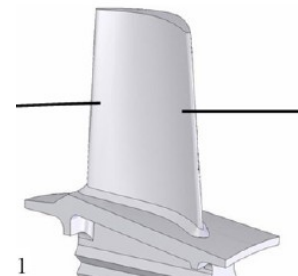
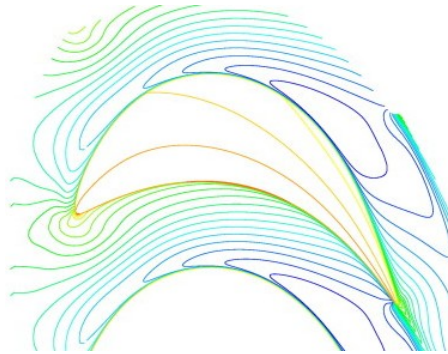


Počítačová simulace vedení tepla v leteckých motorech nebo jeho částech.

Popis. Problém vedení tepla v různých prostředí hraje roli při návrhu mnoha technických zařízení. Změny teploty mohou vést k nežádoucím následkům jako je např. snížení pevnosti. Tato změna může také ovlivňovat funkce měřicích přístrojů někdy s katastrofálními důsledky. Matematické modelování je v současnosti nedílnou součástí při návrhu nových konstrukcí nebo ověřování funkčnosti a použitelnosti již užívaných strojních součástí. Vedení tepla je důležité pro funkci leteckého motoru z hlediska např. volby materiálu. Jde o fyzikálně velmi komplikovaný multifyzikální proces. Numerické simulace vedení tepla jsou zajímavé nejen v době funkce motoru ale také po jeho vypnutí v době "chladnutí" motoru. Student se seznámí s fyzikálními jevy ovlivňujícími proces vedení tepla v rámci zjednodušeného modelu. Pro danou úlohu bude diskutována vhodná volba matematického modelu a možnostmi numerického řešení. Užitím vhodného/dodaného softwaru bude řešen zjednodušený případ.

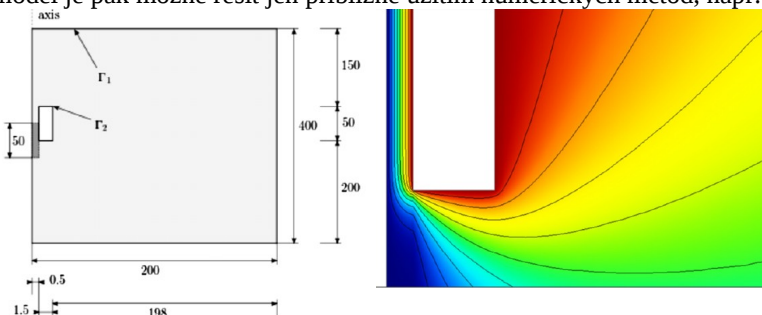


Teplota hraje důležitou roli ve funkci leteckého motoru.

Vedení tepla uvnitř lopatkové mříže je fyzikálně komplikovaný jev.

Matematické modelování a numerické řešení

Matematické modely vedení tepla berou do úvahy různé mechanismy vedení tepla. V celé řadě případů může jít o poměrně komplikovaný multifyzikální proces v kterém je třeba vzít v úvahu například proudění tekutiny (vzduch, spaliny). Výsledný matematický model je pak možné řešit jen přibližně užitím numerických metod, např. metody konečných prvků.



Příklad matematického modelování ve vybrané oblasti a numerická aproximace metodou konečných prvků.

Cíle práce: Popis fyzikálních mechanismů přenosu tepla. Fyzikální vlastnosti uvažovaných materiálů. Formulace a popis zjednodušeného matematického modelu. Popis numerického řešení metodou konečných prvků. Numerické výpočty dodaným nebo zvoleným software.

Literatura:

- 1) P. Sváček, M. Feistauer, Metoda konečných prvků, Skripta, Vydavatelství ČVUT 2007.
- 2) P. Louda, P. Sváček, J. Fořt J. Fürst, J. Halama, K. Kozel, Numerical simulation of turbine cascade flow with blade-fluid heat exchange, Applied Mathematics and Computation 219(13), 7206-7214.
- 3) G. Sidebotham, Heat Transfer Modeling, 2015
- 4) Kazi S.N. An Overview of Heat Transfer, 2012
- 5) William S. Janna, Engineering heat transfer, 2000
- 6) J. M. Bergheau, R. Fortunier, Finite Element Simulation of Heat Transfer, 2004
- 7) J.H. Lienhardt IV, J.H. Lienhardt V, A heat transfer textbook, 2003
- 8) V. G. Danilov, V. P. Maslov, K. A. Volosov, Mathematical Modell.of Heat and Mass Transfer Processes, 1987



Další informace: Doc. RNDr. Petr Sváček, PhD. Tel 2 2435 7413, petr.svacek@fs.cvut.cz