

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)**

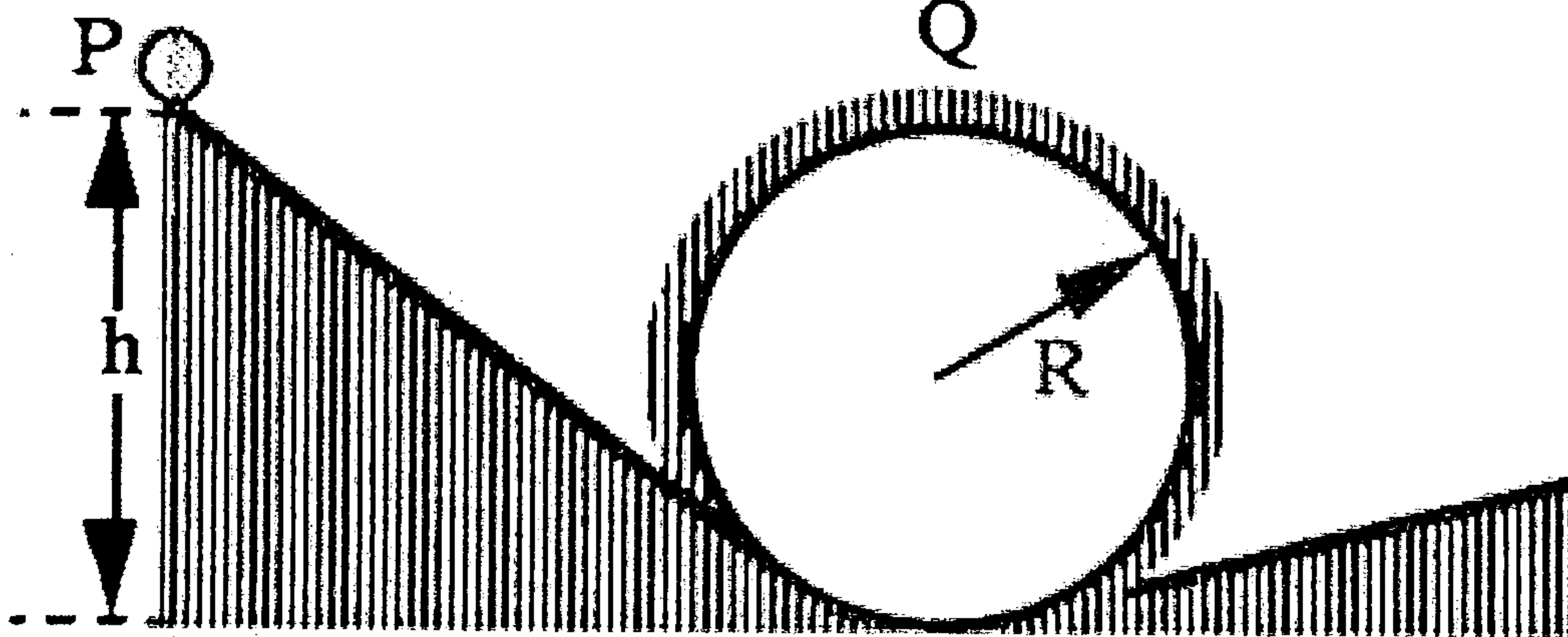
PROBLEMA 2

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:

- a) Su energía cinética cuando alcanza el punto Q .
(puntuación máxima 2,5 puntos)
- b) Su aceleración centrípeta en dicho punto admitiendo que no se sale de la vía.
(puntuación máxima 2,5 puntos)
- c) 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

- d) 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 sulfato 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;

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

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

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