

PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES*semaine n°15**du lundi 19 au samedi 24 janvier 2026*<https://willypayet.fr/physique>**I. Entêtes du programme officiel :****Programme de 1ère année****Programme de 2è année****6. Physique des ondes****6.1. Phénomènes de propagation non dispersifs : équation de d'Alembert****6.1.1. Propagation unidimensionnelle****6.1.2. Ondes sonores dans les fluides (uniquement établir l'équation de propagation)****7. Transformations de la matière : aspects thermodynamiques et cinétiques****7.3. Procédés industriels continus : aspects cinétiques et thermodynamiques****II. Détails des contenus disciplinaires****Les capacités écrites en caractère gras relèvent uniquement du domaine expérimental****Programme de 2è année****6. Physique des ondes**

Notions et contenus	Capacités exigibles
6.1. Phénomènes de propagation non dispersifs : équation de d'Alembert	
6.1.1. Propagation unidimensionnelle	
Ondes transversales sur une corde vibrante	Établir l'équation d'onde dans le cas d'une corde infiniment souple dans l'approximation des petits mouvements transverses.
Équation de d'Alembert. Onde progressive. Onde stationnaire	Identifier une équation de d'Alembert. Exprimer la célérité en fonction des paramètres du milieu. Citer des exemples de solutions de l'équation de d'Alembert unidimensionnelle.
Ondes progressives harmoniques.	Établir la relation de dispersion à partir de l'équation de d'Alembert. Utiliser la notation complexe. Définir le vecteur d'onde, la vitesse de phase.
Ondes stationnaires harmoniques.	Décomposer une onde stationnaire en ondes progressives, une onde progressive en ondes stationnaires.
Conditions aux limites. Régime libre : modes propres d'une corde vibrante fixée à ses deux extrémités.	Justifier et exploiter des conditions aux limites. Définir et décrire les modes propres. Construire une solution quelconque par superposition de modes propres.
Régime forcé : corde de Melde.	Associer mode propre et résonance en régime forcé.
Ondes de tension et de courant dans un câble coaxial.	Décrire un câble coaxial par un modèle à constantes réparties sans perte. Établir les équations de propagation dans un câble coaxial sans pertes modélisé comme un milieu continu caractérisé par une inductance linéaire et une capacité

Impédance caractéristique.	linéique Établir l'expression de l'impédance caractéristique d'un câble coaxial.
Réflexion en amplitude sur une impédance terminale.	Étudier la réflexion en amplitude de tension pour une impédance terminale nulle, infinie ou résistive.
6.1.2. Ondes sonores dans les fluides	
Approximation acoustique.	Classer les ondes sonores par domaines fréquentiels. Justifier les hypothèses de l'approximation acoustique par des ordres de grandeur. Ecrire les équations locales linéarisées : conservation de la masse, équation thermodynamique, équation de la dynamique.
Équation de d'Alembert pour la surpression.	Etablir l'équation de propagation de la surpression formulée avec l'opérateur laplacien.

7. Transformations de la matière : aspects thermodynamiques et cinétiques	
7.3. Procédés industriels continus : aspects cinétiques et thermodynamiques	
D'un protocole de laboratoire à un procédé industriel	
Opérations unitaires d'un procédé.	Exploiter un schéma de procédé légendé pour identifier les différentes opérations unitaires.
Procédés discontinus ou continus.	Identifier un procédé discontinu ou continu.
Procédés continus en régime stationnaire : débit de matière en masse et en quantité de matière, bilan de matière.	Effectuer un bilan de matière sur une espèce chimique à partir de données sur les compositions et les débits entrants et sortants.
Cinétique de transformations en réacteur ouvert.	
Modèle du réacteur parfaitement agité continu en régime stationnaire dans le cas d'un écoulement de débits volumiques égaux à l'entrée et à la sortie.	Effectuer un bilan de quantité de matière sur une espèce chimique.
Taux de conversion d'un réactif. Temps de passage.	Relier le taux de conversion du réactif au temps de passage pour une transformation de loi de vitesse de réaction donnée.
Modèle du réacteur chimique en écoulement piston isotherme en régime stationnaire dans le cas de débits volumiques égaux à l'entrée et à la sortie du réacteur ; dimensionnement d'un réacteur en écoulement piston.	Établir un bilan de quantité de matière sur une espèce chimique. Relier le taux de conversion en sortie d'un réacteur en écoulement piston et le temps de passage pour une transformation modélisée par une loi de vitesse donnée.
Étude thermique d'un réacteur ouvert.	

<p>Bilan énergétique sur un réacteur parfaitement agité continu en régime stationnaire dans le cas de débits volumiques égaux à l'entrée et à la sortie.</p>	<p>Effectuer un bilan énergétique sur un réacteur ouvert afin d'établir une relation entre les températures d'entrée et de sortie, le taux de conversion et le flux thermique éventuellement échangé.</p> <p><u>Capacité numérique</u> : à l'aide d'un langage de programmation, déterminer le(s) point(s) de fonctionnement (température et taux de conversion) d'un réacteur ouvert siège d'une transformation modélisée par une réaction isotherme unique et en discuter la stabilité.</p>
--	---

Prévisions pour la semaine suivante : ondes sonores, réflexion et transmission à l'interface