

## Obsah

Úvodem.....	5
Přehled označení a jednotek základních veličin .....	6
1 Základní pojmy a definice termodynamiky .....	9
1.1 Termodynamická soustava.....	9
1.2 Termodynamické veličiny .....	9
2 Stav, stavové veličiny.....	10
2.1 Základní stavové veličiny, stavová rovnice .....	10
2.2 Ideální plyn, stavová rovnice ideálního plynu .....	11
2.3 Stavová rovnice reálného plynu.....	13
3 Termodynamické vlastnosti a funkce.....	15
3.1 Měrná tepelná kapacita .....	15
3.2 Měrné tepelné kapacity plynů.....	16
3.3 Termodynamické funkce .....	17
4 Směsi plynů .....	20
4.1 Směsi ideálních plynů.....	21
4.2 Směsi reálných plynů.....	22
4.3 Transportní součinitelé směsí plynů .....	22
4.4 Tabulky termofyzikálních vlastností.....	23
5 První a druhý zákon termodynamiky .....	24
5.1 První zákon termodynamiky pro uzavřené soustavy .....	24
5.2 První zákon termodynamiky pro otevřené soustavy .....	26
5.3 Termodynamická soustava se změnou složení pracovní látky .....	27
5.4 Stacionární případ otevřené soustavy se změnou složení, reakční teplo .....	28
5.5 Druhý zákon termodynamiky .....	31
6 Vratné děje ideálního plynu .....	34
6.1 Izochorický děj.....	34
6.2 Izobarický děj.....	35
6.3 Izotermický děj .....	35
6.4 Adiabatický děj .....	36
6.5 Polytropický děj .....	37
7 Stlačování plynů v kompresorech .....	40
7.1 Lopatkový jednostupňový kompresor.....	40
7.2 Ideální pístový jednostupňový kompresor .....	42
7.3 Dvoustupňový pístový kompresor .....	45
7.4 Skutečný oběh pístového kompresoru .....	47
8 Oběhy pístových spalovacích motorů .....	48
8.1 Ideální oběh zážehového motoru .....	48
8.2 Ideální oběh smíšeného vznětového motoru.....	50
8.3 Ideální oběh rovnotlakého vznětového motoru.....	52
8.4 Skutečný oběh pístového motoru.....	53
9 Oběhy spalovacích turbín.....	53
9.1 Ideální oběh rovnotlaké spalovací turbíny .....	54
9.2 Zvyšování tepelné účinnosti a práce oběhu spalovacích turbín.....	57

10	Základy termochemie a spalování.....	58
10.1	Složení a výhřevnost paliv .....	58
10.2	Stechiometrie spalování .....	58
10.3	Spalování s přebytkem .....	60
11	Kinetika termochemických reakcí.....	62
11.1	Rychlost chemických reakcí .....	62
11.2	Termochemická rovnováha.....	64
11.3	Nerovnovážné děje.....	67
12	Termodynamika fázových přeměn.....	68
13	Termodynamika páry .....	71
13.1	Základní pojmy a označení v termodynamice páry .....	71
13.2	Extenzivní veličiny mokré páry .....	73
13.3	Stavová rovnice páry, parní tabulky a diagramy .....	73
13.4	Vratné termodynamické děje v páře .....	76
13.5	Nevratné termodynamické děje v páře .....	79
13.6	Obrácené parní oběhy .....	81
14	Vlhký vzduch .....	85
14.1	Stavové veličiny vlhkého vzduchu .....	85
14.2	Entalpie vlhkého vzduchu.....	86
14.3	Diagram $h-x$ vlhkého vzduchu .....	87
14.4	Izobarické děje vlhkého vzduchu.....	88
15	Sdílení tepla.....	92
15.1	Stacionární vedení tepla tělesy.....	92
15.2	Přestup tepla.....	97
15.3	Prostup tepla.....	103
15.4	Výměníky tepla.....	107
15.5	Tepelné záření .....	111
16	Výpočtové modelování proudění .....	117
16.1	Využití a možnosti CFD .....	117
16.2	Princip práce s CFD výpočetními programy .....	119
16.3	Preprocessing .....	121
16.4	Solver .....	124
16.5	Ukázkový příklad.....	126
	Přílohy .....	135
	Literatura.....	150