

Framdriftsplan (versjon pr 03.05.2013)
FY1005/TFY4165 Termisk fysikk Vår 2013

Litteraturhenvisninger:

PCH = Hemmer (Termisk fysikk); PCHQM = Hemmer (Kvantemekanikk)

LHL/LL = Lillestøl, Hunderi, Lien/Lien, Løvhøiden (Generell fysikk for universiteter og høyskoler. Bind 2/1)

YF = Young og Freedman (Sears and Zemansky's University Physics Thirteenth Edition)

Forelesninger:

Uke	Tema	PCH	LHL/LL	YF
3	Innledning Grunnbegreper System og omgivelser Trykk Temperatur og termisk likevekt Tilstandsvariable og tilstandsligninger Ideell gass Diverse målbare koeffisienter	1 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5	 7.2, 8.1-4 13.1 13.3 13.3 13.2	17, 18 11.4, 12.2-3 17.1 18.1 18.1 17.4
4	Måling av temperatur og trykk, eksempler van der Waals tilstandsligning Partielle deriverte og differensialer Termodynamikkens 1. lov Reversible prosesser Arbeid Indre energi Varme og 1. lov	8.5 1.6 2 2.1 2.2 2.3 2.4	13.4 13, 15 13.3+7 13.5 13.6 15	18.1 19, 20 20.1 19.2 19.4+6 19.4
5	Rep: 1. lov, arbeid, indre energi, varme Energienheter Kretsprosesser. Adiabatisk prosess Varmekapasitet Differansen $C_p - C_V$ Latent varme Adiabatiske prosesser Entalpi Joule-Thomson-effekten Carnot-prosessen	 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 2.10 2.11 2.12	 15.1 15.2 15.2 13.2 15.3 17.6 17.8 15.4	 19.4+5 17.5, 19.7 19.7 17.6 19.8 20.6
6	Kinetisk teori Antagelser Hastighetsfordelinger Trykk i ideell gass og tolkning av T Maxwells hastighetsfordeling Gaussintegraler Middelverdier Boltzmannfaktoren Ekvipartisjonsprinsippet Kvantemekanikk og partisjonsfunksjon Harmonisk oscillator	9 9.1 9.2 9.3 9.4 Appendix B 9.5 QM: 3.5, 5.1	14 14.1 14.3 14.1 14.3 14.3 17.11 14.2 17.11	18 18.3 18.5 18.3 18.5 18.5 18.4

Uke	Tema	PCH	LHL/LL	YF
7	Rotator C_V for 2-atomige molekyler C_V for krystaller Termodynamikkens 2. lov Energibevarelse er ikke alt Carnots teorem Varmpumpe og kjøleskap	QM: 5.5 3 3.1 3.2 3.3	 16 16.1 16.2 16.3+4	 20 20.5 20.6 20.4
8	Entropi Clausius' ulikhet Entropi ST -diagrammer Den termodynamiske identitet $C_p - C_V$ ΔS ved reversible prosesser Prinsippet om entropiens økning Irreversible prosesser	4 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.10	17 17.1 17.1 17.5 17.5 17.2 17.3 17.3	20 20.7 20.7 20.7 20.7
9	Mikrofysisk tolkning av entropi Termodynamiske potensialer og relasjoner Helmholtz fri energi F Gibbs fri energi G Maxwell-relasjonene	4.11 5 5.1 5.2 5.4	17.11 17 17.6 17.6 17.6	20.7
10	Eksergi: maksimalt arbeid Joule-Thomson-effekten	5.3 5.5	17.7 17.8	
11	Joule-Thomson-koeffisient for van der Waals-gass Magnetiske systemer Materielt åpne systemer Kjemisk potensial Likevektsbetingelser Ideelle blandinger Kjemiske reaksjoner	Appendix A 6.2 7 7.1 7.2 7.3 7.4	 17.9	
12	Faselikevekter Gibbs' faseregulering Fordampningskurven Clausius-Clapeyrons ligning Damptrykk, eksempler Smelting, sublimasjon, trippelpunkt Fasediagram for rent stoff Kritisk punkt; van der Waals tilstandsligning	8 8.1 8.2 8.2 8.3 8.4 8.5	17.10	

Uke	Tema	PCH	LHL/LL	YF
14	Faseliikevekter og svake oppløsninger: Damptrykknedsettelse Kokepunktforhøyelse Frysepunktnedsettelse Osmose	8.6-8.8 8.6 8.7 8.8 8.11		
15	Stråling Innledning Stefan-Boltzmanns lov fra termodynamikk Frekvensfordeling, klassisk og kvantemekanisk Partikkelstrøm ut av åpning Stråling fra svart legeme Strålingsemitans	6.1, 9.6, 9.9 9.6	18.4 14.5	17.7
16	Strålingsemitans, frekvensfordeling Effusjon (utstrømning) Varmeledning og diffusjon Innledende bemerkninger Fouriers lov Varmeledningsligningen Ficks lov Diffusjonsligningen Skalering Eksempler	 9.7 10 10.3 10.3 10.6 10.8 10.4	 18, 14 18.1 18.5 18.5 18.5 18.1	 17 17.7
17	Eksempler Midlere fri veilengde Kinetisk teori og varmeledning Kinetisk teori og diffusjon	10.4 10.1 10.5 10.7	18.3, 18.4 14.4 14.5 14.5	

Hele boka *Termisk fysikk* av P. C. Hemmer er pensum, med unntak av delkapitlene 4.9, 6.3, 8.9, 8.10, 9.8 og 10.2.

Appendix A og B er også å betrakte som pensum, siden vi har snakket om Joule-Thomson-koeffisient for van der Waals gass og gaussintegraler i forelesningene.

For tema uten "PCH-referanse" i tabellen ovenfor henvises det til forelesningsnotater og evt regneøvinger.

Siste ordinære forelesning: Tirsdag 30. april.

Spørretime før eksamen: Mandag 3. juni kl 13.15 i auditorium EL5 (elektrobygningen).

Eksamen: Torsdag 6. juni kl 15.00 – 19.00.

Regneøvinger. (Henvisningene er nok ikke helt fullstendige, spesielt ikke når det gjelder LHL og YF.)

Nr	Uke	Tema	PCH	LHL/LL	YF
Ø1	3	Utvidelseskoeffisient, kompressibilitet Ideell gass van der Waals' (vdW) tilstandsligning vdW isotermer (MATLAB)	1.5 1.4 8.5	13.2 13.3 13.4	17.4 18.1 18.1
Ø2	4	Partielle deriverte Reversible prosesser, arbeid, varme, indre energi.	1.6 2	13, 15	19, 20
Ø3	5	Varmekapasitet Adiabatiske prosesser Latent varme	2.6, 2.7 2.9 2.8	15.2 15.3 13.2	19.7 19.8 17.6
Ø4	6	Varmekraftmaskin, virkningsgrad Maxwells hastighetsfordeling, middelerverdier Boltzmannfaktor Partisjonsfunksjon	2.12 9.5	15.4 14.3 17.11 17.11	20.6 18.5
Ø5	7	Maxwellfordelingen (MATLAB)	9	14	
Ø6	8	van der Waals-gass og adiabatiske prosesser van der Waals-gass og virkningsgrad Otto-prosessen van der Waals-gass og fri ekspansjon	3	16.4	20.3
Ø7	9	Entropiendring Propankjøleskap Loppebefengte hunder (MATLAB)	4.8		
Ø8	10	Entalpi Blandingsentropi Eksergi Utvidelseskoeffisient $C_p - C_V$	2.10, 5.5 4.10, 7.3 5.3 1.5 4.5, 1.5, 1.6		
Ø9	11	Maxwell-relasjon Entropi Maksimalt arbeid (eksergi) Ideell paramagnet Magnetisk kjøling	5.4 5.3 6.2 6.2		
Ø10	14	van der Waals-gass: $C_p - C_V$ Gass-væske koeksistens (MATLAB) Diverse flervalgsoppgaver			
Ø11	15	Clausius-Clapeyron Trykk og kokepunkt Damptrykk Frysepunktnedsettelse Osmose	8.2 8.2 8.2 8.8 8.11		
Ø12	16	Stråling, Stefan-Boltzmanns lov Effusjon Kinetisk gassteori Varmedledning, skalering	6.1, 9.9 9.7 9 10		
Ø13	17	Varmedledning MATLAB	10		