



Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa

Proba para a obtención do título de bacharel

Setembro 2020

Exercicio / Ejercicio	2.º
Período	2
Modalidade / Modalidad	Ciencias
Exame de / Examen de	Física e Química e Química / Física y Química y Química

1.º apelido / 1.º apellido	
2.º apelido / 2.º apellido	
Nome / Nombre	
DNI	





1. Formato da proba / *Formato de la prueba*

Formato e puntuación / *Formato y puntuación*

- A proba consta de catro preguntas.
La prueba consta de cuatro preguntas.
- A cualificación de cada pregunta aparece a carón de cada unha delas.
La calificación de cada pregunta aparece al lado de cada una de ellas.

Duración

- Este exercicio terá unha duración máxima de 60 minutos.
Este ejercicio tendrá una duración máxima de 60 minutos.

Material

- Calculadora científica non programable, sen capacidade para almacenar ou transmitir datos.
Calculadora científica no programable, sin capacidad para almacenar o transmitir datos.





2. Exercicio

2.1. Exercicio formulado en lingua galega

1. Un corpo de 2 kg de masa únese a un resorte de constante elástica 150 N/m. O sistema ponse a oscilar horizontalmente cunha amplitude de 20 cm. Determine:

- A enerxía total do sistema.
- As enerxías cinética e potencial cando o desprazamento do corpo é de 13 cm.
- A velocidade máxima do corpo.

(Valoración: 2,5 puntos; a) 0,75 puntos, b) 0,75 puntos, c) 1 punto)

a)

$$E = \frac{1}{2} K A^2 = \frac{1}{2} 150 0,2^2 = 3 \text{ J}$$

b)

$$E_p = \frac{1}{2} K x^2 = \frac{1}{2} 150 0,13^2 = 1,27 \text{ J} \quad \text{así que} \quad E_c = E - E_p = 3 - 1,27 = 1,73 \text{ J}$$

c)

Cando alcanza a máxima velocidade a elongación $x = 0$, logo $E_p = 0$ polo que toda a enerxía será cinética: $E_c = 3 \text{ J} = \frac{1}{2} m v^2$ con $m = 2 \text{ kg}$ quedanos $v = 1,73 \text{ m/s}$.

2. Coa calor procedente da combustión de 1 m³ de gas eteno, medido en condicións normais, que masa de auga, inicialmente a 100° C, se pode converter en vapor? A calor de vaporización da auga a 100° C é 2255,11 kJ/kg.

Datos: $\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_{4(g)})=52,3 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_{2(g)})=-393,5 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}_{(l)})=-285,8 \text{ kJ/mol}$.

(Valoración: 2,5 puntos)

Axustada: $\text{C}_2\text{H}_4 + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O} \quad \Delta H_c^\circ = ?$

$$\Delta H_c^\circ(\text{C}_2\text{H}_4) = -285,8 \times 2 - 393,5 \times 2 - 52,3 = -1410,9 \text{ kJ/mol}$$

Como 1 m³ = 1000 l en condicións normais son $1000/22,4 = 44,6$ moles, a cantidade de calor total que se desprende é de $Q = 1410,9 \cdot 44,6 = 62926,14 \text{ kJ}$

A masa de auga que se poderá evaporar será $62926,14 \text{ kJ} = 2255,11 \cdot m \rightarrow m = 27,9 \text{ kg}$





3. A determinada temperatura, a auga pura saturada de difluoruro de calcio contén $1,56 \cdot 10^{-3}$ g desta substancia por cada 100 ml. Calcule a esa temperatura:

- a) O produto de solubilidade do difluoruro de calcio.
b) A solubilidade do difluoruro de calcio, en moles por litro, nunha disolución acuosa 1 M de cloruro de calcio totalmente dissociado.

Datos: $M_{at}(F)=19$; $M_{at}(Cl)=35,5$; $M_{at}(Ca)=40$.

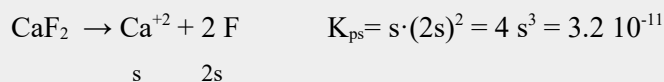
(Valoración: 2,5 puntos; a) 1,5 puntos, b) 1 punto)

$$Mm(CaF_2)=78 \text{ g/mol}$$

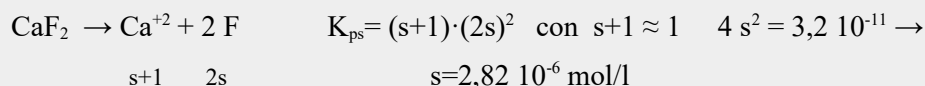
a)

S solubilidade é o número de moles por litro de sustancia disolta.

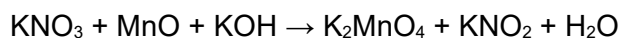
$$S = \frac{1,56 \cdot 10^{-3}}{78} \cdot \frac{1000}{100} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$$



b)



4. Axuste polo método de ión-electrón a reacción química seguinte:

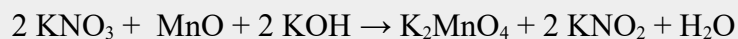


- a) Indique cal é o oxidante e cal é o redutor; calcule o peso equivalente do redutor.
b) Determine os gramos de trioxonitrato (V) de potasio necesarios para obter 2,37 kg de tetraoxomanganato (VI) de dipotasio.

Datos: $M_{at}(K)=39$; $M_{at}(N)=14$; $M_{at}(O)=16$; $M_{at}(Mn)=55$; $M_{at}(H)=1$; todas en g/mol.

(Valoración: 2,5 puntos; a) 1,5 puntos, b) 1 punto)

a)



$$P_{equivalente} = \frac{M_m(MnO)}{4} = 17,75$$

b)

$$Mm(KNO_3) = 101 \text{ g/mol}$$

$$Mm(K_2MnO_4) = 158 \text{ g/mol}$$





$$M = 2,37 \text{ kg} = 2370 \text{ g} \quad n = 15 \rightarrow \text{necesítanse 30 moles de KNO}_3 \rightarrow \\ m = 10201 \text{ g} = 10,201 \text{ kg}$$

2.2. Ejercicio formulado en lengua castellana

1. Un cuerpo de 2 kg de masa se une a un muelle de constante elástica 150 N/m. El sistema se pone a oscilar horizontalmente con una amplitud de 20 cm. Determine:

- c) La energía total del sistema.
- d) Las energías cinética y potencial cuando el desplazamiento del cuerpo es de 13 cm.
- a) La velocidad máxima del cuerpo.

(Valoración: 2,5 puntos; a) 0,75 puntos, b) 0,75 puntos, c) 1 punto)

a)

$$E = \frac{1}{2} K A^2 = \frac{1}{2} 150 0,2^2 = 3 \text{ J}$$

b)

$$E_p = \frac{1}{2} K x^2 = \frac{1}{2} 150 0,13^2 = 1,27 \text{ J} \quad \text{así que} \quad E_c = E - E_p = 3 - 1,27 = 1,73 \text{ J}$$

c)

Cuando alcanza la máxima velocidad la elongación $x = 0$, logo $E_p = 0$ por lo que toda la energía será cinética: $E_c = 3$
 $J = \frac{1}{2} m v^2$ con $m = 2 \text{ kg}$ nos queda $v = 1,73 \text{ m/s}$.

2. Con el calor procedente de la combustión de 1 m^3 de gas eteno, medido en condiciones normales, ¿qué masa de agua, inicialmente a 100°C , se puede convertir en vapor? El calor de vaporización del agua a 100°C es $2255,11 \text{ kJ/kg}$.

Datos: $\Delta H^\circ_f(\text{C}_2\text{H}_{4(g)}) = 52,3 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^\circ_f(\text{CO}_{2(g)}) = -393,5 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^\circ_f(\text{H}_2\text{O}_{(l)}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$.

(Valoración: 2,5 puntos)

Ajustada: $\text{C}_2\text{H}_4 + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O} \quad \Delta H^\circ_c = ?$

$$\Delta H^\circ_c(\text{C}_2\text{H}_4) = -285,8 \times 2 - 393,5 \times 2 - 52,3 = -1410,9 \text{ kJ/mol}$$

Como $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ l}$ en condiciones normales son $1000/22,4 = 44,6$ moles, la cantidad de calor total que se desprende es de $Q = 1410,9 \cdot 44,6 = 62926,14 \text{ kJ}$

La masa de agua que se podrá evaporar será $62926,14 \text{ kJ} = 2255,11 \cdot m \rightarrow m = 27,9 \text{ kg}$





3. A determinada temperatura, el agua pura saturada de difluoruro de calcio contiene $1,56 \cdot 10^{-3}$ g de esta sustancia por cada 100 ml. Calcule a esa temperatura:

- a) El producto de solubilidad del difluoruro de calcio.
b) La solubilidad del difluoruro de calcio, en moles por litro, en una disolución acuosa 1 M de cloruro de calcio totalmente disociado.

Datos: $M_{at}(F)=19$; $M_{at}(Cl)=35,5$; $M_{at}(Ca)=40$.

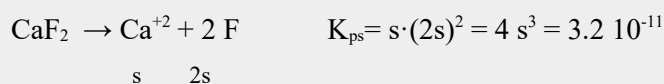
(Valoración: 2,5 puntos; a) 1,5 puntos, b) 1 punto)

$$Mm(CaF_2)=78 \text{ g/mol}$$

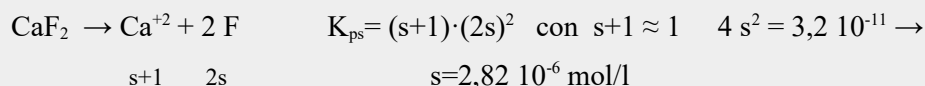
a)

S solubilidad es el número de moles por litro de sustancia disuelta.

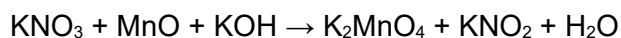
$$S = \frac{1,56 \cdot 10^{-3}}{78} \cdot \frac{1000}{100} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$$



b)



4. Ajuste por el método de ión-electrón la reacción química siguiente:

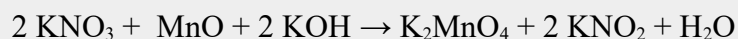


- a) Indique cuál es el oxidante y cuál es el reductor; calcule el peso equivalente del reductor.
b) Determine los gramos de trioxonitrato (V) de potasio necesarios para obtener 2,37 kg de tetraoxomanganato (VI) de dipotasio.

Datos: $M_{at}(K)=39$; $M_{at}(N)=14$; $M_{at}(O)=16$; $M_{at}(Mn)=55$; $M_{at}(H)=1$; todas en g/mol.

(Valoración: 2,5 puntos; a) 1,5 puntos, b) 1 punto)

a)



$$P_{equivalente} = \frac{M_m(MnO)}{4} = 17,75$$

b)

$$Mm(KNO_3) = 101 \text{ g/mol}$$

$$Mm(K_2MnO_4) = 158 \text{ g/mol}$$





$$M = 2,37 \text{ kg} = 2370 \text{ g} \quad n = 15 \rightarrow \text{se necesitan 30 moles de } \text{KNO}_3 \rightarrow$$
$$m = 10201 \text{ g} = 10,201 \text{ kg}$$