

PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES

SEMAINE DU 05 OCTOBRE 2026

Avis aux étudiants : vous devez vous présenter en colle muni de

- ✖ La fiche d'évaluation qui vous a été remise avant la colle par le professeur.
- ✖ Votre cahier de colle complété.

Ce programme de colle rassemble :

- * les notions abordées lors des dernières séances (cours + TP)
- * des exemples de questions de cours qui peuvent être posées en colle, à avoir travaillé avant la colle
- * les parties du programme officiel de BCPST1 relatives à ces notions
- * les plans des cours correspondants

Signaux :

→ S1 : Propagation d'un signal (cours + exercices)

TP02 : Observation et caractérisation d'un signal (GBF, multimètre, oscilloscope)

TP03 : Détermination de la célérité des ultrasons dans l'air par mesure du retard temporel.

TP04 : Détermination de la célérité des ultrasons dans l'air par mesure de la période spatiale.

→ S2 : La lumière (cours + début des exercices)

Constitution et cohésion de la matière

→ C1 : Constitution et cohésion au sein des atomes (cours + exercices)

→ C2 : Constitution et cohésion au sein des entités polyatomiques (début du cours seulement : modèle de Lewis, les exercices n'ont pas encore été vus))

TP 05 : Dosage par étalonnage du Dakin

S1 : Propagation d'un signal

- Définir un « signal périodique » et les notions associées (période, fréquence, valeur moyenne). Donner également la relation mathématique entre période et fréquence.
- Définir la célérité d'une onde. Citer les valeurs de la célérité du son dans l'air et dans l'eau dans les conditions usuelles.
- Expliquer la notion de double périodicité d'une onde progressive sinusoïdale ; on précisera le lien entre les deux périodes.

C1 : Constitution et cohésion au sein des atomes

- Décrire la constitution de l'atome (entités constitutives, leur nombre, leur charge, masse, rayon)
- Établir la relation entre longueur d'onde d'émission ou d'absorption d'un atome et diagramme de niveaux d'énergie électroniques de cet atome.
- Décrire la classification périodique des éléments (CPE) (nb et ordre de classement des éléments, nb de périodes, de colonnes, nature des blocs, 3 premières périodes)
- Définir et donner l'évolution dans la classification périodique des éléments du rayon atomique, de la polarisabilité et de l'électronégativité d'un atome.

S2 : La lumière

- Effet photoélectrique (définition, bilan d'énergie)
- Énoncer les lois de Snell-Descartes
- Réflexion totale : définition, détermination de l'angle limite, conditions de la réflexion totale.

C2 : Cohésion au sein des molécules et des ions

- ✕ Caractéristiques de la liaison covalente : longueur, énergie (définitions + ordre de grandeur)
- ✕ Modèle de Lewis de la liaison covalente

Extraits du programme relatifs à ces parties du cours :

Assurez-vous d'être au point sur toutes les notions mentionnées dans la colonne « notions et contenus » du programme – au moins – et de savoir faire ce qui est mentionné dans la colonne « capacités exigibles ».

S.1 Propagation d'un signal physique	
Notions et contenus	Capacités exigibles
Signaux physiques	
Exemples de signaux physiques.	Identifier les grandeurs physiques correspondant à des signaux mécaniques, acoustiques, électriques et sismiques.
Propagation d'un signal dans un milieu homogène, illimité, non dispersif et transparent	
Célérité.	Obtenir l'expression de la célérité par analyse dimensionnelle à partir des grandeurs physiques fournies. Interpréter l'influence de ces grandeurs physiques sur la célérité. Citer les valeurs de la célérité du son dans l'air et dans l'eau dans les conditions usuelles.
Retard temporel.	Exploiter la relation entre la distance parcourue par le signal, le retard temporel et la célérité. Exploiter des données pour localiser l'épicentre d'un séisme.
Approche descriptive de la propagation d'un signal unidimensionnel.	Exploiter une représentation graphique donnant l'amplitude du signal en fonction du temps en un point donné, ou en fonction de la position à un instant donné.
Cas particulier du signal sinusoïdal : amplitude, double périodicité spatiale et temporelle.	Exploiter la relation entre la période ou la fréquence, la longueur d'onde et la célérité. Citer les limites en termes de fréquences du spectre audible par l'être humain.
Rayonnement électromagnétique : modèles ondulatoire et particulaire de la lumière	
Domaines spectraux du rayonnement électromagnétique.	Citer des ordres de grandeur de longueurs d'onde associées aux différents domaines spectraux du rayonnement électromagnétique (ondes radio, micro-ondes, rayonnements infrarouge, visible, ultraviolet, rayons X et gamma). Citer des applications scientifiques et techniques des différents domaines spectraux de rayonnement électromagnétique.
Photon : énergie, loi de Planck-Einstein. Effet photoélectrique et photoionisation.	Interpréter qualitativement l'effet photoélectrique et l'effet photoionisant à l'aide du modèle particulaire de la lumière.
Réflexion, réfraction	
Notion de rayon lumineux dans le modèle de l'optique géométrique. Indice optique d'un milieu transparent.	Définir le modèle de l'optique géométrique et en indiquer les limites.
Réflexion, réfraction des ondes lumineuses. Lois de Snell-Descartes.	Établir la condition de réflexion totale.
Rais sismiques. Généralisation des lois de Snell-Descartes aux ondes sismiques de volume.	Appliquer les lois de la réflexion et de la réfraction à l'étude de la propagation des ondes sismiques de volume dans la Terre.

C.1 Constitution et cohésion de la matière à l'échelle des entités chimiques	
C.1.1 Constitution et cohésion au sein des atomes	
Notions et contenus	Capacités exigibles
Modélisation quantique de l'atome	
Constitution de l'atome. Spectre de raies atomiques et quantification des niveaux énergétiques électroniques. Notion d'orbitale atomique : probabilité de présence des électrons, allures des orbitales atomiques s et p.	Relier longueurs d'onde d'émission ou d'absorption et diagramme de niveaux d'énergie électroniques. Citer les ordres de grandeur des énergies d'ionisation et des distances caractéristiques dans l'atome.
Classification périodique et configuration électronique : électrons de cœur, électrons de valence.	Établir la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental à partir de son numéro atomique, pour les trois premières périodes. En déduire la configuration électronique des ions monoatomiques usuels. Établir la configuration électronique de valence d'un atome à partir du tableau périodique (bloc f exclu).
Lien entre propriétés atomiques et tableau périodique : électronégativité, polarisabilité.	Comparer les électronégativités et les polarisabilités de deux atomes à partir des positions des éléments associés dans le tableau périodique.

C.1.2 Cohésion au sein d'entités polyatomiques : molécules et ions	
Notions et contenus	Capacités exigibles
Modèles de la liaison covalente	
Modèle de Lewis de la liaison covalente localisée.	
Modèle quantique de la liaison : recouvrement des OA, notion de liaison σ et de liaison π .	Relier qualitativement à la notion de recouvrement des OA les différences d'ordres de grandeur des énergies des liaisons σ et π pour une liaison entre deux atomes de carbone.
Longueur et énergie de la liaison covalente.	Citer les ordres de grandeur de longueurs et d'énergies de liaisons covalentes.
Représentation de Lewis d'une molécule ou d'un ion polyatomique. Hypervalence.	Établir une ou des représentations de Lewis pertinentes pour une molécule ou un ion polyatomique.
Modèles de la liaison covalente délocalisée : mésomérie.	Identifier les enchaînements donnant lieu à une délocalisation électronique dans une entité et représenter les formules mésomères limites d'une entité chimique. Mettre en évidence une éventuelle délocalisation électronique à partir de données sur les longueurs de liaison.

Plan des chapitres

Chap S1 : Propagation d'un signal

- I. Signaux physiques et grandeurs associées
 1. Présentation
 2. Signal périodique
 3. Cas particulier du signal sinusoïdal
- II. Propagation d'un signal
 1. Les ondes – Définitions
 2. Célérité
 - a. Définition
 - b. Propriété
 3. Retard temporel
 4. Description des ondes unidimensionnelles
 5. Onde progressive sinusoïdale

2. Structure du tableau périodique actuel
3. Lien entre CPE et configuration électronique de valence
- V. Lien entre propriétés atomiques et CPE
 1. Rayon atomique
 2. Polarisabilité
 3. Électronégativité

Chap C1 : Constitution et cohésion au sein des atomes

- I. Le modèle de l'atome
 1. Quelques étapes historiques
 2. Composition de l'atome
- II. Quantification des niveaux énergétiques électroniques
 1. Observation du spectre d'émission de l'atome d'hydrogène
 2. Niveaux d'énergie électronique dans l'atome
 3. Lien diagramme d'énergie-spectre de raies
 4. Spectres d'absorption
- III. Orbitales atomiques
 1. Modélisation quantique de l'atome
 2. Orbitales atomiques (OA)
 3. Configuration électronique d'un atome ou d'un ion monoatomique
 - a. Définition – règles de remplissage
 - b. Configuration électronique d'un ion monoatomique
- IV. Lien avec la classification périodique des éléments
 1. Histoire de la classification (pour info)

Chap S2 : La lumière

Historique des modèles de la lumière

- I. Lumière – onde électromagnétique (oem)
 1. Mise en évidence de la nature ondulatoire de la lumière
 2. Ondes électromagnétiques
 3. Propagation de la lumière dans les milieux matériels
- II. Lumière – corpuscule
 1. Effet photoélectrique - Nécessité d'un nouveau modèle
 2. Photon
 3. Bilan énergétique de l'effet photoélectrique
- III. Lumière – ensemble de rayons lumineux
 1. Modèle de l'optique géométrique
 2. Réflexion et réfraction
 - a. Quelques définitions
 - b. Lois de Snell-Descartes
 - c. Cas de la réflexion totale
 3. Application à l'étude des ondes sismiques

Chap C2 : Cohésion au sein des molécules et ions

- I. Caractéristiques de la liaison covalente
 1. De l'atome aux édifices polyatomiques : origine de la liaison chimique ?
 2. Longueur et énergie de la liaison covalente

- a. Longueur
 - b. Énergie
- II. Modèles de la liaison covalente
 - 1. Modèle de Lewis de la liaison covalente localisée
 - 2. Modèle quantique de la liaison covalente : orbitales moléculaires (OM) σ ou π
- III. Représentation de Lewis des molécules
 - 1. ✖ Méthode de détermination de la formule de Lewis
 - 2. Exceptions à la règle de l'octet
 - a. Cas des radicaux
 - b. Cas des composés déficients en électrons
 - c. Hypervalence, au-delà de la troisième période de la classification périodique des éléments
- IV. Modèle de la liaison covalente délocalisée : mésomérie
 - 1. Mise en évidence de la mésomérie sur l'exemple de l'ozone
 - 2. Différents systèmes de délocalisation
 - 3. Degré de contribution des formes mésomères
- ~~V. Géométrie des édifices polyatomiques~~
 - ~~1. Méthode VSEPR (1958)~~
 - ~~a. Principe~~
 - ~~b. Etablir la géométrie d'une molécule~~

- ~~2. Ecarts au modèle~~
 - ~~a. Influence des doublets non liants~~
 - ~~b. Influence des liaisons multiples~~
 - ~~c. Cas d'un électron célibataire~~
- ~~3. Géométrie des édifices admettant plusieurs formes mésomères~~
- ~~VI. Polarité des liaisons et des édifices polyatomiques~~
 - ~~1. Liaison polarisée~~
 - ~~2. Moment dipolaire de molécule ou ion~~
 - ~~a. Définition~~
 - ~~b. Mise en évidence par addition des moments dipolaires de liaisons~~
 - ~~c. Mise en évidence par étude des barycentres de charges~~