



<b>CS-3.1</b>	<b>Enunciado de Prueba</b>	<b>Año:</b>	<b>2025</b>
<b>Especialidad:</b>	Física y Química		
<b>Prueba</b>	<b>1 A</b>	<b>OPCIÓN A</b>	<b>Acceso:</b> 1 y 2

**Cada uno de los ejercicios que componen la prueba se calificará de 0 a 2 puntos.**

1. Una partícula de masa  $M$  se mueve, sin rozamiento y por la acción de la gravedad, sobre una esfera de 3 m de radio que está apoyada sobre el suelo. Suponiendo que la partícula parte del reposo desde un punto muy próximo al punto más alto de la esfera, determine:

- El punto en el que la partícula pierde el contacto con la esfera y la velocidad en ese instante.
- El punto de impacto de la partícula sobre el suelo y la velocidad en ese instante.

2. Dos recipientes A y B, de paredes adiabáticas y rígidas, contienen respectivamente 10 L de helio medidos a 3 atm y 27 °C, y 6 L de neón medidos a 12 atm y 17 °C; ambos con comportamiento ideal y con  $c_p = 20,785 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ . Los recipientes se conectan por medio de una tubería de volumen despreciable. Considerando que los recipientes y la tubería sean de capacidad calorífica nula, determine: la densidad de la mezcla, la temperatura final del sistema y el incremento de entropía del conjunto. Datos: 1 atm = 101 325 Pa;  $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ . Masas atómicas (u): He = 4,0; Ne = 20,2.

3. Determine, a partir de los siguientes datos:

	H <sub>2</sub> O(l)	H <sub>2</sub> O(g)	OH <sup>-</sup> (ac)	H <sup>+</sup> (ac)	O <sub>2</sub> (g)	H <sub>2</sub> (g)
$\Delta H_f^0 (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-285,83	-241,81	-230,03	0	0	0
$\Delta G_f^0 (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-237,19	-228,58	-157,34	0	0	0
$S^0 (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$	69,95	188,72	-10,75	0	205,03	130,57

- El pH del agua a 50 °C.
- La presión de vapor del agua (mmHg) a 25 °C.
- La fracción de agua que se descompone en la reacción:  $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$ , a 1000 °C y 1 atm. Dato:  $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

4. El níquel cristaliza en una red cúbica centrada en las caras con una longitud de arista para la celda unitaria de 3,5238 Å. Determine:

- La distancia entre los centros de dos de los átomos más próximos entre sí y el valor del radio del átomo de níquel.
- El volumen de la celda unitaria y el volumen molar.
- El porcentaje de espacio libre en la red de níquel.

5. Elija una de estas dos opciones. En caso de responder a ambas, se corregirá la que aparezca en primer lugar, ignorando la segunda.

a) En relación con el problema número 2, indique en qué curso de Educación Secundaria Obligatoria o Bachillerato se podrían explicar la totalidad o parte de los contenidos necesarios para su resolución, apoyándose en la normativa vigente y haciendo alusión a elementos del currículo. Proponga un conjunto de actividades y detalle el enfoque metodológico que emplearía para su desarrollo.

b) Imagine que imparte docencia a un grupo de 15 estudiantes en un entorno rural. Justifique didácticamente, apoyándose en la normativa vigente y haciendo alusión a elementos del currículo, la enseñanza de la ley de Hooke en ese contexto y proponga una actividad experimental adaptada a las características del grupo, que facilite su comprensión.



<b>CS-3.1</b>	<b>Enunciado de Prueba</b>	<b>Año:</b>	2025
<b>Especialidad:</b>	Física y Química		
<b>Prueba</b>	1 A	<b>OPCIÓN B</b>	<b>Acceso:</b> 1 y 2

**Cada uno de los ejercicios que componen la prueba se calificará de 0 a 2 puntos.**

1. Un vagón rectangular de ferrocarril, abierto por la parte superior, se mueve en línea recta con velocidad constante  $v_0$ . En un momento dado, llueve verticalmente con una intensidad de precipitación  $k$  medida en  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ , lo que incrementa la masa del vagón al acumularse el agua. El vagón tiene una masa inicial  $m_0$  y una base de dimensiones  $a \times b$ .

Resuelva los siguientes apartados, haciendo además un análisis dimensional de los resultados:

- La masa  $m(t)$  y la velocidad  $v(t)$  del vagón en función del tiempo.
- La fuerza  $F$  necesaria para que el vagón se mueva con velocidad constante  $v_0$ .

2. Un cable rígido, recto y horizontal de longitud  $L$  y masa  $m$ , se soporta mediante contactos eléctricos en sus extremos, pero es libre de moverse verticalmente hacia arriba sin rozamientos. El cable se encuentra en un campo magnético uniforme y horizontal, de magnitud  $B$ , perpendicular al cable. Un interruptor que conecta el cable con una batería se cierra y el cable se dispara hacia arriba alcanzando una altura máxima  $h$ . La batería suministra una carga total  $Q$  durante el corto tiempo que hace contacto con el cable. Determine la altura  $h$  en función de las demás variables, y calcule su valor para  $Q = 2 \text{ C}$ ,  $L = 25 \text{ cm}$ ,  $B = 0,4 \text{ T}$  y  $m = 20 \text{ g}$ . Desprecie los efectos de corrientes inducidas en el alambre.

3. Un compuesto A dio el siguiente análisis: C = 58,8 %; H = 9,8 %; O = 31,4 %. ¿Cuál será la fórmula molecular de este compuesto si 2,55 g del mismo, disueltos en 100 g de agua, hierven a  $100,13^\circ\text{C}$ ? Tratando A con amoníaco, el compuesto formó etanol y otro compuesto B, que contiene 19,2 % de nitrógeno. Al hervir B con hidróxido de sodio, se obtuvo la sal de sodio de un ácido monobásico de fórmula empírica  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ . ¿Cuáles son las fórmulas estructurales de los compuestos A y B? Nombre A y B de acuerdo con las normas de la IUPAC. Escriba todas las reacciones que tienen lugar.

Datos: Masas atómicas (u): C = 12; H = 1; O = 16; N = 14;  $K_a(\text{H}_2\text{O}) = 0,52^\circ\text{C} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

4. Se construye una pila con dos electrodos de platino sumergidos a  $298,2 \text{ K}$  en dos disoluciones. La primera está formada por iones  $\text{Sn}^{4+}$  y  $\text{Sn}^{2+}$ . La segunda, por iones  $\text{Cr}^{3+}$  y  $\text{Cr}^{2+}$ . Determine:

- El valor de la constante de equilibrio y el valor del incremento de energía libre estándar.
- El potencial de la pila en el instante inicial, si las concentraciones de los iones, en lugar de ser la unidad, son:  $[\text{Sn}^{4+}] = 1 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ ;  $[\text{Sn}^{2+}] = 5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ ;  $[\text{Cr}^{3+}] = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ ;  $[\text{Cr}^{2+}] = 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ .
- El potencial de la pila del apartado anterior, una vez haya pasado una carga de  $482,44 \text{ C}$  por el conductor exterior. Considere un volumen de  $1 \text{ L}$  de disolución.

Datos:  $E^\circ(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = 0,15 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}) = -0,41 \text{ V}$ ;  $F = 96\,500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

5. Elija una de estas dos opciones. En caso de responder a ambas, se corregirá la que aparezca en primer lugar, ignorando la segunda.

a) En relación con el problema número 4, indique en qué curso de Educación Secundaria Obligatoria o Bachillerato se podrían explicar la totalidad o parte de los contenidos necesarios para su resolución, apoyándose en la normativa vigente y haciendo alusión a elementos del currículo. Proponga un conjunto de actividades y detalle el enfoque metodológico que emplearía para su desarrollo.

b) Imagine que imparte docencia a un grupo de 15 estudiantes en un entorno rural. Justifique didácticamente, apoyándose en la normativa vigente y haciendo alusión a elementos del currículo, la enseñanza de las reacciones químicas en ese contexto y proponga una actividad experimental adaptada a las características del grupo, que facilite su comprensión.



CS-3.1	Enunciado de Prueba	Año:	2025
Especialidad:	Física y Química		
Prueba	1 A	Acceso:	1 y 2

## INSTRUCCIONES DE LA PRUEBA

**IMPORTANTE:** no se debe tocar ni leer el examen hasta que así lo indique el tribunal.

Una vez que lo indique el tribunal, se dispondrá de **10 minutos para leer las dos opciones**, durante los cuales **no estará permitido escribir**.

Transcurrido este tiempo, se dispondrá de **2 horas y 15 minutos para elegir una opción y realizar la prueba**.

Se deberá **indicar de manera clara e inequívoca la opción elegida**, que será la **única que se corrija**; no pudiéndose resolver una combinación de problemas de ambas opciones.