

| | |
|--|----|
| <u>Předmluva</u> | 1 |
| <u>1. Tepelné oběhy</u> | 2 |
| 1.1. Ideální tepelný oběh | 2 |
| 1.2. Carnotův ideální tepelný oběh | 4 |
| 1.3. Ideální chladicí oběh | 5 |
| 1.4. Ideální oběh spalovací turbíny | 6 |
| 1.5. Ideální parní C-R oběh | 7 |
| 1.6. Změna účinnosti C-R parního oběhu | 9 |
| 1.7. Teoretický parní oběh s přehříváním páry | 10 |
| 1.8. <u>Neřešené příklady</u> | 11 |
| 1.9. <u>Tabulky</u> | 13 |
| <u>2. Prvky parních schemat</u> | 22 |
| 2.1. Povrchový výměník - velikost teplosměnné plochy | 22 |
| 2.2. Povrchový výměník - bilanční rovnice | 24 |
| 2.3. Exergetická ztráta výměníku tepla | 27 |
| 2.4. Povrchový výměník - změna materiálu teplosměnné plochy | 29 |
| 2.5. Energetická bilance regeneračního NTO | 31 |
| 2.6. Bilance kondenzátoru parní turbíny | 32 |
| 2.7. Bilanční rovnice odplyňováku | 32 |
| 2.8. Škracení a mísení páry | 33 |
| 2.9. Škracení vroucí kapaliny, užití expandéru | 34 |
| 2.10. Bilance odlučováku vlhkosti | 35 |
| 2.11. <u>Neřešené příklady</u> | 35 |
| 2.12. <u>Tabulky</u> | 37 |
| <u>3. Parní turbíny</u> | 39 |
| 3.1. Výkon stupně parní turbíny | 39 |
| 3.2. Hlavní ztráty parní turbíny | 43 |
| 3.3. Bilanční rovnice parní turbíny | 45 |
| 3.4. <u>Neřešené příklady</u> | 46 |
| <u>4. Paliva, parní kotle, parogenerátory</u> | 47 |
| 4.1. Prvkové složení fosilního paliva | 47 |
| 4.2. Výhřevnost fosilního paliva | 48 |
| 4.3. Objemový tok spalovacího vzduchu a spalin | 49 |
| 4.4. Energetická bilance dodatkové plochy parního kotle | 52 |
| 4.5. Energetická bilance výroby páry ($V = \text{konst.}$) | 53 |
| 4.6. Energetická bilance parního kotle | 55 |
| 4.7. Bilance ztrát parního kotle | 56 |
| 4.8. Hmotnostní bilance solí odluhu parního kotle | 57 |
| 4.9. Bilance odluhu parního kotle | 57 |
| 4.10. Bilance parogenerátoru JE | 59 |
| 4.11. <u>Neřešené příklady</u> | 60 |

| | Str. |
|--|------|
| <u>5. Oběhy parních elektráren a tepláren</u> | 62 |
| 5.1. Základní oběh s kondenzační turbínou (beze ztrát) | 62 |
| 5.2. Základní oběh s kondenzační turbínou (se ztrátami) | 67 |
| 5.3. Oběh s kondenzační turbínou a s regenerací | 71 |
| 5.4. Oběh s kondenzační turbínou s přehříváním páry | 79 |
| 5.5. Oběh s protitlakou turbínou | 81 |
| 5.6. Oběh s turbínou s regulovaným odběrem páry | 84 |
| 5.7. <u>Neřešené příklady</u> | 86 |
| <u>6. Oběhy jaderných elektráren</u> | 88 |
| 6.1. Sekundární oběh VVER 1000 MW | 88 |
| 6.2. <u>Neřešený příklad</u> | 100 |
| <u>7. Oběhy spalovacích turbín a paroplynové oběhy</u> | 103 |
| 7.1. Otevřený oběh spalovací turbíny (beze ztrát) | 103 |
| 7.2. Otevřený oběh spalovací turbíny (se ztrátami) | 105 |
| 7.3. Otevřený oběh spalovací turbíny s regenerací tepla | 107 |
| 7.4. Otevřený oběh spalovací turbíny, bilance spalovací komory | 109 |
| 7.5. Otevřený oběh spalovací turbíny s dělenou kompresí a expanzí | 110 |
| 7.6. Paroplynový, paralelně řazený oběh | 114 |
| 7.7. <u>Neřešené příklady</u> | 117 |
| <u>8. Zařízení vlastní spotřeby</u> | 119 |
| 8.1. Čerpadlo napájecí vody (napáječka) | 119 |
| 8.2. Čerpadlo kondenzátu (kondenzátka) | 120 |
| 8.3. Čerpadlo chladicí vody (chladička) | 121 |
| 8.4. Vzduchový ventilátor | 122 |
| 8.5. Spalinový ventilátor | 122 |
| 8.6. Řetězový podavač | 123 |
| 8.7. Oběhové čerpadlo primárního okruhu | 124 |
| 8.8. Čerpadlo napájecí vody v JE | 125 |
| 8.9. Čerpadlo kondenzátu v JE | 126 |
| 8.10. Pomocné čerpadlo kondenzátu v JE | 127 |
| 8.11. Čerpadlo chladicí vody v JE | 127 |
| 8.12. <u>Neřešené příklady</u> | 129 |
| <u>9. Provozní vlivy na výkon parní turbíny</u> | 131 |
| 9.1. Regulace výkonu kondenzační turbíny | 131 |
| 9.2. Vliv změny průtoku páry | 134 |
| 9.3. Vliv vyřazení VT ohříváků | 136 |
| 9.4. Vliv změny průtoku chladicí vody | 137 |
| 9.5. Vliv znečistění trubek kondenzátoru | 140 |
| 9.6. Oběh s turbínou s jedním regulovaným odběrem | 142 |
| 9.7. Vliv změny teploty v SCZT na teplárenskou turbínu | 146 |
| 9.8. Vliv změny tlaku topné páry na výkon výměníku | 149 |
| 9.9. Vliv srážeců přehřátí vysokotlakých regeneračních ohříváků | 151 |
| 9.10. <u>Neřešené příklady</u> | 155 |

