

E1) Calcolare a 25 °C il pH di una soluzione acquosa 0,050 M di KNO_2 , sapendo che $K_A = 1,2 \cdot 10^{-4}$.

E2) In un reattore di 50 litri, inizialmente vuoto, si introducono a 900 °C 1,00 kg di CaCO_3 solido ($M = 100,09 \text{ g/mol}$). Alla stessa temperatura si stabilisce il seguente equilibrio:



Sapendo che la costante K_P , alla stessa temperatura, è pari a 1,3, determinare la massa (in g) di CaO all'equilibrio ($M = 56,08 \text{ g/mol}$).

E3) Costruendo un opportuno ciclo termodinamico (obbligatorio) calcolare la variazione di entalpia molare standard di formazione del metano, CH_4 ($M = 16,05 \text{ g/mol}$), conoscendo le variazioni di entalpia molare standard di formazione di CO_2 e dell'acqua liquida, pari rispettivamente a $-393,5$ e $-285,8 \text{ kJ/mol}$ e sapendo che dalla combustione completa di 1,61 g di metano si sviluppano 89,06 kJ.

E4) A 25°C il catodo di una cella di elettrolisi è costituito da un metallo inerte immerso in una soluzione acquosa di AgNO_3 , acidificata con HCl per limitare l'idrolisi salina. L'elettrolisi è condotta per 2,0 h con una intensità di corrente media di 500 mA. Calcolare la massa (in grammi) depositata all'elettrodo se il rendimento di corrente è del 90% e sapendo che $F = 96486 \text{ C/mol}$ e $M(\text{Ag}) = 107,87 \text{ g/mol}$.

Q1) Enunciare (anche mediante una formula) il Principio di Indeterminazione e le più immediate conseguenze nella descrizione del modello atomico.

Q2) Disegnare con il metodo VB la formula di struttura del HNO_3 (atomo centrale N, 3 atomi O legati all'atomo centrale) mettendo in evidenza gli elettroni utilizzati, il tipo di legami e l'ibridizzazione dell'atomo centrale coinvolto. Si suggerisce di partire dallo stato fondamentale dell'atomo centrale.

Q3) Caratteristiche principali dei gas ideali. Descrivi i risultati degli esperimenti di Boyle, Charles e Gay-Lussac, indicando le relazioni funzionali fra pressione, volume e temperatura, e tracciando anche dei grafici appropriati.

Q4) Disporre in ordine crescente le pressioni osmotiche (alla stessa temperatura e concentrazione molare) delle seguenti soluzioni acquose:

a. KOH ;

b. $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ (urea);

c. CaCl_2 ;

d. HNO_2

sapendo che $K_A = 1,2 \cdot 10^{-4}$. A chi si riferisce questa costante? Fornire una breve e opportuna spiegazione.

Q5) I processi esotermici sono favoriti dalle basse temperature. Fornisci una equazione in grado di spiegare tale affermazione.