

## Termomechanika cvičení cv. 2 – Zadání a vstupní data příkladů

### Téma: Stacionární vedení tepla

1.10.2015

**Př. 70** Suterénní místnost o ploše  $S$  je vytápěna podlahovým vytápěním elektrickými topnými kabely o délce  $L$ . Povrchová teplota kabelu je  $t_k$  a jejich měrný výkon činí  $q_k$  (W/m). Určete tloušťku tepelné izolace  $s$  (mm) pro její tepelnou vodivost  $\lambda$  tak, aby teplota podlahy ve styku se zeminou nepřesáhla hodnotu  $t_z$ .

#### Vstupní data př. 70

#### PC kontrola - FY70

	Veličina		Sk. 1	Sk. 2
1	Topný kabel – délka	$L$ [m]	45+x	70-x
2	Povrchová teplota kabelu	$t_k$ [°C]	25+x	55-x
3	Tepelný výkon kabelu	$q_k$ [W/m]	30	31
4	Plocha místnosti	$S$ [m <sup>2</sup> ]	45+x	40+x
5	Tep. vodivost tepelné izolace	$\lambda$ [W/mK]	0,14	0,15
6	Teplota na styku se zeminou	$t_z$ [°C]	3+0,5x	4+0,5x

**Př. 72** Určete tepelný tok  $q$  (W/m<sup>2</sup>) cihelnou stěnou chladírny o tloušťce  $s_s$ , která je opatřena na vnější straně vápennou omítkou o tl.  $s_m$  a na vnitřní straně izolací z pěnoskla o tl.  $s_i$  a bělninovým obkladem. Teplota povrchu vnitřní stěny je  $t_i$  a teplota na vnějším povrchu  $t_e$ .

**Př. 73** Určete tloušťku **cihelného zdiva**  $s_{cz}$  (m) chladírny nahrazující tepelnou izolaci v př. 72.

#### Vstupní data př. 72 a 73

#### PC kontrola pro př. 72 i 73 – FY72

	Veličina		Sk. 1	Sk. 2
1	Tepelná izolace – tloušťka	$s_i$ [mm]	70+x	65+x
2	Teplota vnitřního povrchu	$t_i$ [°C]	-18+x	-15+x
3	Cihelné zdivo – tloušťka	$s_s$ [mm]	390+5x	420+5x
4	Tepelná vodivost zdiva	$\lambda$ [W/mK]	0,82	0,91
5	Vápenná omítká – tloušťka	$s_m$ [mm]	20	25
6	Tepelná vodivost omítky	$\lambda$ [W/mK]	1,2	1,15
7	Vnitřní obklad – tloušťka	$s_o$ [mm]	3	3
8	Tepelná vodivost obkladu	$\lambda$ [W/mK]	1,3	1,3
9	Tep. vodivost tepelné izolace	$\lambda$ [W/mK]	0,041	0,039
10	Teplota vnějšího povrchu	$t_e$ [°C]	20	21

**Př. 80** Ocelovým kouřovodem o vnějším průměru  $D_e$  s vnitřní šamotovou vyzdívkou jsou odváděny spaliny o teplotě  $t_s$ . Pro zadané hodnoty vypočtete níže uvedené veličiny  $s_i$ ,  $d_i$ ,  $q$  pro danou teplotu na vnitřním povrchu kouřovodu  $t_k$ .

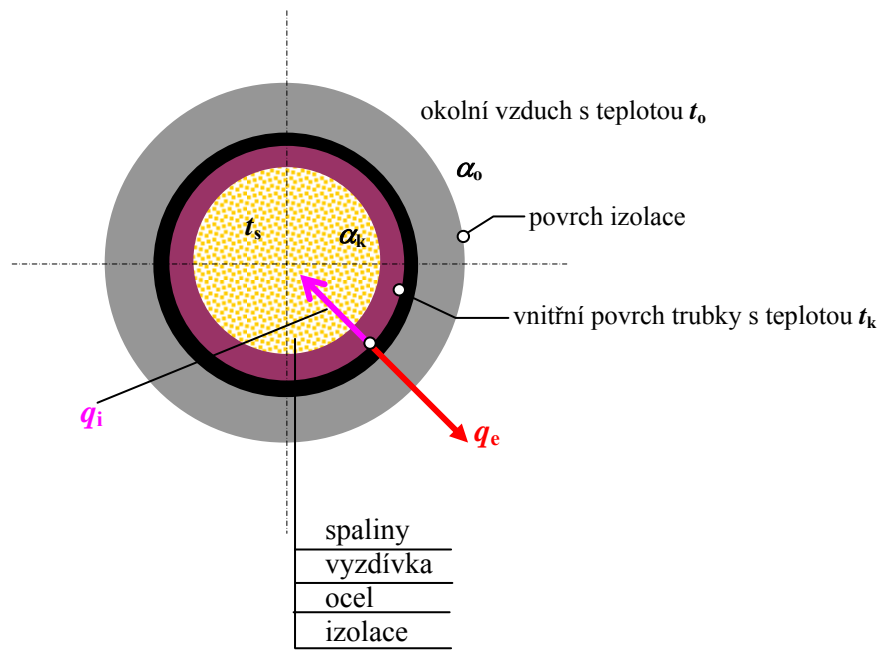
Výstupy řešení:

- $s_i$  - nutná tloušťka vnitřní šamotové vyzdívky (mm)
- $d_i$  - průměr šamotové vyzdívky (mm)
- $q$  - tepelná ztráta kouřovodu (W/m)

#### Vstupní data př. 80

#### PC kontrola – FY80

	Veličina		Sk. 1	Sk. 2
1	Vnější průměr kouřovodu	$D_e$ [mm]	750+2x	800+5x
2	Tloušťka stěny kouřovodu	$s_k$ [mm]	10+0,3x	12+0,25x
3	Tloušťka tepelné izolace kouřovodu	$s_i$ [mm]	190+2x	200+2x
4	Tepelná vodivost tepelné izolace	$\lambda_i$ [W/mK]	0,2+0,01x	0,15+0,1x
5	Tepelná vodivost oceli	$\lambda_o$ [W/mK]	47	45
6	Tepelná vodivost šamotové vyzdívky	$\lambda_p$ [W/mK]	0,51+0,05x	0,55+0,03x
7	Teplota spalin	$t_s$ [°C]	700+5x	650+5x
8	Teplota okolního prostředí – vzduch	$t_o$ [°C]	33-0,5x	7+x
9	Teplota vnitřního povrchu ocelového kouřovodu	$t_k$ [°C]	350+2x	350-2x
10	Součinitel přestupu na straně spalin	$\alpha_k$ [W/m <sup>2</sup> K]	52+x	85-x
11	Součinitel přestupu na straně vzduchu	$\alpha_o$ [W/m <sup>2</sup> K]	8+x	10+x



Fyzikální model př. 80