

Vad du ska kunna efter femte veckan

Magnetism

Förklara skillnaden mellan para- och ferromagnetism samt härleda jämviktsvillkoret i de båda fallen.

Förklara medelfältsapproximationen.

Förklara att det blir en fasövergång i fallet med ferromagnetism.

Bränslecell - tillgängligt arbete

Förklara funktionen av en bränslecell som drivs med vätgas.

Visa att det för en bränslecell gäller att

$$-W_{el} \leq -\Delta G$$

Boltzmannfaktorn

Sannolikhet att finna ett kvantsystem i ett tillstånd med energin E ges av

$$P(E) = \frac{1}{Z} \exp\left(-\frac{E}{kT}\right).$$

Här är Z tillståndssumman:

$$Z = \sum_n \exp\left(-\frac{E_n}{kT}\right) = \sum_n \exp(-E_n \beta) \quad \text{med } \beta = \frac{1}{kT}.$$

Förutsättning: Kvantssystemet är i kontakt med en värmereservoar med temperaturen T .

$$\text{Termisk medelenergi } \bar{E} = \sum_n E_n \cdot P(E_n) = -\frac{1}{Z} \frac{\partial Z}{\partial \beta}.$$

Dessa formler ger en möjlighet att utifrån kvantsystemets egenskaper beräkna makroskopiska storheter, som t ex den inre energin och värmekapacitet.