

OBSAH

1. HYDROMECHANIKA

1.1	Fyzikálne vlastnosti kvapalín	9
1.1.1	Hustota kvapalín	9
1.1.2	Teplotná rozťažnosť kvapalín	9
1.1.3	Stlačiteľnosť kvapalín	10
1.1.4	Rýchlosť šírenia tlakových zmien v kvapaline	10
1.1.5	Viskozita kvapalín	11
1.1.6	Riešené príklady	12
1.2	Hydrodynamika	15
1.2.1	Rovnica kontinuity	15
1.2.2	Bernoulliho rovnica	15
1.2.3	Druhy prúdenia	16
1.2.4	Tlaková strata trením kvapaliny pri prúdení	18
1.2.5	Miestne vradené odpory	20
1.2.5a	Vradené odpory rozšírenie prúdu, difúzory	21
1.2.5b	Vradené odpory – zúženie prúdu	22
1.2.5c	Vradené odpory – zakrivenie prúdu	23
1.2.5d	Vradené odpory – delenie prúdu	24
1.2.5e	Vradené odpory – spájanie prúdu	25
1.2.5f	Vradené odpory – regulačné prvky	26
1.2.5g	Vradené odpory sacích nadstavcov drevoobrábacích strojov	26
1.2.6	Ekvivalentné dĺžky potrubia miestnych odporoch	27
1.2.7	Charakteristika potrubia	28
1.2.7a	Charakteristika potrubia pri laminárnom prúdení kvapaliny	28
1.2.7b	Charakteristika potrubia pri turbulentnom prúdení kvapaliny	29
1.2.8	Riešené príklady	30
1.3	Čerpadlá	42
1.3.1	Technické parametre čerpadiel	44
1.3.2	Riešené príklady	47

2. TERMOMECHANIKA

2.1	Fyzikálne vlastnosti plynov	53
2.1.1	Špecifický objem	53
2.1.2	Tlak	53
2.1.3	Teplota	54
2.1.4	Clapeyronova stavová rovnica	55
2.1.5	Špecifická tepelná kapacita plynov	55
2.1.6	I. veta termodynamiky	58
2.1.7	Otvorený termodynamický systém	59
2.1.8	Riešené príklady	61

2.2	Technické aplikácie vratných stavových zmien plynov	65
2.2.1	Stavová zmena izochorická	66
2.2.2	Stavová zmena izobarická	66
2.2.3	Stavová zmena izotermická	68
2.2.4	Stavová zmena adiabatická	69
2.2.5	Stavová zmena polytropická	71
2.2.6	Riešené príklady	74
2.3	Nevratné termodynamické procesy	79
2.3.1	Prechod tepla – vyrovnávanie teplôt	80
2.3.2	Škrtenie plynov (redukcia tlaku plynu)	80
2.3.3	Difúzia plynov	81
2.3.4	Riešené príklady	82
2.4	Obehy v tepelných strojoch	85
2.4.1	Carnotov obeh	86
2.4.2	Porovnávacie obehy tepelných strojov	88
2.4.3	Porovnávacie obehy piestových kompresorov	89
2.4.4	Obehy chladiacich strojov a tepelných čerpadiel	91
2.4.5	Riešené príklady	92
2.5	Termodynamika prúdenia plynov	97
2.5.1	Riešené príklady	99
2.6	Termodynamika pár	105
2.6.1	Stavové veličiny vodnej pary	105
2.6.2	Tepelné diagramy vodnej pary	108
2.6.3	Mollierov h-s diagram vodnej pary	108
2.6.4	Zmeny stavu vodnej pary	109
2.6.5a	Izobarická zmena vlhkej vodnej pary	109
2.6.5b	Izobarická zmena prehriatej vodnej pary	110
2.6.6a	Izotermická zmena vlhkej vodnej pary	111
2.6.6b	Izotermická zmena prehriatej vodnej pary	111
2.6.7a	Izochorická zmena vlhkej vodnej pary	111
2.6.7b	Izochorická zmena prehriatej vodnej pary	112
2.6.8	Adiabatická zmena prehriatej a vlhkej vodnej pary	112
2.6.9	Škrtenie (redukcia tlaku) vodnej pary	113
2.6.9a	Škrtenie vlhkej vodnej pary	113
2.6.9b	Škrtenie sýtej a prehriatej vodnej pary	114
2.6.10	Izobarické miešanie vodných pár a vodnej pary s vodu	114
2.6.11	Riešené príklady	115
2.7	Vlhký vzduch	125
2.7.1	Vyjadrovanie množstva vodnej pary vo vlhkom vzduchu	125
2.7.2	Stavové veličiny vlhkého vzduchu a rovnica stavu	126
2.7.3	Entalpia vlhkého vzduchu	127
2.7.4	Izobarické stavové zmeny vlhkého vzduchu	127

2.7.4a	Izobarický ohrev vlhkého vzduchu	128
2.7.4b	Izobarické ochladzovanie vlhkého vzduchu	128
2.7.4c	Adiabatické odparovanie vody do vlhkého vzduchu	129
2.7.4d	Izobarické miešanie prúdov vlhkého vzduchu	130
2.7.4e	Izobarické zvlhčovanie vlhkého vzduchu vodou a parou	131
2.7.5	Riešené príklady	133
2.8	Termodynamika sušiaceho procesu	145
2.8.1	Materiálová bilancia teplovzdušnej sušiarne	146
2.8.2	Tepelná bilancia teoretickej teplovzdušnej sušiarne	147
2.8.3	Tepelná bilancia skutočnej sušiarne	147
2.8.4	Riešené príklady	151
3.	NERIEŠENÉ PRÍKLADY	159
3.1	Príklady – Hydromechanika	159
3.2	Príklady – Termomechanika	161
4.	PRÍLOHY	169
5.	ZOZNAM POUŽITEJ A DOPORUČENEJ LITERATÚRY	193