

Termomechanika cvičení cv. 7 – Zadání a vstupní data příkladů

Téma: Přestup tepla, výměníky

5.10.2015

Př. 114 Určete součinitel přestupu tepla α pro odpar vody z nádoby o rozměrech $a \times b$ pro tlak p a rozdíl teplot Δt mezi povrchem nádoby a vroucí vodou.

Vstupní data

PC kontrola - **FY114**

Cíl součinitel přestupu α ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$) dle př. 114 a rov. 5.1.2

	Veličina		Sk. 1	Sk. 2
1	Čelní rozměr nádoby	a [m]	$0,8+0,05x$	0,7
2	Boční rozměr nádoby	b [m]	$0,9+0,05x$	0,6
3	Atmosférický tlak	p [kPa]	101,32	85
4	Rozdíl teplot	Δt [°C]	$1+x$	$1+x$

Řešení – Přestup tepla při skupenské změně - **rov. př. 114 a 5.1.2**

Př. 118 Vodorovnou trubkou výměníku proudí sytá pára o tlaku p . Průměr trubky je d a její délka L . Určete součinitel přestupu tepla α a hmotnostní tok zkondenzované vodní páry m_k pro povrchovou teplotu trubky t_p a vodorovnou i svislou polohu trubky.

Vstupní data

PC kontrola – **FY118**

Cíl - určující teplota t_u , součinitel přestupu α ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$),

hmot. tok kondenzátu m_k (kg/s)

	Veličina		Sk. 1 - 8 h	Sk. 2 - 10 h
1	Tlak syté páry	p [kPa]	$455+5x$	$515+5x$
2	Průměr trubky	d [mm]	$32+x$	$35+x$
3	Délka trubky	L [m]	1,2	0,8
4	Teplota povrchu trubky	t_p [°C]	$110+x$	$105+x$

Řešení – přestup tepla při skupenské změně (rov. 5.3.3, 5.3.4, př. 115, 117)

Př. 140 V chladiči se má ochladit za hodinu V_h litrů horké kapaliny o hustotě ρ_h a měrné tepelné kapacitě c_h z teploty t_{h1} na teplotu t_{h2} . Chladičí látkou je voda se vstupní teplotou t_{c1} . Vypočítejte velikost chladičí plochy S pro souprůdné a protiprůdné zapojení výměníku, je-li hmotnostní tok vody m_c litrů za hodinu a součinitel prostupu tepla k .

Vstupní data

PC kontrola – **FY140**

Cíl - tepelný výkon Q (W), plochy výměníků S

	Veličina		Sk. 1 – 8 h	Sk. 2 – 10 h
1	Objem. průtok horké kapaliny	V_h [l/h]	$290+2x$	$250+5x$
2	Teplota horké kapaliny vstupní	t_{h1} [°C]	$110+2x$	$125+x$
3	Teplota horké kapaliny výstupní	t_{h2} [°C]	$55+x$	$50+x$
4	Hustota horké kapaliny	ρ_h [°C]	1150	1220
5	Měrná tepel. kapacita horké kap.	c_h [J/kgK]	3300	3350
6	Teplota chladičí vody vstupní	t_{c1} [°C]	$5+x$	$6+x$
7	Hmotnostní průtok chladičí vody	m_c [kg/h]	530	550
8	Měrná tepel. kapacita chlad. vody	c_h [J/kgK]	4187	4187
9	Součinitel prostupu tepla	k [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]	415	420

Řešení: Příklad představuje základní úlohu tepelných výměn aplikovanou zejména při návrhu výměníků nejen TZB a je v podstatě prohloubením dosavadních poznatků předmětů Vytápění (2 sem.), VZT (2 sem.), Chlazení (1 sem.).... Reálné řešení nemusí existovat pro každé libovolně zvolené vstupní hodnoty.

GG/4.11.2015