

Du 12 au 14 novembre

I Exercices uniquement

E4 Oscillateur harmonique

E5 Oscillateur amorti

II Cours uniquement

TM1 Introduction aux transformations

I Vocabulaire général : atomes et molécules, classification par composition, états de la matière et systèmes physico-chimiques, transformations de la matière.

II Quantification des systèmes : mole, masse molaire, fractions molaire et massique, masse volumique, concentrations molaire et massique, dilution ; pression d'un gaz, modèle du gaz parfait, volume molaire, pression partielle et loi de DALTON ; intensivité et extensivité, activité d'un élément chimique.

TM2 Transformation et équilibre chimique

I Avancement d'une réaction : présentation, avancements molaire et volumique, tableau d'avancement et $n_{\text{tot, gaz}}$, coefficients stœchiométriques algébriques.

II États finaux d'un système chimique : types d'avancements ; réaction totale ; réaction limitée : quantifications de l'avancement (taux de conversion, coefficient de dissociation, rendement), quotient de réaction, constante d'équilibre et combinaison de réactions, réactions quasi-nulles et quasi-totales.

III Évolution d'un système chimique : quotient réactionnel et sens d'évolution, cas des ruptures d'équilibre, résumé pratique de résolution.

Plusieurs questions simples sont possibles cette semaine

III Questions de cours possibles

TM1 Introduction aux transformations

- (Ap.TM1.5) L'air est constitué, en quantité de matière, à 80% de N_2 et à 20% de dioxygène O_2 . On a $M(N_2) = 28,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $M(O_2) = 32,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. En déduire les fractions molaires puis les fractions massiques.
- (Ap.TM1.7 et 8) On dissout une masse $m = 2,00 \text{ g}$ de sel $NaCl(s)$ dans $V = 100 \text{ mL}$ d'eau. On donne $M(NaCl) = 58,44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $M(Na) = 22,99 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Déterminer les concentrations molaire et massique en Na^+ dans la solution.
- (Ap.TM1.9) On considère une seringue cylindrique de 10 cm le long et de $2,5 \text{ cm}$ de diamètre, contenant $0,250 \text{ g}$ de diazote de masse molaire $M(N_2) = 28,01 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ à la température $T = 20^\circ\text{C}$. Calculer la pression exercée par le diazote dans la seringue
- (Ap.TM1.12) Soit un mélange de gaz nobles contenu dans une enceinte de 100 L à la température $T = 298,3 \text{ K}$, avec 2 mol d'hélium He , 5 mol d'argon Ar et 10 mol de néon Ne . Calculer la pression totale dans l'enceinte aussi que la partielle de chacun des gaz.

TM2 Transformation et équilibre chimique

- Introduire et expliquer les différents types d'avancements (Df.TM2.4). Refaire l'exemple du cours sur la combustion totale du méthane (TM2|II/B) avec $n_{CH_4,0} = 2 \text{ mol}$ et $n_{O_2,0} = 3 \text{ mol}$. Que vérifient des réactifs introduits en proportions stœchiométriques (Df.TM2.5, Pt.TM2.1 et Dm.TM2.1) ?
- Donner les différentes expressions de l'activité d'un constituant selon sa nature (Ipt.TM1.1), exprimer le quotient de réaction d'une équation-bilan générale $0 = \sum_i \nu_i X_i$ ou $\alpha_1 R_1 + \alpha_2 R_2 + \dots = \beta_1 P_1 + \beta_2 P_2 + \dots$ (Df.TM2.7) et la constante d'équilibre associée (Df.TM2.8), et exprimer Q_r pour les réactions suivantes (Ap.TM2.2) :
 - $2 I_{(aq)}^- + S_2O_8^{2-}_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2 SO_4^{2-}_{(aq)}$
 - $Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} = AgCl_{(s)}$
 - $2 FeCl_3_{(g)} = Fe_2Cl_6_{(g)}$
- Réaction et avancement : **définir le taux de conversion, le coefficient de dissociation et le rendement** (Df.TM2.6), indiquer ce qu'est la loi d'action de masse (Df.TM2.8) et refaire l'application de réaction limitée (Ap.TM2.3) suivante. Soit la réaction de l'acide éthanoïque avec l'eau :

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$
 de constante $K^\circ = 1,78 \times 10^{-5}$. On introduit $c = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ d'acide éthanoïque et on note V le volume de solution. Déterminer la composition à l'état final. **On utilisera le trinôme puis la simplification.**
- Indiquer comment prévoir le sens d'évolution d'un système (Pt.TM2.4). Soit la synthèse de l'ammoniac (Ap.TM2.4) :



On introduit 3 mol de diazote, 5 mol de dihydrogène et 2 mol d'ammoniac sous une pression de 200 bars . **Dresser le tableau d'avancement**, puis **déterminer les pressions partielles des gaz** et **indiquer dans quel sens se produit la réaction**.