Zimski semester 2009/10

teden	Statistična termodinamika/P	Statistična termodinamika/V
1.	5. 10. Ravnovesna stanja, termodinamične spremenljivke, temperatura. Enačba stanja: integralna, diferencialna oblika; idealni plin, realni plin, paramagnet, superprevodnik, sevanje črnega telesa.	6. 10. Van der Waalsova enačba stanja: 9. 10. brezdimenzijska oblika (1.1), najmanjši negativni tlak (1.2), pregretje pri majhnem tlaku (1.3). Prožna vrvica (1.9).
2.	12. 10. Energijski zakon: delo, toplota, notranja energija. Specifična toplota, entalpija. Energijski zakon za plin, Hirnov poskus. Joule-Kelvinov pojav.	13. 10. Vdor vrele vode (2.8) v evakuirano posodo. 16. 10. Termostatirana jeklenka (2.5). Primer s prožnostno energijo. Primer z magnetnim delom (2.11).
3.	19. 10. Entropijski zakon: reverzibilne in ireverzibilne spremembe, nadomestna reverzibilna sprememba; entropija kot funkcija stanja, entropija kot termodinamični potencial. Posledice entropijskega zakona. Entropija idealnega plina.	20. 10. Kalorimetrija in entropija (3.1 in 3.2). 23. 10. Toplotna črpalka (3.4). Carnotov stroj med končnima toplotnima rezervoarjema (3.6).
4.	26. 10. Termodinamični potenciali: entalpija, Legendrova transformacija, prosta energija, prosta entalpija, kemijski potencial. Maxwellove relacije: adiabatna stisljivost, razlika specifičnih toplot. Joule-Kelvinov koeficient.	27. 10. Adiabatno razmagnetenje (izpit iz TD 20. 3. 30. 10. 2009, 3. naloga). Prožna palica: razmerje prožnostnih modulov, razlika specifičnih toplot, odvisnost specifične toplote od sile (4.9). *Domača naloga: Dielektrično olje (kolokvij iz TD 22. 1. 2009, 1. naloga).*
5.	2. 11. Fazni prehodi: fazni diagram, kritična točka, zvezni/nezvezni prehodi, utajena toplota, Clausius-Clapeyronova enačba. Fazni prehod kapljevina-plin: termodinamično, mehanično ravnovesje, Maxwellovo pravilo.	3. 11. Van der Waalsova tekočina blizu kritične 6. 11. točke (1.6 in 5.8). Superprevodnik (5.15).
6.	9. 11. Transportni pojavi: difuzija snovi in toplote, prevajanje toplote, viskoznost, termoelektrični pojavi.	10. 11. Obsijana plast ledu (7.2). Zamrzovanje 13. 11. jezera (7.4). Destilacija ledu (7.6).
7.	16. 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.	17. 11. Izotermno ozračje (1.1). Obremenjeno 20. 11. volneno vlakno (2.9).
8.	23. 11. Enačba stanja: tlak v statistični fiziki, enačba stanja idealnega plina, $\beta = 1/kT$; virialni razvoj, drugi virialni koeficient, van der Waalsova enačba stanja.	24. 11. Enačba stanja: polarizacija plinastega 27. 11. dielektrika, Curiejev zakon (2.1). Neidealni plin: enačba stanja, notranja energija in entropija (2.12 in 2.13). *Domača naloga: Povprečja za Maxwellovo porazdelitev.*
9.	30. 11. Entropija v statistični fiziki: Gibbsova formula, Boltzmannova formula, razmik energijskih nivojev v makroskopskem sistemu; sidranje nematskih molekul; dvonivojski sistem.	1. 12. Deplecija (3.2). Dvonivojski sistem (3.8). 4. 12. Schottkyjevi defekti (3.7).

10.	7. 12.	Kvantna statistična fizika: Paulijevo načelo, fermioni in bozoni, Bohr-Sommerfeldovo pravilo, normalizacija fazne vsote. Kvantna kanonična poradelitev. Specifična toplota dvoatomnega plina: translacijske, rotacijske in vibracijske prostostne stopnje. Rotator. Kvantni harmonični oscilator pri končni temperaturi: povprečno zasedbeno stevilo.	8. 12. 11. 12.	Harmonični oscilator (4.1). Einsteinov model trdnine (4.2). Rotator, ortovodik in paravodik (4.7).
11.	14. 12.	Paramagnetizem: povprečna magnetizacija, Curiejev zakon. Isingov model: približek povprečnega polja, fero- in paramagnetna faza.	15. 12. 18. 12.	Paramagnet: magnetizacija (4.9) in specifična toplota (4.10). Isingov feromagnet v 2D (3.9).
12.	21. 12.	Velekanonična porazdelitev: velepotencial; klasični enoatomni plin, kemijska konstanta. Paulijevo načelo: fermioni in bozoni. Fermi-Diracova in Bose-Einsteinova porazdelitev.	22. 12.	Adsorpcija (5.20). Fotonski plin: tlak, entropija, Stefanov zakon (5.6).
13.	28. 12.	*(prazniki)*	29. 12. 1. 1.	*(prazniki)*
14.	4. 1.	Velekanonična porazdelitev: plin prostih elektronov v kovini pri T = 0, specifična toplota; Debyev model specifične toplote trdnin: zvok, fononi, nizko- in visokotemperaturna limita cv.	5. 1. 8. 1.	Elektronski plin pri T=0: kemijski potencial, tlak, izotermna stisljivost (5.8). Debyev model specifične toplote trdnin, nizkotemperaturna limita (5.1). *Domača naloga: Visokotemperaturna limita.*
15.	11. 1.	Kinetična teorija plinov: tlak idealnega plina, povprečna hitrost molekul, povprečna prosta pot; difuzija snovi in toplote, viskoznost, transportni koeficienti.	12. 1. 15. 1.	Tlak idealnega plina in številski tok (6.3). Bučka z ohlajenim delom stene (6.4). Termomehanični pojav (6.8). Prevajanje toplote v razredčenem plinu.
16.	18. 1.	Seminar: Landauova teorija faznih prehodov; naključno gibanje molekul v plinu.	19. 1.	Ponavljanje: izbor starih kolokvijskih in izpitnih nalog.