

SDÍLENÍ TEPLA VEDENÍM

FOURIERŮV ZÁKON

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = a \nabla^2 T \qquad \frac{\partial T}{\partial \tau} = a \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \qquad a = \frac{\lambda}{\rho \cdot c}$$

τ ... ČAS

T ... TEPLOTA

a ... SOUČINITEL TEPLOTNÍ VODIVOSTI

OKRAJOVÉ PODMÍNKY

A) OKRAJOVÁ PODMÍNKA PRVNÍHO DRUHU

Je dáno rozložení teplot na povrchu tělesa v libovolném okamžiku

B) OKRAJOVÁ PODMÍNKA DRUHÉHO DRUHU

Je dán tepelný tok pro jednotlivé body na povrchu tělesa v libovolném čase

C) OKRAJOVÁ PODMÍNKA TŘETÍHO DRUHU

Je dána teplota okolního prostředí a zákon výměny tepla mezi povrchem tělesa a prostředím.

d) OKRAJOVÁ PODMÍNKA ČTVRTÉHO DRUHU

Tato okrajová podmínka odpovídá výměně tepla s okolním prostředím podle zákona tepelné vodivosti nebo případu výměny tepla dotýkajících se těles, kdy je teplota dotýkajících se povrchů stejná.

STACIONÁRNÍ STAV:

$$Q = k \cdot S \cdot (t_1 - t_2)$$

SDÍLENÍ TEPLA KONVEKČÍ

- VOLNÁ, ZPŮSOBENÁ VZTLAKOVÝMI SILAMI V TEKUTINĚ
- NUCENÁ, VYVOLANÁ TLAKOVOU DIFERENCÍ V TEKUTINĚ

KRITÉRIA PODOBNOSTI

Reynoldsovo kritérium (Re) $Re = \frac{w \cdot L}{\nu}$

Nusseltovo kritérium (Nu) $Nu = \frac{\alpha \cdot L}{\lambda}$

Biotovo kritérium (Bi) $Bi = \frac{\alpha \cdot L}{\lambda_s}$

kriteriální rovnice

$$Nu = c \cdot (Gr \cdot Pr)^n \left(\frac{Pr}{Pr_s} \right)^m \qquad Nu = c \cdot Re^m \cdot Pr^n \cdot \left(\frac{d}{L} \right)^d$$

EMPIRICKÉ VZTAHY $\alpha = a \cdot (t_p - t_o)^b$

$$\alpha = a + b \cdot v_t$$

NEWTONOVA ROVNICE $q = \alpha_k \cdot (t_p - t_o)$

SDÍLENÍ TEPLA SÁLÁNÍM

elektromagnetické vlnění o určité vlnové délce, které není závislé na teplotě prostředí, jímž prochází, ale je závislé na teplotě povrchu tělesa, které vlnění vyzařuje. Každé těleso dopadající zářivou energii (E) částečně pohltí (E_a), odrazí (E_r) a propustí (E_d).

ZÁKON ZACHOVÁNÍ ENERGIE

$$E = E_a + E_r + E_d$$

STEFANŮV A BOLTZMANNŮV ZÁKON

$$E_{\check{c}} = c_{\check{c}} \cdot \left(\frac{T}{100} \right)^4 \cdot A, \quad c_{\check{c}} = 5,775$$

$c_{\check{c}}$... konstanta záření dokonale černého tělesa

KIRCHHOFFŮV ZÁKON

$$E = a \cdot c_{\check{c}}$$

a ... pohltivost záření (šedé těleso)

VÝMĚNA TEPLA

$$Q_{1,2} = c_{1,2} \cdot \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \cdot A$$

$c_{1,2}$... součinitel vzájemného osálení

SOUČINITEL PŘESTUPU TEPLA SÁLÁNÍM

$$\alpha_s = a \cdot c_{\check{c}} \cdot \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] = c \cdot \xi$$

ξ ... teplotní součinitel