

**EXERCICI 6 - 7: FÍSICA i QUÍMICA / QUÍMICA**  
**(Durada: 1h 30 min)**

1. A 5000 km d'altura sobre la superfície de la Terra es troba orbitant un satèl·lit de 2,5 T de massa. Calculeu:

- La velocitat a la qual orbita aquest satèl·lit. (1 punt)
- La gravetat en aquest punt. (1 punt)
- El període orbital. (0,5 punts)

Dades:

- $M_{\text{Terra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$
- $R_{\text{Terra}} = 6370 \text{ km}$
- $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{Kg}^{-2}$

2. Contesteu els apartats següents:

a) Donats aquests conjunts de nombres quàntics: (1 punt; 0,25 punts cadascuna)

- (2,2,0,1 / 2); (3,1, -1,1 / 2); (2,0,0, -1 / 2); (1,0,1,1 / 2)

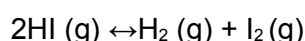
expliqueu si és possible o no que hi haja en un àtom electrons amb aquests nombres quàntics. En el cas dels grups de nombres quàntics que siguen possibles, en quins orbitals es trobarien els electrons corresponents?

- (2,2,0,1 / 2)
- (3,1, -1,1 / 2)
- (2,0,0, -1 / 2)
- (1,0,1,1 / 2)

b) Escriviu les configuracions electròniques en el seu estat fonamental de: (1,5 punts; 0,3 punts cadascuna)

- Nitrògen (Z = 7)
- Magnesi (Z = 12)
- Argó (Z = 18)
- Ferro (Z = 26)
- Ió Ferro (II)

3. El iodur d'hidrògen es descompon a 400°C d'acord amb l'equació:



sent el valor de  $K_c = 0,0156$ . Una mostra de 0,6 mols d'HI s'introdueix en un matràs de 1 L, i part de l'HI es descompon fins que el sistema assoleix l'equilibri. Calculeu:

- La concentració de cada espècie en l'equilibri. (1 punt)
- La  $K_p$  i la pressió total en l'equilibri. (1,5 punts)

Dades:

- $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

4. S'afegeixen 7 g d'amoníac a la quantitat d'aigua necessària per a obtenir 500 ml de dissolució.

- Calculeu el pH de la dissolució. (1,5 punts)
- Calculeu el grau de dissociació de l'amoníac. (1 punt)

Dades:

- $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$
- Masses atòmiques: N = 14; H = 1

**Criteris de qualificació**

- Cadascuna de les qüestions té una puntuació de 2,5 punts.
- L'exercici es qualifica amb una puntuació numèrica entre 0 i 10 punts, sense decimals, i es consideren negatives les qualificacions inferiors a 5.

**EJERCICIO 6 - 7: FÍSICA y QUÍMICA / QUÍMICA**  
(Duración: 1h 30 min)

1. A 5000 km de altura sobre la superficie de la Tierra se encuentra orbitando un satélite de 2,5 T de masa. Calcula:

- La velocidad a la cual orbita dicho satélite. (1 punto)
- La gravedad en este punto. (1 punto)
- El periodo orbital. (0,5 puntos)

Datos:

- $M_{\text{Tierra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$
- $R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km}$
- $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{Kg}^{-2}$

2. Contesta a los siguientes apartados:

a) Dados los siguientes conjuntos de números cuánticos: (1 punto; 0,25 cada una)

- (2,2,0,1 / 2); (3,1, -1,1 / 2); (2,0,0, -1 / 2); (1,0,1,1 / 2)

explique si es posible o no que haya en un átomo electrones con estos números cuánticos. En el caso de los grupos de números cuánticos que sean posibles, ¿en qué orbitales se encontrarían los electrones correspondientes?

i. (2,2,0,1 / 2)

ii. (3,1, -1,1 / 2)

iii. (2,0,0, -1 / 2)

iv. (1,0,1,1 / 2)

b) Escribe las configuraciones electrónicas en su estado fundamental de: (1,5 puntos; 0,3 cada una)

i. Nitrógeno (Z = 7)

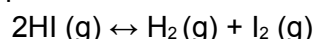
ii. Magnesio (Z = 12)

iii. Argón (Z = 18)

iv. Hierro (Z = 26)

v. Ión Hierro (II)

3. El yoduro de hidrógeno se descompone a 400°C de acuerdo con la ecuación:



siendo el valor de  $K_c = 0,0156$ . Una muestra de 0,6 mol de HI se introduce en un matraz de 1 L, y parte del HI se descompone hasta que el sistema logra el equilibrio. Calcula:

- La concentración de cada especie en el equilibrio. (1 punto)
- La  $K_p$  y la presión total en el equilibrio. (1,5 puntos)

Datos:

- $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

4. Se añaden 7 g de amoníaco a la cantidad de agua necesaria para obtener 500 ml de disolución.

- Calcula el pH de la disolución. (1,5 puntos)
- Calcula el grado de disociación del amoníaco. (1 punto)

Datos:

- $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$
- Masas atómicas: N = 14; H = 1

**Criterios de calificación**

- Cada una de las cuestiones tiene una puntuación de 2,5 puntos.
- El ejercicio se calificará con una puntuación numérica entre 0 y 10 puntos, sin decimales, y se considerarán negativas las calificaciones inferiores a 5.