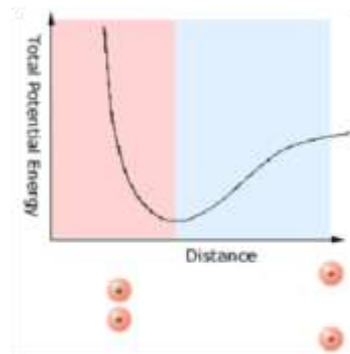


FISICOQUIMICA UNQ – Comisión C

Seminario 0 – Conocimientos previos necesarios

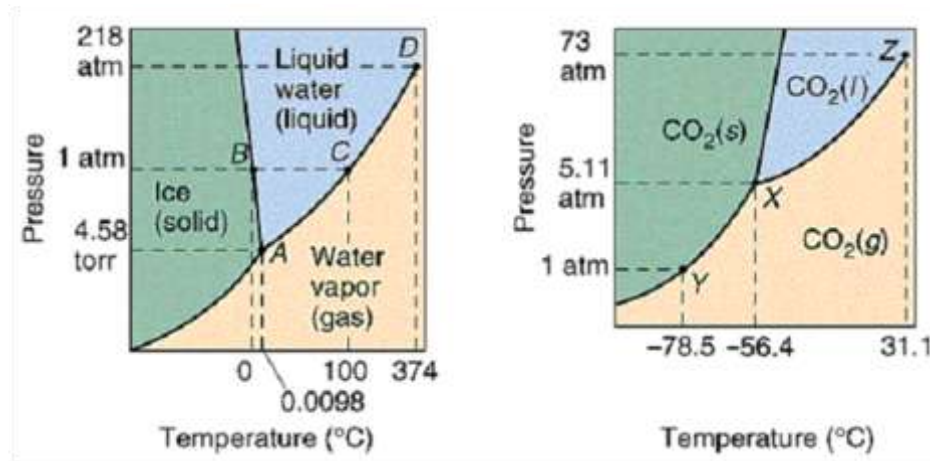
Química

- Enuncie la ley de Coulomb.
- ¿Qué es una molécula polar? ¿Qué características debe presentar?
- ¿En qué tipo de propiedades de una sustancia se reflejan las interacciones intermoleculares?
- El siguiente gráfico representa de manera esquemática cómo varía el potencial de interacción entre dos moléculas. Identifique en dicho gráfico la región en la que predominan las fuerzas atractivas, la región en la que predominan las fuerzas repulsivas y el radio de van der Waals.

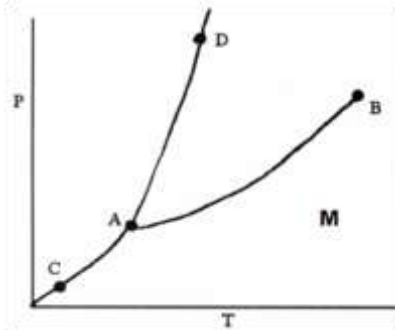


- ¿Por qué el hielo es menos denso que el agua líquida? ¿Es ésta una regla general para cualquier sustancia?
- ¿En cuáles de los siguientes procesos es necesario romper enlaces covalentes y en cuáles simplemente se vencen fuerzas intermoleculares?
 - Hervir agua.
 - Descomposición del N_2O_4 en NO_2 .
 - Sublimación de hielo seco.
 - Fusión de un trozo de hielo.
 - Disociación de F_2 en átomos de F.
- ¿En qué se diferencian una transformación física de una transformación química? Mencione ejemplos.
- ¿A iguales condiciones de presión y temperatura la presión de vapor de agua sobre una solución acuosa será igual, mayor o menor que la presión de vapor sobre agua pura?
- Utilice el diagrama de fases del agua para explicar qué se observa cuando la presión sobre un bloque de hielo mantenido a $0^\circ C$ aumenta por encima de una atmósfera. ¿Cuál es la relación entre esta observación y la posibilidad de patinar sobre hielo?

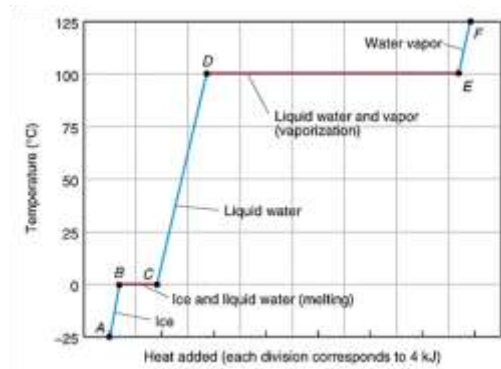
- j. Utilice el diagrama de fases de CO₂ y describa los cambios que se observan cuando:
- I. El CO₂ se calienta de -80°C a -20°C a una presión constante de 3 atm.
 - II. El mismo calentamiento ocurre a 6 atm.



- k. A continuación se muestra el diagrama de fases de una sustancia pura X. EL punto triple esta a -25,1°C y 0,50 atm. El punto crítico se encuentra a 22°C y 21,3 atm.



- I. ¿En qué estado de agregación se encuentra X en M?
 - II. ¿Qué cambios de fase se observarán si se aumenta la temperatura desde A hasta -8,2°C manteniendo la presión constante?
 - III. Si se parte del estado final anterior, y se disminuye la temperatura a -35,3°C bajando la presión de manera tal que en estado final sea de 0,002 atm, ¿en qué estado estará X?
- I. Explique por qué se producen las mesetas en las curvas de enfriamiento como la de la figura.



- m. Se tienen 0,5 moles de dióxido de carbono (CO₂). Calcular:
- La masa en gramos de esos 0.5 moles.
 - El número de moléculas presentes.
 - El número de átomos de carbono que hay en esa masa de óxido.
- n. ¿Cuántos átomos de carbono hay en un mol de glucosa (fórmula molecular: C₆H₁₂O₆)? ¿Y en 360 gramos?
- o. Calcula la masa molar de un compuesto si 0,372 moles de éste tienen una masa de 152 g.
- p. Una muestra de un compuesto contiene 0,40 g de hidrógeno y 6,40 g de oxígeno. ¿Cuál es su fórmula empírica?
- q. Determina la fórmula molecular de los compuestos para los cuales corresponden las siguientes fórmulas empíricas y pesos (masas) moleculares:
P₂O₅ PM: 283,88
CO₂H PM: 90
- r. Enuncie, explique y grafique las leyes que describen el comportamiento de los gases ideales en las siguientes transformaciones a n constante:
- variaciones de P y V a T constante.
 - variaciones de T y V a P constante.
 - variaciones de P y T a V constante.
- s. Explique las razones por las que un gas real no se comporta como un gas ideal. Sobre la base de esto indique bajo qué condiciones el comportamiento de un gas real se aproxima al de un gas ideal.
- t. Prediga si las fuerzas de atracción entre partículas hacen la presión de un gas real menor o mayor que la de un gas ideal.
- u. Indique si el volumen propio de las moléculas hace que el volumen efectivo de un gas real sea mayor o menor que el de un gas ideal.
- v. Calcule el peso molecular de un gas si 0,608 g ocupan un volumen de 750 mL a 385 mm de Hg y 35 °C (asumir comportamiento ideal).
- w. ¿Las interacciones no covalentes de atracción aumentan o disminuyen cuando un gas contenido en un recipiente experimenta los siguientes cambios?
- Se disminuye la temperatura manteniendo el volumen y la cantidad de gas constantes.
 - Se inyecta más gas al recipiente a temperatura y volumen constantes.
 - Se expande manteniendo la temperatura y la cantidad de gas constantes.
- x. Definir y escribir las Unidades:
- Porcentaje en Peso (%p/p)
 - Porcentaje Peso en volumen (%p/v)
 - “partes por millón” (ppm)
 - Molaridad
- y. Encontrar los factores para convertir:
- %(p/p) en % (p/v)
 - % p/p en molaridad
 - molaridad en ppm.

- z. Calcular las concentraciones finales si 10 mL de una solución de HCl 5M se llevan a
- I. 20ml
 - II. 50ml
 - III. 100ml
 - IV. 1000ml

Qué dilución se practicó en cada caso?

- aa. ¿Cuántos mL de HCl (densidad 1,19 g/ml y 38% p/p) se requieren para hacer 20 L de una solución 0,160 M?

Matemática

- a. La temperatura T , en grados centígrados, que adquiere una pieza sometida a un proceso viene dada en función del tiempo t , en horas, por la expresión:

$$T(t) = 40t - 10t^2 \text{ con } 0 \leq t \leq 4$$

- I. Represente gráficamente la función T y determine la temperatura máxima que alcanza la pieza.
 - II. ¿Qué temperatura tendrá la pieza transcurrida 1 hora? ¿Volverá a tener esa misma temperatura en algún otro instante?
- b. Halle los valores de a y b para que la función $f(x) = x^3 + ax^2 + b$ tenga un extremo relativo en el punto $(-2,3)$. Halle la ecuación de la recta tangente a la curva $y = x^3 - 4x + 2$ en su punto de inflexión.
- c. Determinar las condiciones más económicas de una piscina abierta al aire, de volumen 32m^3 con un fondo cuadrado, de manera que la superficie de sus paredes y del suelo necesite la cantidad mínima de material.

- d. Contestar, razonando la respuesta, si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) $\int_a^b f(x)dx + \int_b^c f(x)dx = \int_a^c f(x)dx$

b) $\int_a^b f(x)g(x)dx = \int_a^b f(x)dx \int_a^b g(x)dx$

c) Si $\int_a^b f(x)dx = 0$, entonces $a = b$

d) Si $\int_a^b f(x)dx = 0$ y $f(x) > 0$ para todo x , entonces $a = b$

e) $\int_a^b (f(x) + g(x))dx = \int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$

- e. La concentración de ozono contaminante, en microgramos por metro cúbico, en una ciudad viene dada por la función

$$C(x) = 90 + 15x - 0,6x^2$$

donde x es el tiempo transcurrido desde 1 de enero de 1990 contado en años.

- I. ¿Hasta qué año estará creciendo la concentración de ozono?
 - II. ¿Cuál es la concentración máxima de ozono que se alcanza en esa ciudad?
- f. Sabemos que la función $f(x) = ax^2 + bx$ tiene un máximo en el punto $(3,8)$.
- I. Halle los valores de "a" y "b".
 - II. Para dichos valores, calcule la ecuación de la recta tangente a $f(x)$ en el punto de abscisa 0.
- g. Grafique y calcule las primitivas de las siguientes funciones para $x > 0$.

$$f(x) = e^x \quad f(x) = e^{-x} \quad f(x) = \frac{1}{x} \quad f(x) = \ln x$$

- h. Calcule la primitiva de

$$f(x) = \frac{1}{x-a} \quad f(x) = \frac{1}{(x-a)^2} \quad f(x) = \frac{1}{(x-a)(x-b)}$$