

Tepelné procesy

Otázky k ústní zkoušce (LS 2015/16)

1. Transformace rovnic do bezrozměrného tvaru, škálování veličin, charakteristický čas vedení tepla.
2. Vedení tepla, Fourierův zákon. Fourierova rovnice, odvození pro obecný kontrolní objem, okrajové podmínky.
3. Biotovo číslo. Ustálené vedení tepla v desce proměnné tloušťky. Ustálené vedení v tyči kruhového průřezu.
4. Transport tepla žebrovaným povrchem, tenkoverstvá aproximace, účinnost výměny tepla přes žebrovaný povrch.
5. Ustálené vedení tepla ve více dimenzích (těleso obdélníkového průřezu) a neustálené vedení tepla (transport tepla membránou).
6. Kombinovaný transport tepla vedením a konvekcí. Odvození Fourier-Kirchhoffovy rovnice pro obecný kontrolní objem. Pécletovo číslo.
7. Transport tepla při pístovém toku (deska pohybující se teplotními zónami). Spojitost teploty a intenzity toku tepla v rozhraní teplotních zón.
8. Nusseltovo číslo, kvalitativní popis vstupní a vyvinuté oblasti při laminárním proudění v trubce. Vyjádření Nusseltova kritéria ve vstupní oblasti, asymptotického řešení. Nusseltovo číslo ve vyvinuté oblasti.

9. Transport tepla při plíživém obtékání koule, $Pe \rightarrow 0$ – odvození, $Pe \rightarrow \infty$ - stačí stručný princip řešení. Teplotní a rychlostní podvrstva, Prandtlovo číslo.
10. Volná konvekce, dynamický tlak, objemová teplotní roztažnost, Boussinesquova aproximace. Volná konvekce mezi dvěma vertikálními deskami.
11. Bilance hmoty, hybnosti a tepelné energie v systémech s volnou konvekcí založené na Boussinesquově aproximaci. Grashofovo číslo.
12. Transport tepla při proudění v turbulentní oblasti, fluktuace teploty, zprůměrněná Fourierova-Kirchhoffova rovnice, konstitutivní rovnice pro tok tepla turbulencí, koeficient přestupu tepla při turbulenci.
13. Transport tepla při varu, fáze varu, var v systému s netekoucí tekutinou.
14. Transport tepla při kondenzaci, filmová kondenzace na vertikální stěně – výpočet teplotního a rychlostního profilu napříč filmem.
15. Postup při odhadu koeficientu přestupu tepla a tloušťky filmu kondenzátu při kondenzaci na vertikální stěně.
16. Sálání, Stefanův-Boltzmannův zákon, Planckův zákon, absolutně černé těleso, sdílení tepla při sálání mezi dvěma absolutně černými povrchy, view faktor.

prof. Ing. Michal Příbyl, Ph.D.