

Programme de colles de physique-chimie BCPST1B

Semaine 5 du 13/10 au 17/10

Chapitre 0 : Analyse dimensionnelle

Ondes et signaux

Chapitre 3 : Dynamique d'un circuit électrique du premier ordre

TP 3 - Tracé de la caractéristique (U,i) d'une résistance. Régression linéaire (principe succinct).

TP 4 - Tracé de la caractéristique (U,i) d'une alimentation stabilisée. Point de fonctionnement.

TP 5 - GBF et Oscilloscope. Mesure d'une résistance par pont diviseur de tension. Application à la mesure de la résistance interne d'un GBF et d'un oscilloscope.

Constitution et transformations de la matière

Chapitre 4 : Modélisation quantique et structure électronique des atomes

La règle de Hund n'a pas été traitée. Le modèle de Slater est hors programme. La définition de l'électronégativité de Pauling n'est pas à connaître.

Chapitre 5 : Structure électronique des molécules - Modèle de Lewis

La géométrie des molécules (VSEPR) et la mésomérie n'ont été abordées qu'en cours et pas en TD. Privilégier des exercices simples d'application.

La description orbitale de la la liaison covalente (recouvrement σ et π , énergie et longueur de liaison) ainsi que le lien avec le modèle de Lewis ne sont pas au programme de colle.

- **La liaison covalente** : Interaction stabilisante électrostatique. Énergie potentielle d'interaction entre deux atomes (potentiel de Morse). Tracé et analyse du graphique : stabilisation, énergie minimale (longueur de liaison et énergie de dissociation), domaines où les forces attractives/répulsives dominent.
- **Théorie de Lewis : la liaison covalente localisée**
 - Définition de la liaison covalente (localisée) selon Lewis.
 - Principe et hypothèses du modèle.
 - Règle de stabilité. Règles de l'octet (et du duet).
 - Représentation de Lewis d'un édifice polyatomique (molécule et ions)
 - Charges formelles.
 - Limites de la règle de l'octet : Hypovalence et Hypervalence.
- **Polarité d'une liaison et d'une molécule.**
 - Caractère partiellement ionique d'une liaison. Charges partielles et pourcentage d'ionocité.
 - Moment dipolaire d'une liaison.
 - Moment dipolaire d'un édifice polyatomique. Molécule polaire ou apolaire.
- **Géométrie spatiale des molécules : la Méthode VSEPR** (principe et hypothèses, nomenclature, figures de répulsions et géométrie prédite, géométrie réelle).
- **Théorie de la mésomérie** : la liaison covalente délocalisée. Représentation des formes mésomères limites d'un édifice et poids statistiques de ces représentations.

Exemples de questions de cours possibles

Si possible pour tous : Établissement de la configuration électronique d'un atome à l'état fondamental. Déterminer son nombre d'électrons de valence et le placer dans la classification.

Puis, éventuellement (à la discrétion du colleur) une autre question de cours.

- Niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène. Présentation et relation. Transition entre états par absorption/émission d'un photon.
- Règles de Pauli et Klechkowski.
- Configuration électronique à l'état fondamental d'un ion monoatomique (**cation et anion**) à partir de celle de l'atome correspondant.
- Présentation de la classification périodique et principes de construction (période, colonnes, blocs, familles chimiques).
- Représentation des orbitales s et p
- Définition et évolution du rayon atomique dans la classification. Notion d'écrantage. (modèle de Slater hors programme).
- Définition et évolution de l'énergie de première ionisation dans la classification. (Les "anomalies" ont été brièvement discutées.)
- Définition et évolution de l'électronégativité dans la classification.
- Règle de l'octet, notion d'hypovalence et d'hypervalence. Proposer des exemples simples illustrant votre propos.
- Polarité d'une liaison. Moment dipolaire et pourcentage d'ionité d'une liaison. Polarité d'une molécule.
- Géométrie des molécules et méthode VSEPR.
- Mésonérie : limites de la représentation de Lewis et délocalisation des doublets. Nécessité et formalisme de représentation des formes mésonières limites. Utilisation d'un exemple pour illustrer le propos.