



PROCESO SELECTIVO POR EL SISTEMA DE PROMOCION INTERNA PARA INGRESO EN LA ESCALA DE TECNICOS ESPECIALIZADOS DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, CONVOCADO POR RESOLUCION DE 25 DE MARZO DE 2019 (BOE N° 82 DE 5 DE ABRIL)

Tercer ejercicio: supuesto práctico

Perfil: CIENCIA Y TECNOLOGIA QUIMICA, CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES Y CIENCIA Y TECNOLOGIA FISICAS

- No abra el **CUADERNILLO** ni empiece el examen hasta que se le indique.
- El tiempo para la realización de este ejercicio será de **dos horas** desde el momento en el que se indique.
- Debe **elegir un supuesto** de entre los dos que se proponen.
- Una vez abierto el cuestionario, compruebe que consta de todas las páginas y preguntas y que sea legible. En caso contrario solicite uno nuevo al personal del aula.
- Recuerde cumplimentar sus datos personales en las hojas autocopiativas y numérelas.
- Al finalizar el ejercicio, introduzca las hojas autocopiativas dentro del sobre que se le entregará, incluyendo las que haya utilizado como borrador, las cuales tachará para no ser confundidas con respuestas **NO SEPARE** ninguna de las copias de la **HOJA DE RESPUESTAS**. Una vez finalizado el ejercicio, el personal del aula le indicará los pasos a seguir.
- Podrá llevarse el **CUADERNILLO** al finalizar el tiempo marcado para el ejercicio, pero no antes de ese momento.

OPCIÓN 1

1. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

A. (2 puntos) Dispone de las constantes de ionización para diversos ácidos, a una temperatura dada:

Ácido	K _a
HCOOH	1.8×10^{-4}
HCN	6.2×10^{-10}
HClO	2.9×10^{-8}
C ₆ H ₅ COOH	6.3×10^{-5}

Se puede deducir que la base más débil es:

- | | |
|----------------------|---------------------------------------------------|
| a. HCOO ⁻ | c. ClO ⁻ |
| b. CN ⁻ | d. C ₆ H ₅ COO ⁻ |

B. (3 puntos) Se tiene una disolución 1 M de HCl y otra disolución 1 M de NaOH y se quiere preparar una disolución de pH = 8. ¿Cómo se podría hacer? Razone cada una de las siguientes afirmaciones y proponga la respuesta correcta:

- a) Diluyendo la disolución de HCl hasta que la concentración de H⁺ del ácido sea 10^{-8} M.
- b) Diluyendo la disolución de NaOH hasta que su concentración sea 10^{-6} M.
- c) Las dos formas anteriores serían correctas.
- d) Mezclando un litro de HCl con un litro de NaOH.

2. Responda a las siguientes cuestiones justificando su respuesta:

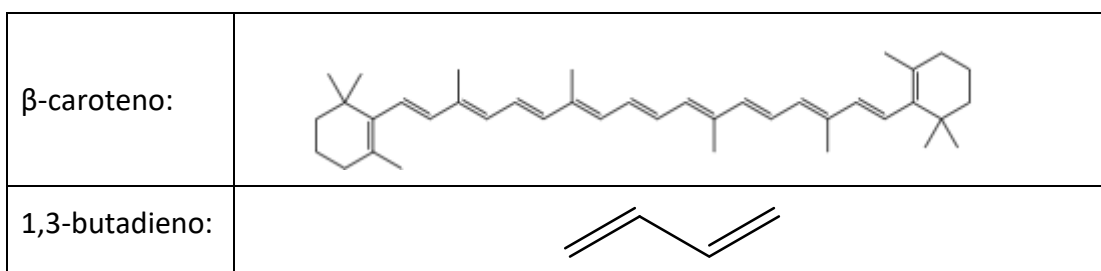
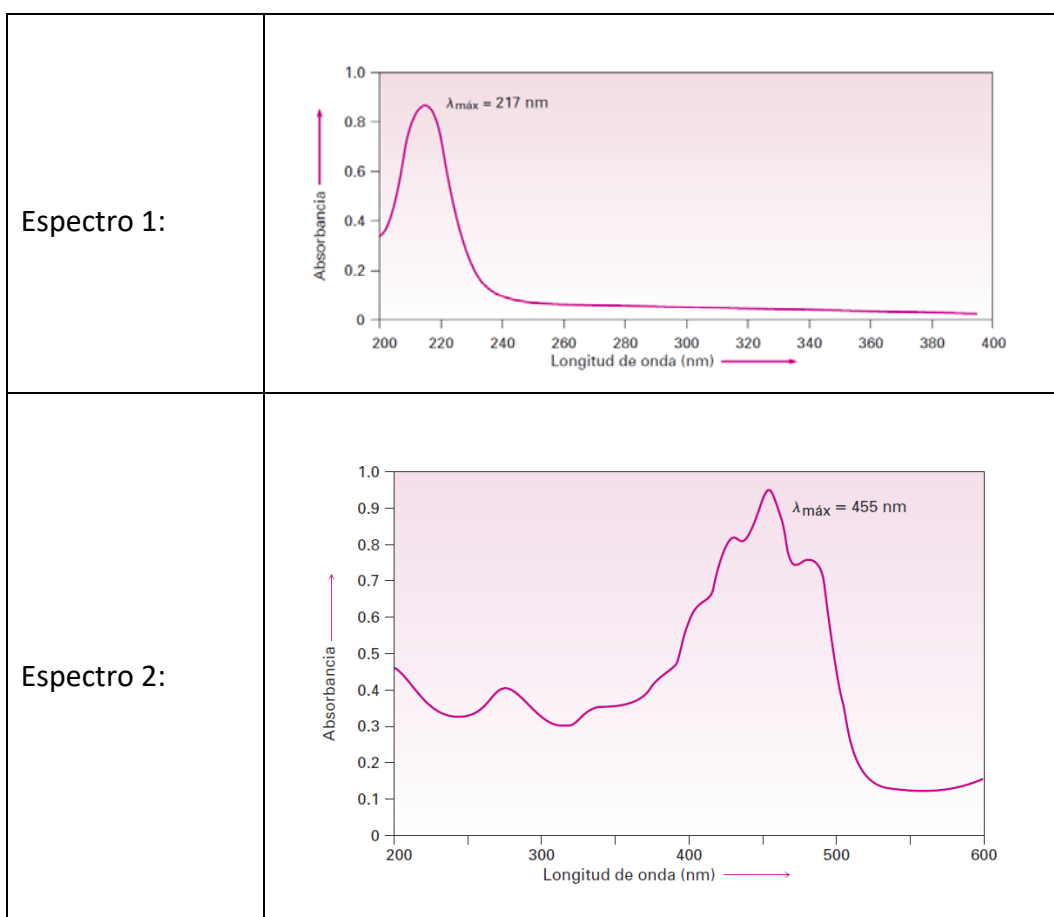
A. (2 puntos) Cuando se trabaja en cromatografía de líquidos de fase reversa es habitual utilizar gradientes de polaridad en la fase móvil. Si dispone de agua y acetonitrilo como componentes de la misma ¿de qué manera modificaría la proporción entre ambos a lo largo del método cromatográfico?

B. (3 puntos) En el laboratorio donde trabaja, se pretende optimizar una separación por cromatografía de gases habiendo fijado previamente la columna a utilizar, el gas portador y su caudal y las condiciones tanto de inyección como de detección. Indique como llevaría a cabo dicha optimización sin modificar los parámetros anteriores.

3. Responda a los siguientes supuestos justificando su respuesta:

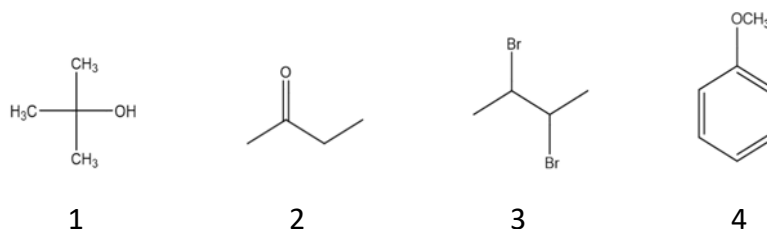
A. (10 puntos) Comente brevemente qué tipo de información estructural podemos obtener mediante las técnicas de espectroscopía infrarroja, ultravioleta-visible y RMN. ¿cuáles serían los pasos para la preparación de las muestras?

B. (5 puntos) Asigne el espectro de UV-Vis correspondiente al 1,3-butadieno y al β -caroteno y comentar brevemente las diferencias observadas en dichos espectros.

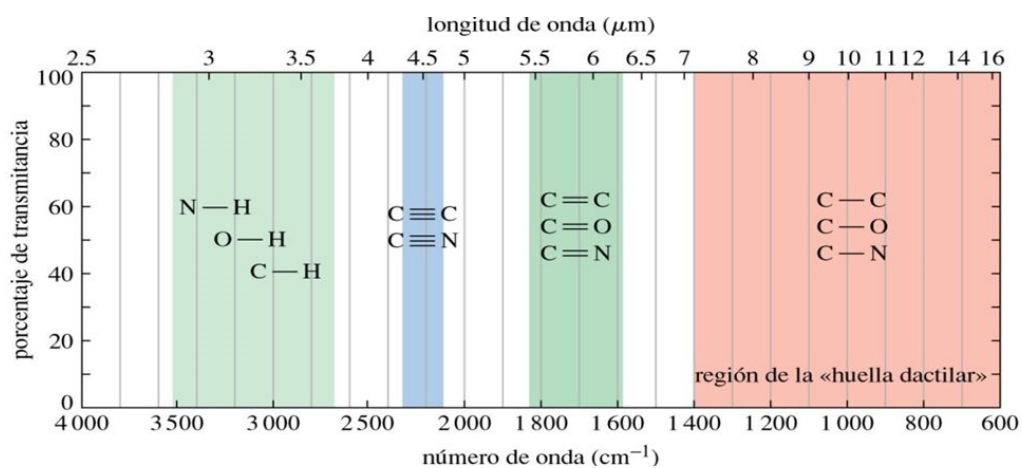


C. (5 puntos) A partir de los espectros de infrarrojo facilitados en la página siguiente, asigne las estructuras correspondientes a las moléculas A y B de entre las propuestas; comentando las señales más características de cada espectro.

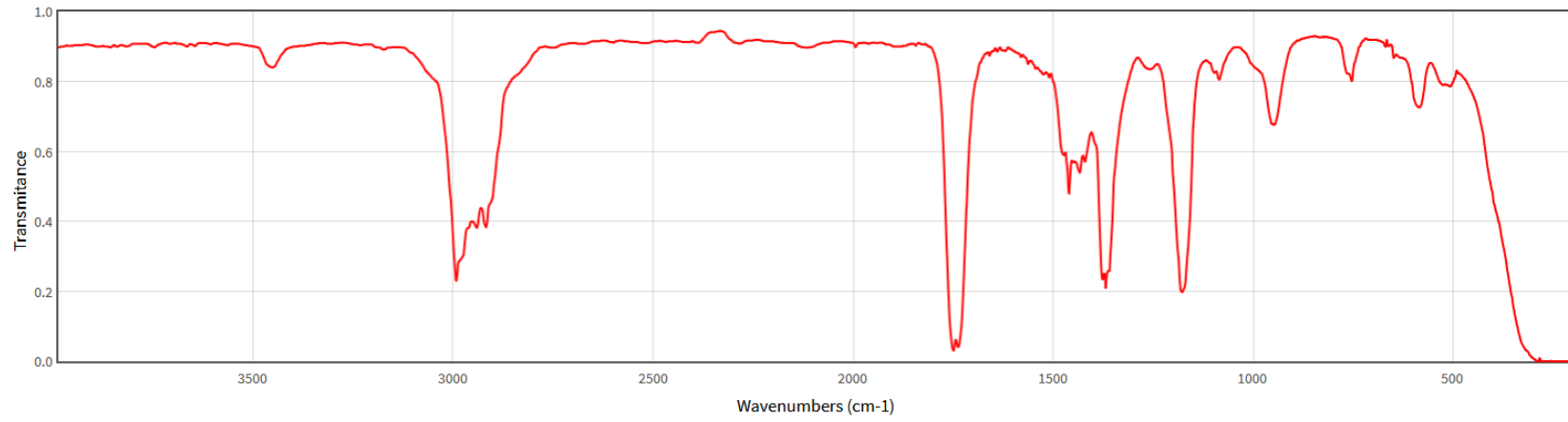
Estructuras propuestas:



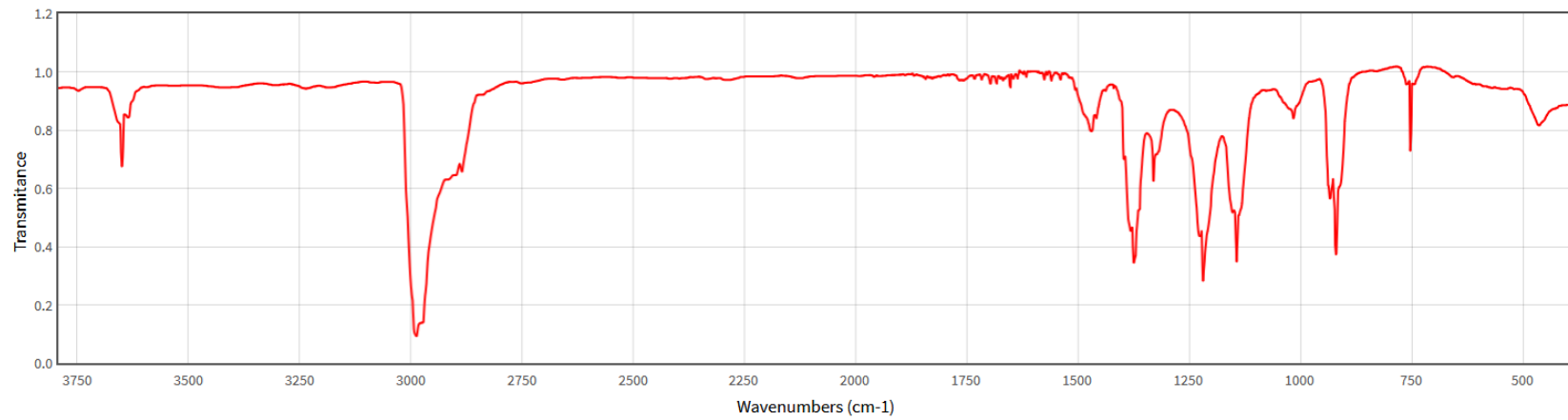
Frecuencia de infrarrojo de algunos grupos funcionales:



Molécula A

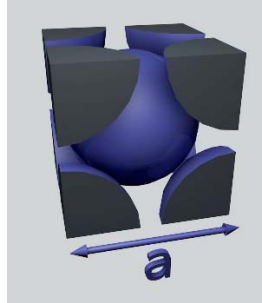


Molécula B



OPCIÓN 2

1. El Potasio a 20°C tiene una estructura Cúbica Centrada en el Cuerpo (BCC por sus siglas en inglés). Su radio atómico es de 0.235nm.

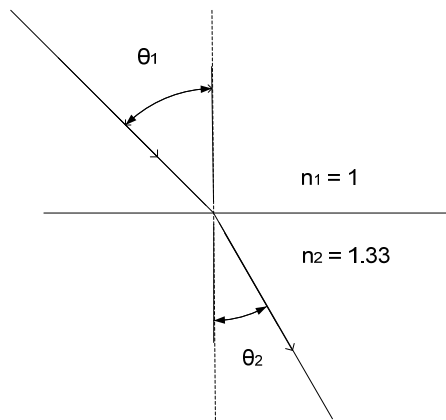


- A. (1.5 puntos) Calcule el parámetro de red a .
- B. (2.5 puntos) Sabiendo que la densidad es de 0.85 g/cm³. Calcule el valor de la masa atómica en g/mol.

(Datos: Si no se ha podido calcular el parámetro de red anterior, utilizar el valor $a = 0.5\text{nm}$. Recuerde que 1 mol equivale a $6.022 \cdot 10^{23}$ átomos)

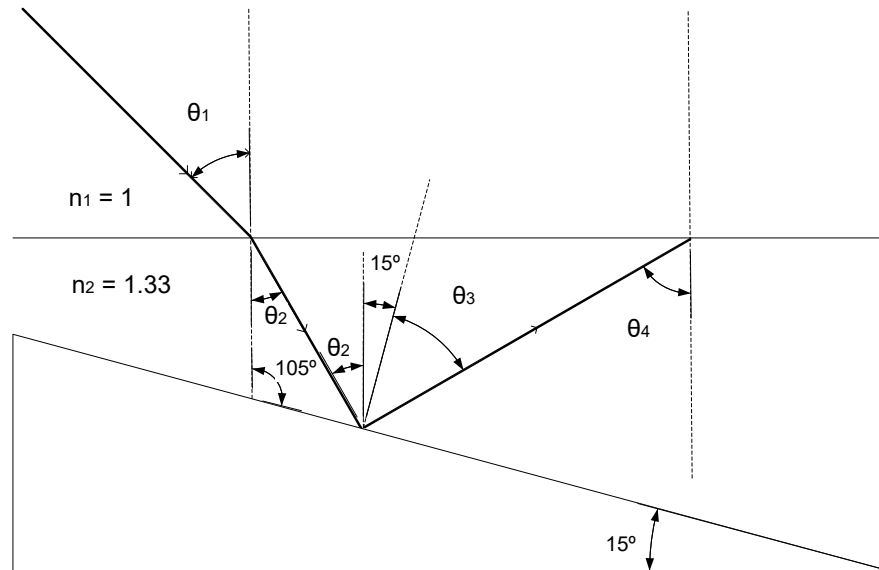
2. Un rayo de luz no polarizada que se propaga en el aire entra en un recipiente con agua formando un ángulo de incidencia de 45°. Si el índice de refracción del aire es 1, y el de agua es 1.33, calcule:

- A. (1.5 puntos) El ángulo de refracción θ_2 .



- B. (1.5 puntos) El ángulo de incidencia θ_1 para el cual el haz de luz reflejado en el agua está totalmente polarizado.

- C. (3 puntos) Si suponemos que en el fondo del recipiente hay un espejo que forma un ángulo de 105° con la normal a la superficie del agua, calcule el ángulo de incidencia θ_1 a partir del cual el haz de luz reflejado por el espejo no se refracta en el aire.



3. Disponemos de un material cerámico y queremos caracterizarlo desde el punto de vista químico y estructural:

- A. (7 puntos) ¿Qué técnicas instrumentales usaría y por qué? Justifique su respuesta
- B. (7 puntos) ¿Qué información obtendría?
- C. (6 puntos) ¿Cómo sería la preparación de las muestras?