

PROCEDIMIENTO SELECTIVO PARA INGRESO AL CUERPO DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA (2018)

EJERCICIO PRÁCTICO ESPECIALIDAD: FÍSICA Y QUÍMICA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

- Cada problema 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.
- La calificación de cada ejercicio será la correspondiente a la media de las puntuaciones en cada uno de los cuatro problemas
- Se evaluará positivamente la adecuada estructuración y el rigor en el desarrollo de la resolución de los problemas, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas
- Se valorará con especial rigor la identificación de los principios y leyes físicas involucradas, la corrección de los resultados numéricos, el uso correcto de unidades, así como los errores en la formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- Se tendrán en consideración los criterios de ortografía publicados

PROBLEMA 1

Una onda transversal se propaga a través de una cuerda, el desplazamiento de las partículas está dado por: $y(x,t) = 0,06\text{sen}(\pi x + 20\pi t + \pi/2)$ dada en m, x está en m y t en s. Si la tensión de la cuerda es de 600 N. Calcular:

- El período de la onda y la rapidez de propagación de la onda
(puntuación máxima 1,0 puntos)
- La densidad de masa lineal de la cuerda y la potencia media
(puntuación máxima 1,0 puntos)
- la ecuación de la cuerda en $t = 4$ s y su gráfico
(puntuación máxima 3,0 puntos)

A continuación, considere un punto de la cuerda situado en $x = 0$ m y determine:

- La ecuación del movimiento transversal y su gráfico
(puntuación máxima 2,0 puntos)
- La máxima rapidez y aceleración transversal en $x = 0$ m
(puntuación máxima 3,0 puntos)

PROCEDIMIENTO SELECTIVO PARA INGRESO AL CUERPO DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA (2018)

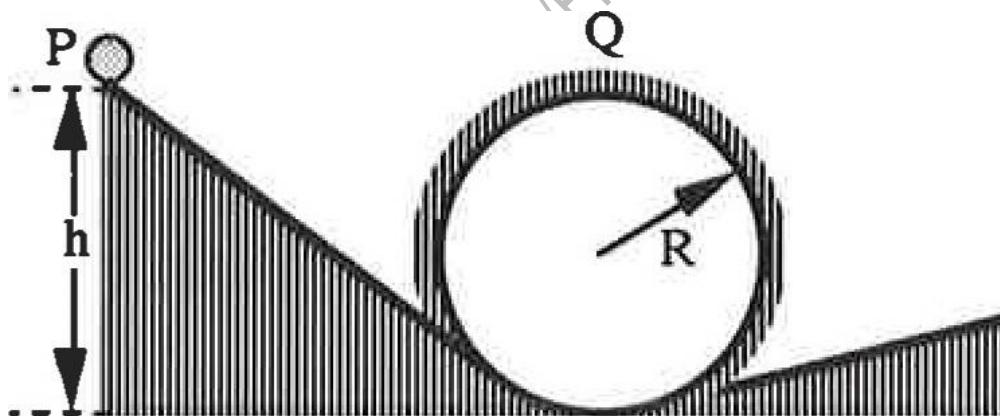
PROBLEMA 2

Un cilindro homogéneo de radio r y masa m rueda sin deslizar siguiendo una vía en forma de lazo circular de radio R , como indica la figura. El cilindro parte del reposo en el punto P , a una altura h por encima de la parte inferior del lazo. Calcular:

- Su energía cinética cuando alcanza el punto Q .
(puntuación máxima 2,5 puntos)
- Su aceleración centrípeta en dicho punto admitiendo que no se sale de la vía.
(puntuación máxima 2,5 puntos)
- El mínimo valor de h para que el cilindro llegue a Q sin salirse de la vía.
(puntuación máxima 2,5 puntos)

Suponiendo que h es mayor que este valor mínimo

- Obtener una expresión para la fuerza normal ejercida por la vía sobre el cilindro en el punto Q
(puntuación máxima 2,5 puntos)



PROCEDIMIENTO SELECTIVO PARA INGRESO AL CUERPO DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA (2018)

PROBLEMA 3

a) Calcular los moles de NH_4Cl que hay que añadir a un litro de una disolución de Co^{2+} 0.20 M para que éste no precipite al saturarla con H_2S (la concentración de H_2S permanece constante e igual a 0.1 M) a pH 6.5.

(puntuación máxima 6,0 puntos)

b) Repetir el problema a pH 7.5.

(puntuación máxima 4,0 puntos)

Datos: $\text{pKbNH}_3 = 4.75$; $\text{Kps}(\text{CoS}) = 2.0 \times 10^{-25}$

$\text{Ka}_1(\text{H}_2\text{S}) = 1.1 \times 10^{-7}$ $\text{Ka}_2(\text{H}_2\text{S}) = 10^{-14}$. $\text{Kf}(\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+}) = 10^{35.1}$

PROBLEMA 4

Una muestra de 5,0 g de un mineral con una riqueza en sulfuro de hierro (II) del 75%, se trata con 6,0 mL de una disolución de ácido nítrico concentrado (60% pureza y con una densidad de 1,37 g/mL). Como resultado, se obtienen los siguientes productos: óxido de nitrógeno (II), sulfato de hierro (II) y agua, siendo el rendimiento de la reacción del 93%.

a) Ajustar la reacción que se produce mediante el método del ión- electrón.

(puntuación máxima 2,0 puntos)

b) Razonar qué reactivo es el limitante.

(puntuación máxima 2,0 puntos)

c) Calcular el volumen de monóxido de nitrógeno que se recogerá sobre agua a 25 °C y 1 atm de presión.

(puntuación máxima 3,0 puntos)

d) Disolviendo la cantidad de sulfuro ferroso obtenida según lo expuesto anteriormente, ¿se conseguiría disminuir la temperatura de congelación de 150 mL de agua, al menos 1 °C? Suponer que el sulfuro ferroso se disocia completamente al disolverse en agua.

(puntuación máxima 3,0 puntos)

Datos: Mmolar(g/mol): S: 32,0; Fe: 55,8; O:16,0; H:1,0; N: 14,0;

$\text{Pv}(\text{H}_2\text{O}, 25 \text{ °C}) = 23,76 \text{ mm Hg}$;

$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$;

$\text{Kf} = 1,858 \text{ °C} \cdot \text{kg/mol}$