

Programme du double DS

11-04-2026 8h10-12h15

Questions de cours : Transfert thermique – Conduction – Convection – Résistance thermique – Coefficient global d'échange – Echange – Efficacité – facteur de correcteur – Echangeurs

- Conduction, convection : définitions
- Flux thermique : définition, formule, unité
- Loi de Fourier
- Ordre de grandeur de la conductivité
- Relation de Newton
- Résistance thermique
- Résistances thermiques équivalentes en série ou en parallèle
- Résistance thermique équivalente dans le cas d'une géométrie plane ou cylindrique
- Coefficient global d'échange
- Echange de chaleur avec simple changement de température
- Echange de chaleur avec simple changement d'état
- Echange de chaleur avec changement de température et d'état
- Les différents échangeurs
- Efficacité d'un échangeur
- Facteur de correction

Exercices :

- Conduction
- Convection
- Conduction et convection
- Résistances thermiques en série ou en parallèle
- Coefficient global d'échange
- Echange de chaleur avec simple changement de température
- Echange de chaleur avec simple changement d'état
- Echange de chaleur avec changement de température et d'état
- Les différents échangeurs
- Efficacité d'un échangeur
- Facteur de correction

Questions de cours et exercices : GRC

1. Modèle des réacteurs idéaux	
Réacteur fermé (RF) à volume constant. Temps de séjour.	Exprimer la vitesse de réaction dans le cas de stœchiométries simples et multiples. Établir un bilan de matière. Déterminer un temps de séjour dans le cas des réactions avec ordre simple (1, 2), et ordre global 2. Dimensionner un réacteur.
- Réacteur parfaitement agité continu à volume constant (RPAC). Temps de passage. - Association série de RPAC à volume constant.	Établir un bilan de matière. Déterminer un temps de passage (cas des réactions avec ordre simple (1, 2), et ordre global 2). Dimensionner un réacteur. Exprimer et déterminer les valeurs des concentrations en sortie de chaque réacteur. Déterminer le temps de passage dans la cascade.
Réacteur piston à volume constant (RP). Temps de passage.	Établir un bilan de matière. Calculer un temps de passage (cas des réactions avec ordre simple (1, 2), et ordre global 2). Dimensionner un réacteur.
Comparaison de réacteurs ouverts : choix en fonction du volume, temps de passage et/ou en fonction des contraintes (température, pression, produits à former).	Comparer les temps de passage pour différents réacteurs.
2. Maîtrise thermodynamique d'un réacteur	
Étude énergétique des RPAC en fonctionnement. Importance du contrôle de température sur un réacteur chimique.	Appliquer le premier principe de la thermodynamique en régime permanent dans un réacteur chimique. Déterminer la température du réacteur à l'issue de la réaction, dans le cas d'un réacteur adiabatique. Déterminer le flux thermique échangé par le réacteur dans le cas d'un réacteur isotherme. Choisir la plage de température de fonctionnement d'un réacteur en fonction des contraintes cinétiques et thermodynamiques.