

× ESERCIZI

- **A.1.** Calcolare il potenziale di un semielemento costituito da una lamina di Fe immersa in una soluzione $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ di FeSO_4 a 25°C . $E^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0,410 \text{ V}$.

- **A.2.** Calcolare il potenziale della semireazione $\text{Fe}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$ quando la concentrazione di Fe^{2+} è 0,010 M e quella di Fe^{3+} è 0,100 M. $E^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = +0,771$ V.

- **A.3.** Calcolare il potenziale della semireazione



quando la concentrazione dello ione $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ è $1,0 \cdot 10^{-1}$ M, quella di Cr^{3+} è $1,0 \cdot 10^{-4}$ M e la soluzione ha pH 1,5. $E^\circ_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}} = +1,330$ V.

- **A.4.** Calcolare il potenziale di un elettrodo costituito da una lamina di Ag immersa in una soluzione 0,10 M di KI e che contenga AgI come corpo di fondo. $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,799$ V; $K_{ps(\text{AgI})} = 8,5 \cdot 10^{-17}$.

- **A.5.** Calcolare il potenziale di un elettrodo di Ag immerso in una soluzione satura di Ag_2S . $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,799$ V; $K_{ps(\text{Ag}_2\text{S})} = 1,5 \cdot 10^{-19}$.

- **A.6.** Calcolare il potenziale di un elettrodo di Cu immerso in una soluzione 1,0 M di $\text{Cu}(\text{CN})_2^-$. $E^\circ_{\text{Cu}^+/\text{Cu}} = 0,520$ V; $K_{\text{inst Cu}(\text{CN})_2^-} = 5,0 \cdot 10^{-28}$.

- **A.7.** Si calcoli il potenziale della semireazione $2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2$ quando la pressione di H_2 è 1,0 atm e la concentrazione dello ione idrogeno è $2,5 \cdot 10^{-2}$ M: a) nei confronti dell'elettrodo standard ad idrogeno; b) nei confronti dell'elettrodo a calomelano saturo che ha un potenziale di 0,246 V nei confronti dell'elettrodo standard ad idrogeno.

- **A.8.** Il potenziale di un elettrodo ad idrogeno, riferito all'elettrodo a calomelano saturo il cui potenziale $E^\circ = 0,246$ V, in una soluzione acida è $-0,341$ V. Calcolare il pH della soluzione.

- **A.9.** Il potenziale di un elettrodo ad argento immerso in una soluzione satura di Ag_2S è $-0,155$ V (riferito all'elettrodo standard ad idrogeno). Calcolare il prodotto di solubilità di Ag_2S . $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,799$ V.

- A.10.** $1,0 \times 10^{-3}$ moli di NiSO_4 sono sciolte in $1,00 \text{ dm}^3$ di una soluzione 1,00 M di KCN. Trascurando la variazione di volume, calcolare il potenziale (riferito all'elettrodo standard ad idrogeno) di un elettrodo di Ni immerso in questa soluzione. $E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0,250$ V; $K_{\text{inst} [\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}} = 1,0 \cdot 10^{-22}$.

- A.11.** Un elettrodo a mercurio è immerso in una soluzione 0,10 M di HgCl_4^{2-} a 25°C . Il potenziale dell'elettrodo riferito a quello standard ad idrogeno è 0,626 V. Calcolare la K_{inst} del complesso. $E^\circ_{\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}} = 0,854$.

- **B.1.** Calcolare la *fem* di una cella costituita da un elettrodo standard di argento e da un elettrodo standard di rame. $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,345$; $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0,799$.

- **B.2.** Calcolare la *fem* di una cella contenente le coppie $\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$ e Br_2/Br^- . Le concentrazioni di tutte le specie in soluzione sono: $[\text{Sn}^{4+}] = 1,0 \cdot 10^{-3}$ M; $[\text{Sn}^{2+}] = 0,10$ M; $[\text{Br}^-] = 0,10$ M. $E^\circ_{\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}} = 0,150$ V; $E^\circ_{\text{Br}_2/\text{Br}^-} = 1,065$ V.

B.3. Con i dati dell'esercizio B.1. si determini in quale senso procede la reazione complessiva nella cella durante l'erogazione della corrente e la costante di equilibrio.

B.4. Calcolare la *fem* di una cella formata da un elettrodo standard ad idrogeno e da un elettrodo di cromo immerso in una soluzione $1,0 \cdot 10^{-3} M$ dello ione Cr^{3+} . Scrivere la reazione complessiva e calcolare la costante di equilibrio. $E^\circ_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}} = -0,740 \text{ V}$.

B.5. Date le due coppie standard $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ e Ag^+/Ag , scrivere la reazione complessiva e determinarne la costante di equilibrio. Calcolare inoltre $[\text{Ag}^+]$ che rimane in soluzione quando si è stabilito l'equilibrio della reazione. $E^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0,771 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,799 \text{ V}$.

B.6. Date le due coppie standard $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ e $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$ scrivere la reazione complessiva e determinare se la reazione è sfruttabile per scopi quantitativi. $E^\circ_{\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}} = 1,61 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0,771 \text{ V}$.

B.7. Determinare in quale senso procede spontaneamente la reazione:



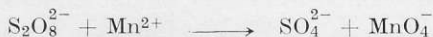
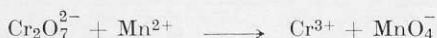
quando tutte le specie sono nelle condizioni standard e se la reazione è quantitativa. $E^\circ_{\text{Br}_2/\text{Br}^-} = 1,065 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}} = 1,330 \text{ V}$.

B.8. Determinare in quale direzione procede spontaneamente la reazione:

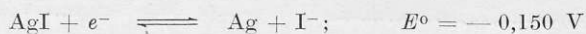


quando le concentrazioni di tutte le specie in soluzione sono $1,0 M$. Calcolare inoltre la concentrazione delle specie ioniche quando si è stabilito l'equilibrio della reazione. $E^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0,771 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{I}_2/\text{I}^-} = 0,536 \text{ V}$.

B.9. In base ai potenziali standard della Tab. 8, dire quali delle seguenti reazioni (da bilanciare) avvengono:



C.1. Calcolare il prodotto di solubilità di AgI sapendo che i potenziali standard delle due semireazioni sono:



C.2. Determinare $K_{ps(\text{CuBr})}$ sapendo che i potenziali delle due coppie sono:
 $E^\circ_{\text{Cu}^+/\text{Cu}} = 0,520 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{CuBr}/\text{Cu}} = 0,030 \text{ V}$.

C.3. Determinare la K_{inst} della reazione:



sapendo che i potenziali standard dei due semielementi sono:

$$E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,799 \text{ V}; \quad E^\circ_{\text{Ag}(\text{CN})_2^-/\text{Ag}} = -0,311 \text{ V}$$

C.4. Determinare la K_{inst} della reazione:



$$E^\circ_{\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}} = 0,854 \text{ V}; \quad E^\circ_{\text{HgI}_4^{2-}/\text{Hg}} = -0,040 \text{ V}$$