

Obsah

1. Úvod	5
2. Carnotův cyklus	7
2.1 Vratný Carnotův cyklus	7
2.2 Reverzní vratný Carnotův cyklus	10
2.3 Nevratný Carnotův cyklus	12
3. Entropie	16
3.1 Informační entropie	16
3.1.1 Hartleyovo-Shannonovo zavedení informační entropie	17
3.2 Termodynamická entropie	19
3.2.1 Definice entropie v klasické termodynamice	19
3.2.2 Gibbsův paradox a jeho řešení	20
3.2.3 Pojem makrostav a mikrostav	25
3.2.4 Definice entropie ve statistické termodynamice	26
3.2.5 Termodynamická entropie Boltzmannova a Clausiova	28
3.3 Termodynamický a informační pojem entropie	36
4. Přenosový kanál teorie informace	40
4.1 Definice přenosového kanálu	40
4.2 Informační kapacita přenosového kanálu	45
4.3 Termodynamická interpretace přenosu informace	47
5. Analogie přenosu zprávy a tepelného cyklu	50
5.1 Vratný Carnotův cyklus a přenosový kanál bez šumu	50
5.2 Nevratný Carnotův cyklus a přenosový kanál se šumem	54
5.3 Reverzní vratný Carnotův cyklus a přenosový kanál	64
6. Informační zdůvodnění Gibbsova paradoxu	67
6.1 Fyzikální a informační vlastnosti pozorování	71
7. Ekvivalence hlavních termodynamických vět	77
7.1 Důkaz II. hlavní věty termodynamické	77
7.2 Ekvivalence I., II. a III. hlavní věty termodynamické	78
8. Dodatky	80
8.1 Degradace energie, růst extenzity, změny přirozené a změny nepřirozené	80
8.1.1 Degradace energie	80
8.1.2 Zákon růstu extenzity	81
8.2 Diferenciální informační entropie	83
8.3 Stavový prostor, náhradní stav	84
8.3.1 Stavový prostor	84
8.3.2 Náhradní stav	87
8.4 Boltzmannova konstanta	88

8.5	Shannonův teorém o kapacitě kanálu	89
8.5.1	Asymptotická ekvipartiční vlastnost zdrojů zpráv	89
8.5.2	Dekodér výstupních zpráv	91
8.5.3	Důkaz Shannonova teorému	92
8.6	Caratheodoryho formulace II. hl. věty termodynamické	95
8.6.1	Pfaffovy lineární diferenciální formy	95
8.6.2	Holonomní formy	96
8.6.3	Caratheodoryho věty	101
8.6.4	Reciproká termodynamická teplota jako integrační faktor	102
9.	Závěr	105
	Rejstřík	107
	Literatura	114
	Abstract	118