

CAPACITES EXIGIBLES EN PHYSIQUE

Référence : Bulletin Officiel spécial de l'Education Nationale n°8 du 25 juillet 2019

<https://www.education.gouv.fr/bo/19/Special8/MENE1921249A.htm>

Modéliser l'évolution temporelle d'un système, siège d'une transformation nucléaire :

Capacités exigibles

- ♣ Déterminer, à partir d'un diagramme (N,Z) les isotopes radioactifs d'un élément
- ♣ Utiliser des données et les lois de conservation pour écrire l'équation d'une réaction nucléaire et identifier le type de radioactivité
- ♣ Etablir l'expression de l'évolution temporelle de la population de noyaux radioactifs
- ♣ Exploiter la loi et une courbe de décroissance radioactive

Décrire un mouvement :

Capacités exigibles

- ♣ Définir le vecteur vitesse comme la dérivée du vecteur position par rapport au temps et l'accélération comme la dérivée du vecteur vitesse par rapport au temps
- ♣ Etablir les coordonnées cartésiennes des vecteurs vitesse et accélération à partir des coordonnées du vecteur position et/ou du vecteur vitesse
- ♣ Caractériser le vecteur accélération pour les mouvements suivants : rectiligne, rectiligne uniforme, rectiligne uniformément accéléré, circulaire, circulaire uniforme

Relier les actions appliquées à un système à son mouvement :

Capacités exigibles

Deuxième loi de Newton :

Utiliser la deuxième loi de Newton dans des situations variées pour en déduire :

- ♣ le vecteur accélération du centre de masse, les forces appliquées au système étant connues
- ♣ la somme des forces appliquées au système, le mouvement du centre de masse étant connu

Mouvement dans un champ uniforme :

- ♣ Etablir et exploiter les équations horaires du mouvement
- ♣ Décrire le principe d'un accélérateur linéaire de particules chargées
- ♣ Exploiter la conservation de l'énergie mécanique ou le théorème de l'énergie cinétique dans le cas du mouvement dans un champ uniforme
- ♣ Etudier l'évolution des énergies cinétique, potentielle et mécanique

Caractériser les phénomènes ondulatoires :

Capacités exigibles

- ♣ Exploiter l'expression donnant le niveau d'intensité sonore d'un signal
- ♣ Illustrer l'atténuation géométrique et l'atténuation par absorption
- ♣ Décrire et interpréter qualitativement les observations correspondant à une manifestation de l'effet Doppler
- ♣ Etablir l'expression du décalage Doppler dans le cas d'un observateur fixe, d'un émetteur mobile et dans une configuration à une dimension

Former des images :

Capacités exigibles

- ♣ Représenter le schéma d'une lunette afocale modélisée par deux lentilles minces convergentes ; identifier l'objectif et l'oculaire
- ♣ Représenter le faisceau émergent issu d'un point objet situé « à l'infini » et traversant une lunette afocale
- ♣ Établir l'expression du grossissement d'une lunette afocale

Etudier la dynamique d'un système électrique :

Capacités exigibles

- ♣ Relier l'intensité d'un courant électrique au débit de charges
- ♣ Etablir et résoudre l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes d'un condensateur dans le cas de sa charge par une source idéale de tension et dans le cas de sa décharge
- ♣ Déterminer le temps caractéristique d'un dipôle RC

Compétences mathématiques transversales :

Capacités exigibles

- ♣ Etablir l'unité d'une grandeur en se servant d'une relation donnée
- ♣ Utiliser la fonction logarithme décimal et sa fonction réciproque
- ♣ Résoudre une équation différentielle linéaire du premier ordre à coefficients constants
- ♣ Résoudre une équation différentielle linéaire du premier ordre à coefficients constants avec un second membre constant
- ♣ Résoudre une équation différentielle, déterminer la primitive d'une fonction, utiliser la représentation paramétrique d'une courbe
- ♣ Dériver une fonction mathématique

CAPACITES EXIGIBLES EN CHIMIE

CONSTITUTION ET TRANSFORMATION DE LA MATIERE

1. Déterminer la composition d'un système par des méthodes physiques et chimiques

Prérequis de la classe de première (enseignement de spécialité) :

- Réaction d'oxydo-réduction
- Loi de Beer Lambert
- Concentration en quantité de matière
- Identification des groupes caractéristiques par spectroscopie infrarouge
- Schémas de Lewis

A) Modéliser des transformations acide-base par des transferts d'ion hydrogène H^+

- Identifier, à partir d'observations ou de données expérimentales, un transfert d'ion hydrogène, les couples acide-base mis en jeu et établir l'équation d'une réaction acide-base
- Représenter le schéma de Lewis et la formule semi-développée d'un acide carboxylique, d'un ion carboxylate, d'une amine et d'un ion ammonium
- Identifier le caractère amphotère d'une espèce chimique

B) Analyser un système chimique par des méthodes physiques

- Déterminer à partir de la valeur de la concentration en ion oxonium H_3O^+ , la valeur du pH de la solution et inversement
- Exploiter la loi de Beer-Lambert ou l'équation d'état du gaz parfait pour déterminer une concentration ou une quantité de matière. Citer les domaines de validité de ces relations

C) Analyser un système par des méthodes chimiques

- Etablir la composition du système après ajout d'un volume de solution titrante, la transformation étant considérée comme totale.
- Exploiter un titrage pour déterminer une quantité de matière, une concentration ou une masse.

2. Modéliser l'évolution temporelle d'un système, siège d'une transformation

Notions abordées en classe de première (enseignement de spécialité) :

- Transformation modélisée par une réaction d'oxydo-réduction
- Schémas de Lewis
- Position dans le tableau périodique
- Électronégativité
- Polarité d'une liaison

A) Suivre et modéliser l'évolution temporelle d'un système siège d'une transformation chimique

- A partir d'un mécanisme réactionnel fourni, identifier un intermédiaire réactionnel, un catalyseur et établir l'équation de la réaction qu'il modélise au niveau microscopique
- Représenter les flèches courbes d'un acte élémentaire, en justifiant leur sens

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

Notions abordées en classe de première (enseignement de spécialité) :

- Tableau d'avancement
- Avancement final
- Avancement maximal
- Caractère total ou non total d'une transformation
- Oxydant, réducteur, couple oxydant-réducteur
- Demi-équations électroniques
- Réactions d'oxydo-réduction

A) Prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système chimique

- Relier le caractère non total d'une transformation à la présence, à l'état final du système, de tous les réactifs et de tous les produits
- Déterminer le sens d'évolution spontanée d'un système
- Déterminer un taux d'avancement final à partir de données sur la composition de l'état final et le relier au caractère total ou non total de la transformation

B) Comparer la force des acides et des bases

- Associer K_A et K_e aux équations de réactions correspondantes
- Associer le caractère fort d'un acide (d'une base) à la transformation quasi-totale de cet acide (cette base) avec l'eau
- Prévoir la composition finale d'une solution aqueuse de concentration donnée en acide fort ou faible apporté
- Comparer la force de différents acides ou de différentes bases dans l'eau
- Représenter le diagramme de prédominance d'un couple acide-base
- Exploiter un diagramme de prédominance ou de distribution
- Citer les propriétés d'une solution tampon

4. Elaborer des stratégies en synthèse organique

Notions abordées en classe de première (enseignement de spécialité) :

- *Formules brutes et semi-développées*
- *Squelette carboné saturé*
- *Groupes caractéristiques et familles fonctionnelles (alcool, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques)*

- Familles fonctionnelles esters, amides et amines
- Squelettes carbonés insaturés, cycliques
- Représenter des formules topologiques d'isomères de constitution, à partir d'une formule brute ou semi-développée
- Identifier des réactions d'oxydo-réduction, acide-base, de substitution, d'addition, d'élimination