líquido

biii)

A: Nitrógeno líquido

B: Agua

C: Propilenoglicol

D: Glicerina

Presente aquí su trabajo

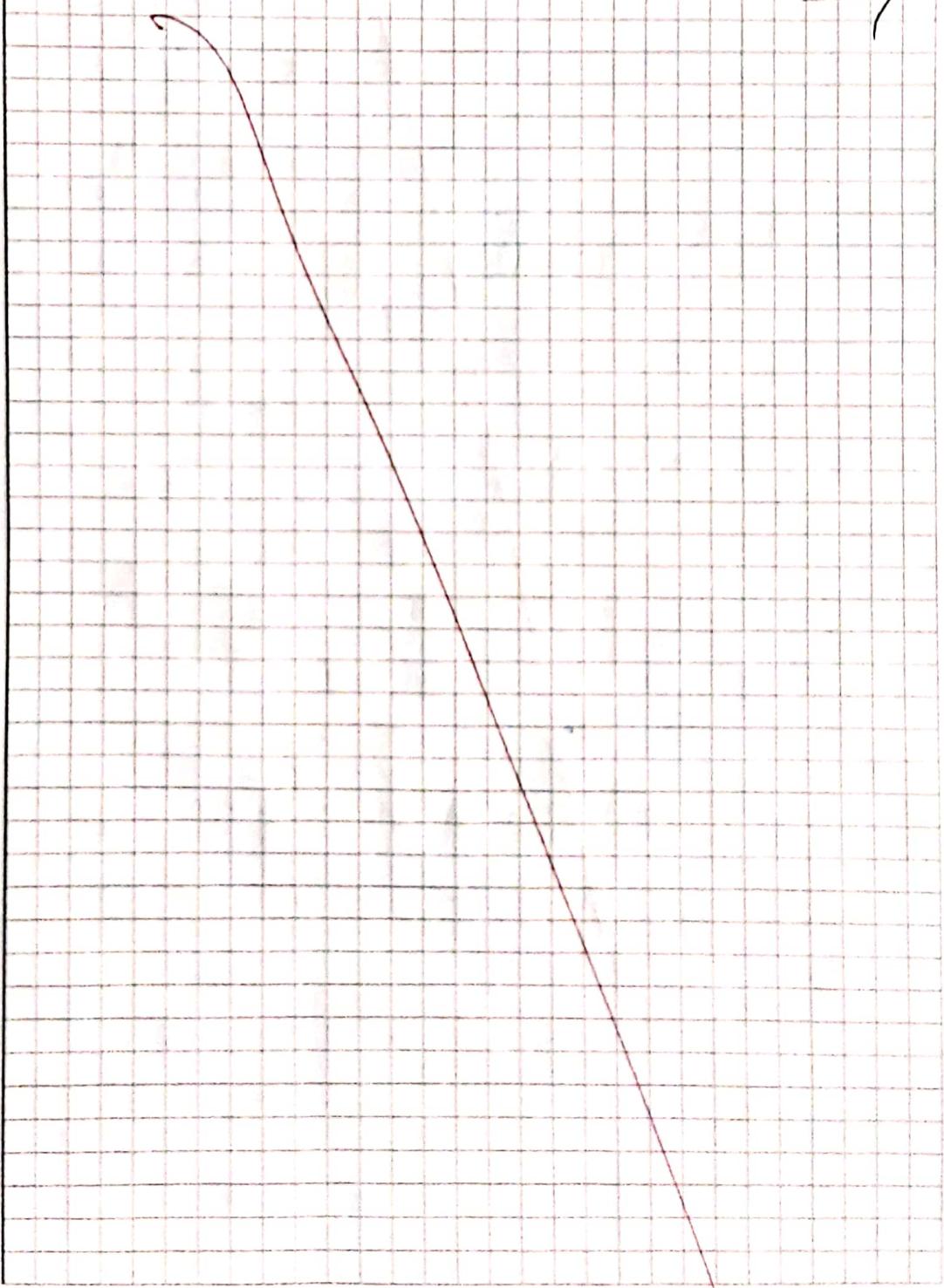
Se sabe que a mayor fuerza intermolecular, menor será la presión de vapor, pues las moléculas del gas difícilmente podrán separarse.

A una T° constante se ve, de la gráfica, que, teniendo una recta vertical:

$$PV(A) > PV(B) > PV(C) > PV(D)$$

Entonces

$$PV(N_2) > PV(\text{Agua}) > PV(\text{Propiónglico}) > PV(\text{glicerina})$$



INDICACIONES AL ALUMNO

- Llene con más esmero la carátula.
- Presente con más claridad su trabajo.
- Presente con más limpieza su trabajo.
- Haga los cálculos con más esmero.
- Ordene mejor su presentación.
- Explique mejor su procedimiento.
- Dibuje mejor los croquis.
- Tabule mejor los datos.
- El profesor desea hablar con usted.
- Venga mejor preparado.

Notas parciales	
Pregunta	Nota
1e)	3,00
1b)	1,00
1c)	2,00
1d)	2,00
1e)	3,00
1f)	1,00
2e)	2,00
2b)	5,75
Total	19,75

Estudios Generales Ciencias

 facultad.pucp.edu.pe/generales-ciencias/

Contiene lo referente a las actividades realizadas en la unidad, así como información que le será de utilidad.

 facebook.com/eeggcc

 buzon20@pucp.edu.pe

Para realizar preguntas sobre algún aspecto del reglamento cuya lectura no deje claro, dar sugerencias, solicitar información sobre el proceso de egresados o acreditación de idiomas, realizar observaciones a la relación de cursos permitidos y lo relacionado sobre los procesos de matrícula, etc.

 626-2000 Anexos 5200, 5210, 5242