

## Zimski semester 2021/22

| teden | Statistična termodinamika/P  | Statistična termodinamika/V   |
|-------|--|---|
| 1.    | 4. 10. Ravnesna stanja, termodinamične spremenljivke, temperatura. Enačba stanja: integralna, diferencialna oblika; idealni plin, realni plin, paramagnet, superprevodnik, sevanje črnega telesa.  | 5. 10. Van der Waalova enačba stanja: 7. 10. brezdimenzijska oblika (1.1), pregretje pri majhnem tlaku (1.3). Prožna vrstica (1.9).   |
| 2.    | 11. 10. Energijski zakon: delo, toplota, notranja energija. Specifična toplota, entalpija. Energijski zakon za plin, Hirnov poskus. Joule-Kelvinov pojav.  | 12. 10. Vdor vrele vode (2.8) v evakuirano posodo. 21. 10. Termostatirana jeklenka (2.5). Primer s prožnostno energijo. Primer z magnetnim delom (2.11).  |
| 3.    | 25. 10. Entropijski zakon: reverzibilne in ireverzibilne spremembe, nadomestna reverzibilna sprememba; entropija kot funkcija stanja, entropija kot termodinamični potencial. Posledice entropijskega zakona. Entropija idealnega plina.   | 26. 10. Kalorimetrija in entropija (3.1 in 3.2). 28. 10. Toplotna črpalka (3.4). Carnotov stroj med končnima toplotnima rezervoarjema (3.6).  |
| 4.    | 27. 10. Termodinamični potenciali: entalpija, Legendrova transformacija, prosta energija, prosta entalpija, kemijski potencial. Maxwellove relacije: adiabatska stisljivost, razlika specifičnih toplot. Joule-Kelvinov koeficient.  | 2. 11. Adiabatsko razmagnetenje (izpit iz TD 20. 3. 4. 11. 2009, 3. naloga). Prožna palica: razmerje prožnostnih modulov, razlika specifičnih toplot, odvisnost specifične toplote od sile (4.9). <i>Domača naloga.</i> |
| 5.    | 8. 11. Fazni prehodi: fazni diagram, kritična točka, zvezni/nezvezni prehodi, utajena toplota, Clausius-Clapeyronova enačba. Fazni prehod kapljevina-plin: termodinamično, mehanično ravnovesje, Maxwellovo pravilo.   | 9. 11. Van der Waalova tekočina blizu kritične 11. 11. točke (5.8). Superprevodnik (5.15).  |
| 6.    | 15. 11. Transportni pojavi: difuzija snovi in toplote, prevajanje toplote, viskoznost, termoelektrični pojavi.   | 16. 11. Obsijana plast ledu (7.2). Destilacija ledu 18. 11. (7.6). Električni prevodnik (izpit iz STD 13. 9. 2013, 2. naloga).  |
| 7.    | 22. 11. Statistična fizika: mikroskopske koordinate, statistični ansambel, stacionarna porazdelitev. Klasična kanonična porazdelitev: mikrokanonična porazdelitev, izmenjava toplote, kanonična porazdelitev, temperatura. Fazna vsota, povprečna energija, ekviparticijski izrek.   | 23. 11. Izotermno ozračje (1.1). Volнено vlakno 25. 11. (2.9).  |
| 8.    | 29. 11. Enačba stanja: tlak v statistični fiziki, enačba stanja idealnega plina, $\beta = 1/kT$ ; virialni razvoj, drugi virialni koeficient, van der Waalova enačba stanja.   | 30. 11. Enačba stanja: polarizacija plinastega 2. 12. dielektrika, Curiejev zakon (2.1). Neidealni plin: enačba stanja in notranja energija (2.12 in 2.13).   |
| 9.    | 6. 12. Entropija v statistični fiziki: Gibbsova formula, Boltzmannova formula, razmik energijskih nivojev v makroskopskem sistemu; dvonivojski sistem.   | 7. 12. Deplecija (3.2). Dvonivojski sistem (3.8). 9. 12. Schottkyjevi defekti (3.7).  |
| 10.   | 13. 12. Kvantna statistična fizika: Paulijevo načelo, fermioni in bozoni, Bohr-Sommerfeldovo pravilo, normalizacija fazne vsote. Kvantna kanonična porazdelitev. Specifična toplota dvoatomnega plina: translacijske, rotacijske in vibracijske prostostne stopnje. Rotator. Kvantni harmonični oscilator pri končni temperaturi: povprečno zasedbeno število. | 14. 12. Einsteinov model trdnine (4.2). Ravninski 16. 12. rotator (izpit iz SF 19. 2. 2010, 3. naloga). <i>Domača naloga.</i>   |
| 11.   | 20. 12. Paramagnetizem: povprečna magnetizacija, Curiejev zakon. Specifična toplota. Isingov model: približek povprečnega polja, fero- in paramagnetna faza.   | 21. 12. Paramagnet: magnetizacija (4.9) in 23. 12. specifična toplota (4.10). Isingov feromagnet v 2D (3.9).  |
| 12.   | 27. 12. Velekanonična porazdelitev: velepotencial; klasični enoatomni plin, kemijska konstanta. Paulijevo načelo: fermioni in bozoni. Fermi-Diracova in Bose-Einsteinova porazdelitev.   | 28. 12. Adsorpcija (5.20). Fotonski plin: tlak in 30. 12. Stefanov zakon (5.6).   |
| 13.   | 3. 1. Velekanonična porazdelitev: plin prostih elektronov v kovini pri $T = 0$ , specifična toplota; Debyeov model specifične toplote trdnin: zvok, fononi, nizko- in visokotemperaturna limita $c_v$ .  | 4. 1. Elektronski plin pri $T = 0$ : kemijski 6. 1. potencial, tlak, izotermna stisljivost (5.8). Debyeov model specifične toplote trdnin, nizkotemperaturna limita (5.1). <i>Domača naloga.</i>                        |
| 14.   | 10. 1. Kinetična teorija plinov: tlak idealnega plina, povprečna hitrost molekul, povprečna prosta pot; difuzija snovi in toplote, viskoznost, transportni koeficienti.  | 11. 1. Tlak idealnega plina in številski tok (6.3). 13. 1. Bučka z ohlajenim delom stene (6.4). Termomehanski pojav (6.8). Prevajanje toplote v razredčenem plinu.  |