

Příklady pro domácí přípravu

1. Pro klasický plyn neinteragujících částic spočtete objem fázového prostoru $\Phi(E)$ s celkovou energií $\leq E$. Ukažte, že pro makroskopický systém je téměř celý objem soustředěn v oblasti s energií $E' \approx E$.
2. Záporná absolutní teplota.
3. Přímo integrací z Maxwell-Boltzmannova rozdělení odvoďte stavovou rovnici pro ideální plyn.
4. Ukažte na konkrétním případu ideálního plynu, že nerespektování identity mikročástic vede ke Gibbsovu paradoxu, (tj. tvrzení, že entropie není aditivní funkcí částic ve dvou částech systému, rozděleného jen myšlenkově na dvě části). Ukažte, že respektování identity ke Gibbsovu paradoxu nevede. (viz Kvasnica)
5. Spočtete tlak záření v dutině udržované na teplotě T .
6. Odvoďte stavovou rovnici degenerovaného elektronového plynu.
7. Zaveďte Debyeův model a ukažte, že v něm specifické teplo mříže

$$c_v \sim \begin{cases} T^3, T \rightarrow 0 \\ const., T \rightarrow \infty \end{cases}.$$

8. Spočtete rychlost šíření zvuku v plynu.
9. Spočtete střední kinetickou energii atomů ideálního plynu, které projdou otvorem.
10. Na příkladu elektrolýzy vody a vodíkového palivového článku ilustруйте vlastnosti termodynamických potenciálů.
11. Spočtete chemický potenciál ideálního jednoatomového plynu v gravitačním poli.
12. Na základě tepelných kapacit studujte vlastnosti supravodivého cínu.
13. Spočtete účinnost Dieselova cyklu - příklad č. 5.1 ze sbírky příkladů Brož, Rotter
14. Spočtete práci plynu, který se řídí van der Waalsovou stavovou rovnicí - příklad č. 10.8 ze sbírky příkladů Brož, Rotter
15. Určete rozdíl $C_E - C_D$ tepelných kapacit dielektrika - Kvasnica: Termodynamika, příklad č. 8 ke kapitole I (str. 349)