

Une proposition de progression 1ere STI2D physique-chimie 2020

Mathématiques

Physique -Chimie

Liens avec les mathématiques

L'écart-type est étudié en classe de seconde.

La fluctuation d'échantillonnage est abordée dans le programme de mathématiques des enseignements communs.

Dérivées

Point de vue local

- Notations :

$$\left(\frac{\Delta y}{\Delta x}\right)_{x_0}, \frac{dy}{dx}(x_0), \frac{df}{dx}(x_0), f'(x_0).$$

- Approximation affine d'une fonction au voisinage d'un point.

Point de vue global

Calcul des dérivées :

- d'une somme, d'un produit, de l'inverse, d'un quotient ;

- de $x \mapsto xn$ pour n entier naturel non nul ;

$x \mapsto 1/x$;

- d'un polynôme ;

- des fonctions cosinus et sinus ;

- de $x \mapsto f(ax + b)$, $t \mapsto A \cos(\omega t + \phi)$ et $t \mapsto$

$A \sin(\omega t + \phi)$.

$$\left(\frac{\Delta y}{\Delta x}\right)_{x_0}, \frac{dy}{dx}(x_0) \text{ ou } \frac{df}{dx}(x_0)$$

Liens avec l'enseignement de physique-chimie

Relation entre la puissance, l'énergie et la durée.

- Si la relation $y = f(x)$ traduit une dépendance entre deux grandeurs, les notations

$$\left(\frac{\Delta y}{\Delta x}\right)_{x_0}, \frac{dy}{dx}(x_0) \text{ ou } \frac{df}{dx}(x_0)$$

Notions et contenu

Mesure et incertitudes

Grandeurs et unités.

Système international d'unités.

Sources d'erreurs.

Variabilité de la mesure d'une grandeur physique.

Justesse et fidélité.

Dispersion des mesures, incertitude type sur une série de mesures.

Écriture d'un résultat.

Valeur de référence.

Matière et matériaux

• Propriétés des matériaux et organisation de la matière

Famille de matériaux : matériaux métalliques, organiques, minéraux, composites.

Propriétés des matériaux : électriques, thermiques, mécaniques, optiques, magnétiques et chimiques.

Cycle de vie d'un matériau.

Schéma de Lewis de molécules et d'ions

polyatomiques usuels.

Molécules et macromolécules organiques.

Masses molaires atomique et moléculaire.

Concentration d'un soluté (en g.L^{-1} ou en mol.L^{-1}).

Règlement CLP (Classification, Labelling, Packaging) européen.

• Combustions

Combustions, combustibles.

Carburants, agro-carburants.

Alcanes, alcènes, alcools.

Chaînes carbonées, groupes caractéristiques.

Oxydo-réduction, corrosion des matériaux, piles

Transfert d'électrons lors d'une transformation chimique ; réactions d'oxydo-réduction.

Une proposition de progression 1ere STI2D physique-chimie 2020

Mathématiques

favorisent l'interprétation du nombre dérivé comme taux de variation infinitésimal.

- L'approximation affine de f au voisinage de x_0 permet de calculer, au premier ordre, l'accroissement de la grandeur $y = f(x)$ en fonction de celui de la grandeur x :
 $\Delta y = f'(x_0) \Delta x$.
- Cas particulier où la variable est le temps : lien entre nombre dérivé et vitesse, coordonnées du vecteur vitesse, accélération ; vitesse d'apparition d'un produit, de disparition d'un réactif.

Produit scalaire

- Définition géométrique : si u_p et v_p sont non nuls, alors $u_p \cdot v_p = |u_p| \times |v_p| \times \cos(\theta)$ où θ est une mesure de l'angle entre u_p et v_p ; si u_p ou v_p est nul, alors $u_p \cdot v_p = 0$.
- Projection orthogonale d'un vecteur sur un axe.
- Interprétation du produit scalaire en termes de projections orthogonales (du vecteur u_p sur l'axe dirigé par v_p ou du vecteur v_p sur l'axe dirigé par u_p).
- Propriétés du produit scalaire : bilinéarité, symétrie.
- Expressions, dans une base orthonormée, du produit scalaire de deux vecteurs, de la norme d'un vecteur.
- Caractérisation de l'orthogonalité.
- Théorème d'Al-Kashi, égalité du parallélogramme.

Primitives

- Définition d'une primitive.
- Deux primitives d'une même fonction sur un intervalle diffèrent d'une constante.
- Primitives d'un polynôme.
- Primitives des fonctions $t \mapsto A \cos(\omega t + \phi)$ et

Physique -Chimie

Corrosion des matériaux.
Aciers inoxydables, métaux nobles.
Protection contre la corrosion.
Piles.

Énergie

• L'énergie et ses enjeux Formes d'énergie.

- Citer les différentes formes d'énergie utilisées dans les domaines de la vie courante, de la production et des services.
- Distinguer les formes d'énergie des différentes sources d'énergie associées.

Énergie et puissance.

- Énoncer et exploiter la relation entre puissance, énergie et durée.
- Évaluer et citer des ordres de grandeur des puissances mises en jeu dans les secteurs de l'énergie, de l'habitat, des transports, des communications, etc.

Les conversions et les chaînes énergétiques. Stockage de l'énergie.

- Identifier les principales conversions d'énergie : électromécanique, photoélectrique, électrochimique, thermodynamique (conversions réalisées par une machine thermique), etc.
- Schématiser une chaîne énergétique ou une conversion d'énergie en distinguant formes d'énergie, sources d'énergie et convertisseurs.
- *Évaluer ou mesurer une quantité d'énergie transférée, convertie ou stockée.*

Principe de la conservation de l'énergie. Rendement.

- Énoncer le principe de conservation de l'énergie pour un système isolé.
- Exploiter le principe de conservation de l'énergie pour réaliser un bilan énergétique et calculer un rendement pour une chaîne énergétique ou un convertisseur.

- Déterminer le rendement d'une chaîne énergétique ou d'un convertisseur

Ressource d'énergie dite « renouvelable »

- Énoncer qu'une ressource d'énergie est qualifiée de « renouvelable » si son renouvellement naturel est

Une proposition de progression 1ere STI2D physique-chimie 2020

Mathématiques

Physique -Chimie

$t \mapsto A \sin(\omega t + \phi)$.

- Exemples de calcul approché d'une primitive par la méthode d'Euler.

Géométrie dans le plan

Trigonométrie

- Cercle trigonométrique, radian.
- Mesures d'un angle orienté, mesure principale.
- Fonctions circulaires sinus et cosinus : périodicité, variations, parité. Valeurs remarquables en $0, \pi/6, \pi/4, \pi/3, \pi/2, \pi$.
- Fonctions $t \mapsto A \cos(\omega t + \phi)$ et $t \mapsto A \sin(\omega t + \phi)$: amplitude, périodicité, phase à l'origine, courbes représentatives.

Liens avec l'enseignement de physique-chimie

Grandeurs physiques associées à une **onde** mécanique sinusoïdale : amplitude, période, fréquence.

Nombres complexes

- Forme algébrique :
- définition, conjugué, module ;
- représentation dans un repère orthonormé direct ; affixe d'un point, d'un vecteur ;
- somme, produit, quotient ;
- conjugué d'une somme, d'un produit, d'un quotient ;
- module d'un produit et d'un quotient.
- Argument et forme trigonométrique.

Liens avec les mathématiques

- Géométrie dans le plan.
- Fonctions périodiques, fonctions trigonométriques

assez rapide à l'échelle de temps d'une vie humaine.

Énergie chimique

Transformation chimique d'un système et conversion d'énergie associée ; effets thermiques associés.

Un exemple de transformations exothermiques : les combustions.

Pouvoir calorifique d'un combustible (en kJ.kg⁻¹)

Protection contre les risques liés aux combustions.

Énergie électrique

Circuit électrique : symboles et conventions générateur et récepteur.

Comportement générateur ou récepteur d'un dipôle.

Tension électrique, intensité électrique.

Grandeurs périodiques : valeur moyenne, valeur efficace, composante continue et composante alternative.

Grandeurs sinusoïdales

Loi des mailles, loi des nœuds.

Puissance et énergie électrique.

Comportement énergétique d'un dipôle.

Loi d'Ohm. Joule.

Loi des mailles, loi des nœuds. Sécurité électrique

Énergie interne

Température.

Énergie interne d'un système.

Capacité thermique massique.

Énergie massique de changement d'état.

Les différents modes de transferts thermiques :

Conduction, convection, rayonnement.

Énergie mécanique

Référentiels et trajectoires.

Notion de solide.

Mouvement de translation d'un solide.

Mouvement rectiligne : vitesse moyenne.

Vitesse. Accélération.

Actions de contact et actions à distance.

Exemples de forces s'exerçant sur un objet :

- poids ;

- force exercée par un support ;

Une proposition de progression 1ere STI2D physique-chimie 2020

Mathématiques

Physique -Chimie

- force élastique ;
- force de frottement fluide.
Résultante des forces appliquées à un solide.
Travail d'une force.
Énergie cinétique d'un solide en mouvement de translation.
Transfert d'énergie par travail mécanique.
Puissance moyenne.
Energie potentielle associée à une force conservative ; exemple des énergies potentielles de pesanteur et élastique.
Énergie mécanique.
Gain ou dissipation d'énergie mécanique.

Énergie transportée par la lumière
Puissance transportée par la lumière, irradiance.
Lumière émise par un laser.
Protection contre les risques associés à l'utilisation d'un laser.
Conversion photovoltaïque

Ondes et information
Notion d'onde
Ondes mécaniques.
Ondes électromagnétiques.
Phénomènes de propagation.
Onde longitudinale, onde transversale.
Ondes périodiques. Ondes sinusoïdales.
Période. Longueur d'onde.
Relation entre période, longueur d'onde et célérité.
Onde et transport de l'information.
Phénomènes de transmission, de réflexion, d'absorption.

• **Ondes sonores**
Propriétés, propagation des ondes sonores et ultrasonores.
Phénomène de réflexion.
Intensité et puissance acoustiques.

• **Ondes électromagnétiques**
Ondes électromagnétiques (rayonnements gamma, X, UV, visible, IR, radio).

Une proposition de progression 1ere STI2D physique-chimie 2020

Mathématiques	Physique -Chimie
	Relation entre longueur d'onde, célérité de la lumière et fréquence. Sources lumineuses : rayonnement solaire, corps chauffés, diodes électroluminescentes, lasers, lampes spectrales, lampes UV.