

## Obsah

1. Úvodní poznámky	6
2. Přehled veličin, jejich označení a jednotek	7
3. Obsah a rozdělení termomechaniky	10
4. Základní pojmy	11
4.1 Termodynamická soustava	11
4.2 Látka	12
4.3 Termodynamické veličiny	13
4.3.1 Stavové veličiny	13
4.3.1.1 Teplota	14
4.3.1.2 Tlak	14
4.3.1.3 Měrný objem	15
4.3.2 Energie	15
4.3.3 Práce	16
4.3.4 Teplo	16
4.3.5 Tepelná kapacita látek	17
4.4 Termodynamická rovnováha	17
4.5 Termodynamické děje	18
5 První zákon termodynamiky	19
5.1 Obecná formulace	19
5.2 První zákon termodynamiky pro uzavřené soustavy	21
5.3 Absolutní a technická práce tlakových sil	23
5.4 Vyjádření prvního zákona měrnými veličinami	26
5.5 Entalpie	26
5.6 První zákon termodynamiky pro otevřené soustavy	28
6 Stavy a děje u ideálních plynů	31
6.1 Stavové rovnice	32
6.2 Linearizované tvary stavové rovnice	33
6.2.1 Děj izobarický	33
6.2.2 Děj izotermický	34
6.2.3 Děj izochorický	35
6.2.4 Vztah mezi součiniteli linearizovaných rovnic	36
6.2.5 Hypotéza o nejnižší možné teplotě	38
6.3 Stavová rovnice ideálních plynů	38
6.4 Měrné tepelné kapacity ideálních plynů	41
6.5 Důkaz o závislosti sděleného tepla na způsobu sdílení	44
6.6 Entropie	45
6.7 Hlavní vratné změny stavu ideálních plynů	49

6.7.1	Změna izochorická	50
6.7.2	Změna izobarická	52
6.7.3	Změna izotermická	55
6.7.4	Změna adiabatická	57
6.7.5	Změna polytropická	59
6.7.6	Shrnutí průběhu změn ideálních plynů v diagramech	64
7	Tepelné oběhy ideálních plynů	66
7.1	Obecný tepelný oběh	66
7.2	Carnotův oběh	70
7.3	Vztah Carnotova oběhu k obecným vratným oběhům	73
8	Druhý zákon termomechaniky	74
8.1	Charakter a formulace druhého zákona	74
8.2	Nevratné změny ideálních plynů	77
8.2.1	Nevratný adiabatický děj v ideálním plynu	77
8.2.2	Obecný nevratný děj v ideálním plynu	79
8.3	Typické nevratné děje	81
8.3.1	Sdílení tepla	81
8.3.2	Tření těles	82
8.3.3	Škracení ideálních plynů	83
8.3.4	Proudění dýzou	86
8.4	Nevratné tepelné oběhy	87
9	Reálné látky	88
9.1	Změny skupenství reálných látek	89
9.1.1	Tavení a tuhnutí reálných látek	90
9.1.2	Vypařování a kondenzace reálných látek	92
9.1.3	Sublimace a desublimace reálných látek	93
9.1.4	Rovnovážný diagram reálných látek	94
9.1.5	Existence a koexistence fází	95
9.2	Andrewsův diagram	96
9.3	Stavová rovnice reálných vzdušin	100
9.4	Termodynamické vlastnosti reálných vzdušin	103
9.4.1	Měrná tepelná kapacita reálných vzdušin	103
9.4.2	Vnitřní energie, entalpie a entropie reálných vzdušin	103
9.5	Škracení reálných vzdušin	104
9.6	Termodynamika par	108
9.6.1	Určení stavu páry	108
9.6.2	Diagramy páry	109
9.6.3	Stavové veličiny, práce a teplo v oblasti mokré páry	111

9.6.4 Stavové veličiny v oblasti přehřáté páry	113
9.6.5 Výrobní teplo páry	115
10 Základy termokinetiky	116
10.1 Základní pojmy	116
10.2 Kondukce	116
10.3 Konvekce	119
10.4 Prostup tepla stěnou	121
10.5 Radiace	122
11 Doporučené literatura	129