

Física y Química Primera prueba parte A

Han de resolverse los seis problemas, cada uno de los cuales se calificará de 0 a 10 puntos. En caso de tener varios apartados, la calificación de cada uno de ellos será la que figure en el texto y de no figurar ninguna se entenderá el mismo valor para todos. La calificación del ejercicio será la correspondiente a la media de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los problemas.

Se aplicarán los criterios de corrección generales y específicos de evaluación que ya han sido publicados. En el problema de Química orgánica se admitirá tanto la nomenclatura actual como la de 1993.

1. Se dispone de una disolución acuosa 10^{-2} M en Cl^- , 10^{-2} M en Br^- y 10^{-2} M en I^- a la que se le añade nitrato de plata.
 - a) (4 puntos) Indique en qué orden precipitarán los haluros de plata.
 - b) (6 puntos) Justifique si puede emplearse esta técnica para separar cuantitativamente los aniones haluro de la muestra, asumiendo que la separación se considera cuantitativa cuando precipita el 99,9 % del ion correspondiente.

Datos: $\text{pKs}(\text{AgCl}) = 9,8$; $\text{pKs}(\text{AgBr}) = 12,3$; $\text{pKs}(\text{AgI}) = 16,1$

2. Un alcohol A de fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ se trató con HBr y posteriormente con Mg con éter. El magnesiano obtenido se hizo reaccionar con el producto de oxidación de A con $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ obteniéndose tras la hidrólisis acuosa un producto ópticamente inactivo B.
 - a) (5 puntos) Determine las estructuras de A y B
 - b) (5 puntos) Represente el esquema de reacciones descrito para todos los alcoholes isómeros de $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ diferentes de A.

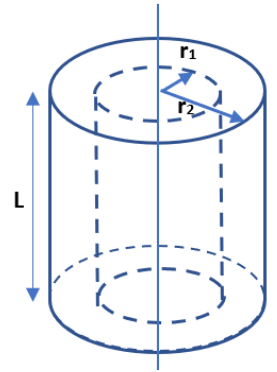
3. Se disuelven 0,610 g de ácido benzoico en 500 ml de agua y se valoran con una disolución acuosa de hidróxido de sodio 0,5 M. Calcule el pH:
 - a) (3 puntos) Al inicio de la valoración (cuando no se ha añadido reactivo valorante)
 - b) (3 puntos) Cuando se ha neutralizado el 50% del ácido benzoico
 - c) (4 puntos) Cuando se ha alcanzado el punto de equivalencia. Considere los volúmenes aditivos.

Datos: $\text{pKa}(\text{ácido benzoico}) = 4,18$; Masas atómicas relativas: C = 12; O = 16; H = 1

4. Se tiene un condensador cilíndrico constituido por dos cilindros coaxiales de altura muy grande comparada con la distancia entre ambos. Se carga el condensador de modo que sus armaduras adquieren una carga de $1 \mu\text{C}$ por cada metro de altura (positiva la interior y negativa la exterior).

Si los radios de las armaduras son: $r_1 = 1,0 \text{ cm}$ y $r_2 = 1,1 \text{ cm}$ respectivamente, y la armadura exterior está conectada a tierra.

- a) (5 puntos) Aplique el teorema de Gauss para obtener la expresión del módulo del campo eléctrico en un punto situado a una distancia $r < 1 \text{ cm}$ del eje, otro punto situado entre $1,0 < r < 1,1 \text{ cm}$ y un tercer punto situado $r > 1,1 \text{ cm}$.
- b) (3 puntos) Halle la diferencia de potencial entre las dos armaduras cilíndricas del condensador (entre r_1 y r_2).
- c) (2 puntos) Determine la expresión para determinar la capacidad del condensador por unidad de longitud y calcúlelo.

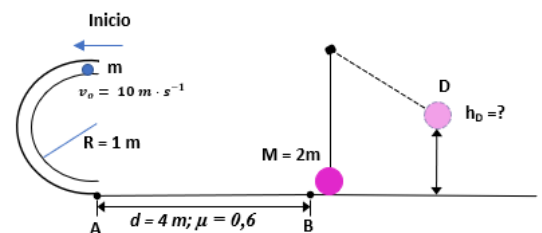


Datos: Constante dieléctrica en el aire, $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

5. Se tensa una cuerda uniforme y larga de densidad lineal de masa $0,1 \text{ kg/m}$ con una fuerza de 50 N . Un extremo de la cuerda ($x = 0 \text{ m}$) se hace oscilar transversalmente (sinusoidalmente) con una amplitud de $0,02 \text{ m}$ y un periodo de $0,1 \text{ s}$, de modo que se generan unas ondas que se propagan en la dirección positiva del eje OX.

- a) (2 puntos) ¿Cuál es la velocidad de las ondas?
- b) (2 puntos) ¿Cuál es la longitud de onda?
- c) (4 puntos) Si en el extremo impulsor ($x = 0 \text{ m}$) el desplazamiento (y) para $t = 0 \text{ s}$ es $0,01 \text{ m}$ con dy/dt negativa, ¿cuál es la ecuación de las ondas que se mueven?
- d) (2 puntos) ¿Cuáles son las máximas velocidades y aceleraciones transversales para cualquier punto de la cuerda?

6. En un efecto mariposa una bolita de masa m y dimensiones despreciables se lanza por un carril circular sin rozamiento con una velocidad de 10 m/s . A la salida, pasa por un tramo horizontal de longitud 4 m con un coeficiente de rozamiento, $\mu = 0,6$ hasta impactar contra una bola de masa $M = 2m$ que está en reposo suspendida de una cuerda.



- a) (2 puntos) Determine el valor de la velocidad en el punto A
- b) (2 puntos) Calcule el valor de la velocidad en el punto B
- c) (4 puntos) Obtenga la velocidad de la masa M después del choque, suponiendo que es elástico.
- d) (2 puntos) Halle la altura que alcanza