

Programme de physique-chimie en terminale enseignement de spécialité (6h/semaine) 2020

Mesure et incertitudes

Variabilité de la mesure m_{mes} . Incertitude-type $u(m)$ / composée. Valeur de référence m_{ref} ;
quotient $|m_{mes}-m_{ref}|/u(m)$

Constitution et transformations de la matière

1) composition d'un système

A) transformations acide-base : transferts de H^+ : Acide et base de Brönsted. Couples et réactions acido-basiques : eau, acide carbonique, acides carboxyliques, amines. Amphotère.

B) Analyse par des méthodes physiques : $pH = -\log([H_3O^+]/c^\circ)$ avec $c^\circ = 1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, concentration standard. Absorbance ; loi de Beer-Lambert. Conductance, loi de Kohlrausch
Équation d'état du gaz parfait. Spectroscopies UV-visible et infrarouge. Groupes caractéristiques

C) Analyse par des méthodes chimiques

Titre massique et densité d'une solution. Titrages pH-métrique ou conductimétrique.

2) évolution temporelle d'un système

A) cinétique d'une transformation chimique

modélisation macroscopique :

Facteurs cinétiques : température, concentration des réactifs, catalyseur. Temps de demi réaction

Vitesse volumique de disparition d'un réactif et d'apparition d'un produit. Loi de vitesse d'ordre 1.

Modélisation microscopique : Mécanisme réactionnel : acte élémentaire, intermédiaire réactionnel, flèche courbe. Modification par ajout d'un catalyseur. influence des facteurs cinétiques.

B) Radioactivité : transformation nucléaire : Stabilité et instabilité des noyaux : diagramme (N,Z), radioactivité α , β , γ . équation d'une réaction nucléaire, lois de conservation. Décroissance radioactive : constante radioactive ; temps de demi-vie ; activité. Radioactivité naturelle ; applications à la datation, au domaine médical, à la protection.

3) Prévoir l'état final d'un système, siège d'une transformation chimique

A) sens d'évolution spontanée

État final dans une transformation non totale : état d'équilibre chimique. Équilibre dynamique. Quotient de réaction Q_r . Constante d'équilibre $K(T)$. Taux d'avancement final. Évolution spontanée.

Pile \Rightarrow réaction d'oxydo-réduction spontanée. Demi-piles, pont salin ou membrane, tension à vide. Réactions électrochimiques aux électrodes. Usure, capacité électrique d'une pile.

Ox et red usuels : eau de Javel, O_2 , Cl_2 , acide ascorbique, H_2 , métaux; métaux du bloc s réducteurs.

B) force des acides et bases : Constante d'acidité K_A , produit ionique de l'eau K_e . Associer K_A et K_e aux équations de réactions. Réaction d'un acide ou d'une base avec l'eau, cas des acides et bases fortes. "acide chlorhydrique, acide nitrique, acide éthanoïque, hydroxyde de sodium, ammoniac."

Diagrammes de prédominance et de distribution; espèce prédominante. Indicateurs colorés. Acides alpha-aminés. Solution tampon.

C) électrolyse : transformation chimique forcée par un d'un courant. Stockage et conversion d'énergie chimique.

4) stratégies en synthèse organique :

Structure et propriétés : Formule topologique. Familles fonctionnelles : esters, amines, amides et halogénoalcane. Squelettes carbonés insaturés, cycliques. Isomérisation de constitution. Polymères.

Optimisation de la vitesse de formation et du rendement d'une synthèse.

Stratégie de la synthèse multi-étapes : modification de chaîne et/ou de groupe caractéristique; polymérisation. substitution, addition, élimination. Sélectivité en chimie organique; (dé)protection.

Synthèses écoresponsables.

Mouvement et interactions

1) mouvement

Vecteurs position, vitesse et accélération. Coordonnées des vecteurs. repère de Frenet/cercle. Mouvement rectiligne uniformément accéléré et circulaire uniforme.

2) actions et mouvement

Centre de masse. Référentiel galiléen. Deuxième loi de Newton. Équilibre.

Mouvement dans un champ uniforme : champs de pesanteur et électrique. Mouvement d'une particule chargée. Équations horaires. Aspects énergétiques (TEC)

Mouvement dans un champ de gravitation : mouvement des satellites et des planètes. Orbite. Lois de Kepler. Période de révolution. Satellite géostationnaire.

3) écoulement d'un fluide

Poussée d'Archimède.

Écoulement d'un fluide en régime permanent : débit volumique, vitesse .

Relation de Bernoulli. Effet Venturi.

L'énergie : conversions et transferts

1) système thermodynamique : exemple du gaz parfait. Masse volumique, température, pression. Équation d'état

2) bilans d'énergie : premier principe de la thermodynamique

Énergie interne. Transfert thermique, travail. Capacité thermique/système incompressible

Modes de transfert thermique. Flux thermique. Résistance thermique.

système Terre-atmosphère. Effet de serre.

Loi phénoménologique de Newton, évolution de la température au contact d'un thermostat.

Ondes et signaux

1) Caractériser les phénomènes ondulatoires

Son : Intensité, référence, niveau. Atténuation (en dB). Diffraction d'une onde par une ouverture : conditions d'observation.

Angle de diffraction. Interférences de deux ondes, constructives ou destructives. Cas de la lumière : différence de chemin optique. Trous d'Young

Effet Doppler. Décalage Doppler.

2) Formation des images : lunette astronomique (objectif, oculaire convergents). Grossissement.

3) flux de photons

Le photon : énergie, vitesse, masse. Effet photoélectrique. Travail d'extraction.

Absorption et émission de photons. Rendement d'une cellule photovoltaïque.

4) dynamique d'un système électrique

Intensité d'un courant électrique en régime variable. Comportement capacitif.

Condensateur. Relation entre charge et tension ; capacité C.

Circuit RC série : charge d'un condensateur par une source idéale de tension, décharge. temps caractéristique. Équation différentielle vérifiée par la tension / charge et décharge. Capteurs capacitifs.