

# Obsah

<b>1. Úvod</b>	<b>5</b>
<b>2. Carnotův cyklus</b>	<b>7</b>
2.1 Vratný Carnotův cyklus . . . . .	7
2.2 Reverzní vratný Carnotův cyklus . . . . .	10
2.3 Nevratný Carnotův cyklus . . . . .	12
<b>3. Entropie</b>	<b>16</b>
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
<b>4. Přenosový kanál teorie informace</b>	<b>40</b>
4.1 Definice přenosového kanálu . . . . .	40
4.2 Informační kapacita přenosového kanálu . . . . .	45
4.3 Termodynamická interpretace přenosu informace . . . . .	47
<b>5. Analogie přenosu zprávy a tepelného cyklu</b>	<b>50</b>
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
<b>6. Informační zdůvodnění Gibbsova paradoxu</b>	<b>67</b>
6.1 Fyzikální a informační vlastnosti pozorování . . . . .	71
<b>7. Ekvivalence hlavních termodynamických vět</b>	<b>77</b>
7.1 Důkaz II. hlavní věty termodynamické . . . . .	77
7.2 Ekvivalence I., II. a III. hlavní věty termodynamické . . . . .	78
<b>8. Dodatky</b>	<b>80</b>
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
<b>9.</b>	<b>Závěr</b> . . . . .	<b>105</b>
	<b>Rejstřík</b> . . . . .	<b>107</b>
	<b>Literatura</b> . . . . .	<b>114</b>
	<b>Abstract</b> . . . . .	<b>118</b>