

Programme de Colles

du 15 Novembre au 19 Novembre

Questions de Cours

1. Faire un schéma d'un solide dans le cas d'un problème en géométrie 1D cartésien.
Énoncer sans démonstration l'équation de la chaleur en 3D avec un terme source.
Que devient cette équation dans le cas d'un solide uniforme : en régime permanent, puis sans sources locales, puis en géométrie cartésienne 1D.
Résoudre cette équation.
Définir la résistance thermique et calculer son expression en géométrie 1D cartésienne.
2. On se place en géométrie 1D cartésienne : énoncer sans démonstration la loi de Fourier, énoncer sans démonstration l'équation aux dérivées partielles reliant température et densité de flux thermique établie à l'aide d'un bilan d'énergie, déduire des deux équations précédentes l'équation de diffusion thermique sans terme de source.
En déduire l'expression du coefficient de diffusion thermique, calculer sa dimension par analyse dimensionnelle.
Calculer en ordre de grandeur le temps τ mis par une variation de température θ pour se propager sur une distance L , tracer le graphe de L en fonction de θ et le commenter.
3. Dans un cas à symétrie cylindrique puis un à symétrie sphérique.
Montrer que le flux thermique est constant à partir d'un bilan d'énergie.
Exprimer le flux thermique en fonction du flux surfacique.
Utiliser la loi de Fourier pour obtenir la dérivée de la température.
Intégrer le résultat et en déduire la résistance thermique.
4. Montrer en définissant un système thermodynamique et l'extensivité de l'enthalpie que l'enthalpie standard de réaction est reliée aux enthalpies molaires des réactifs et produits de la réaction considérée.
5. Donner la définition d'une réaction de formation.
Donner les réactions de formation de l'eau à 298 K, du dioxyde de carbone à 298 K, du diazote à 298K.

Donner deux cas dans lesquels l'enthalpie standard de formation prend des valeurs particulières.

Expliquer comment obtenir le résultat de la loi de Hess, puis donner le résultat de la loi de Hess.

6. Dans le cas d'un réacteur monobare adiabatique sans travail utile, calculer à partir du premier principe la variation d'enthalpie du milieu réactionnel.

Dans le cas d'un réacteur monobare monotherme sans travail utile, calculer à partir du premier principe le transfert thermique.

Dans quels cas dit-on que la réaction est endo/exo/a-thermique ?