

Programme de Colles

du 18 Octobre au 22 Octobre

Questions de Cours

1. A l'aide du théorème de l'énergie cinétique déterminer la distance de freinage due aux frottements solides d'un solide lancé sur un autre.
Montrer que l'énergie mécanique totale diminue à cause des frottements solides.
2. Sur un schéma représenter à l'instant t un système fermé comprenant un système ouvert et la masse entrante.
Sur un deuxième schéma représenter à l'instant $t + dt$ le même système fermé comprenant le système ouvert et la masse sortante.
Montrer que $dE_{\Sigma_f} = \delta E_s - \delta E_e$.
Énoncer le premier principe infinitésimal pour le système fermé.
Énoncer l'expression du travail infinitésimal en fonction des énergies potentielles, des pressions d'entrée et de sortie, et du travail utile.
Introduire les grandeurs massiques et déduire des équations précédentes le premier principe appelé industriel pour un système ouvert.
3. Définir le débit massique entrant et sortant de l'écoulement traversant un système ouvert.
Puis montrer qu'il se conserve.
Établir le second principe industriel pour ce système ouvert. Puis introduire le débit massique dans le second principe industriel.
4. Présenter le diagramme des frigoristes avec ses axes, les différentes phases du fluide considéré ainsi que toutes les courbes représentées. Tracer sur le diagramme la transformation suivie par le fluide traversant une turbine à gaz.
5. Peut-on démontrer la loi de Fourier, de quel type de loi s'agit-il?
Énoncer sans démonstration la loi de Fourier dans le cas d'une géométrie en 3D en introduisant le bon opérateur vectoriel.
Énoncer sans démonstration la loi de Fourier dans le cas d'une géométrie en 1D cartésienne.
Calculer par analyse dimensionnelle la dimension de la conductivité thermique et en déduire son unité SI.
Donner l'ordre de grandeur de la conductivité thermique pour de l'air, de l'eau, du verre, de l'acier.

6. Établissez une équation au dérivée partielle reliant température et le flux surfacique en géométrie 1D cartésienne en suivant la démarche :
- faire un schéma,
 - faire un bilan d'énergie avec le premier principe de la thermodynamique,
 - introduire enthalpies massique et flux thermique,
 - introduire température et le flux surfacique.