



Gracias a todos los que han compartido detalles que recordaban antes de conseguir enunciado original <http://docentesconeducacion.es/viewtopic.php?f=92&t=4233&p=20470#p20451>

Deberá responder a las cuestiones de un máximo de tres ejercicios de entre los seis propuestos. Cada ejercicio se califica sobre 10 según la ponderación indicada en cada apartado. La calificación total de la prueba será la que resulte de dividir la puntuación total obtenida entre tres.

1. Un carrete metálico está formado por tres cuerpos cilindros de 3 cm de altura, soldados entre sí de forma que coinciden sus ejes de simetría. En el tambor interior, que tiene un radio de 9 cm, se enrolla una cinta inextensible de espesor despreciable de la que se tira con una fuerza de 120 N, como se muestra en la figura. Sabiendo que el material del que está fabricado el carrete tiene una densidad de  $7850 \text{ kg/m}^3$  y que el radio de los cilindros exteriores es de 12 cm, calcule:



- Su masa total y su momento de inercia total con respecto al eje que pasa por el centro de masas. (2,5 puntos)
- El valor mínimo del coeficiente de rozamiento para que el carrete ruede sin deslizar. (0,5 puntos)
- La aceleración con la que se desplazará el centro de gravedad del carrete. (2,5 puntos)

2. Un mol de un gas perfecto, cuyo calor molar a volumen constante es  $C_v = \frac{5R}{2}$ ,

describe un ciclo de Carnot cuyo rendimiento es 0,5. Sabiendo que la expansión adiabática realiza un trabajo de 8,314 kJ y que en la expansión isotérmica su presión pasa de 10,00 a 5,00 atm, calcule:

- Las temperaturas de los focos. (2,5 puntos)
- El valor de las variables termodinámicas (P,V y T) para cada estado. (2,5 puntos)
- Los calores y trabajos intercambiados en cada proceso, así como la variación de energía interna y la variación de entropía en cada uno de ellos. (5,0 puntos)

Datos:  $R = 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}} = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$

3. En un circuito, que consta de una resistencia de  $25 \Omega$  y capacidades por valor de 0,02 F, se instala en serie con él una bobina de  $10 \Omega$  de resistencia y 0,02 H de autoinducción. Si aplicamos a los extremos del circuito una tensión alterna de 100 V de valor eficaz y 100 Hz de frecuencia, calcule:

- La impedancia del circuito y de la bobina. (2,0 puntos)
- El valor eficaz y el valor máximo de la intensidad. (2,0 puntos)
- La tensión eficaz en los bornes de la bobina. (2,0 puntos)
- El factor de potencia. (2,0 puntos)
- La intensidad eficaz activa e intensidad eficaz reactiva. (1,0 puntos)
- La potencia teórica activa y la potencia teórica reactiva. (1,0 puntos)

## QUÍMICA

4. La fabricación de penicilina es un ejemplo del proceso típico de obtención de antibióticos. A la penicilina producida comercialmente se le llama penicilina G (bencilpenicilina), aunque el mismo hongo produce varios tipos más. Un método de purificación de la penicilina G es la extracción por disolvente de sus impurezas. El coeficiente de distribución para la penicilina G entre éter diisopropílico y un medio acuoso de fosfato es 0,34 (menor en el éter), mientras que la misma relación correspondiente



para la penicilina F es 0,68. Una preparación de penicilina G tiene un 9,6% de penicilina F como impureza.

a. Si se extrae una disolución acuosa de fosfato de esta preparación con un volumen igual de éter diisopropílico, ¿Cuál será el porcentaje de cada penicilina en cada fase? (5 puntos)

b. Si se separan las disoluciones anteriores y se lleva a cabo una segunda extracción sobre la disolución acuosa resultante con un volumen igual de éter. ¿Cuál será ahora el porcentaje de cada penicilina en cada fase? (5 puntos)

5. Se desea valorar una disolución de ácido glicólico 0,25 M con otra de NaOH 0,5M. Sabiendo que a 25 °C el  $pK_a$  del ácido glicólico ( $\text{OHCH}_2\text{COOH}$ ) es 3,83:

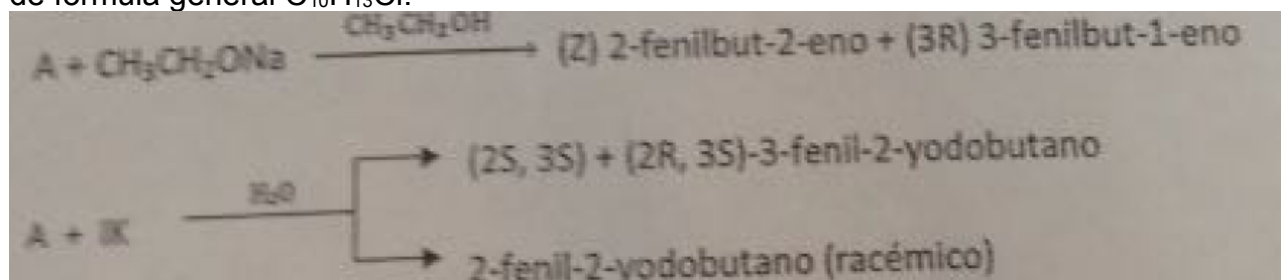
a. Determine el pH de la disolución inicial de ácido glicólico. (2,5 puntos)

b. Determine el pH de la disolución resultante cuando se haya valorado el 99,9% del ácido. (2,5 puntos)

c. Determine el pH de la disolución resultante cuando se haya alcanzado el punto de equivalencia. (2,5 puntos)

d. ¿Podrá determinarse, con un error inferior al 1%, el volumen de reactivo necesario para alcanzar el punto de equivalencia, si el indicador de que se dispone en el laboratorio vira a  $\text{pH}=10,5$ ? Razone la respuesta. (2,5 puntos)

6. En el siguiente esquema se resumen los resultados obtenidos al tratar un compuesto A de fórmula general  $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{Cl}$ :



a. Averigua la configuración absoluta del compuesto A. (4 puntos)

b. Escribe las reacciones que conducen a los compuestos indicados en el esquema. (6 puntos)