

## Návrh otázok na bakalárske štátnice – štatistická fyzika

1. Vysvetlite ako sa chemické receptúry získané vážení (alebo meraním objemu plynov) dajú použiť na stanovenie stechiometrických vzorcov a atómových a molekulových hmotností.
2. Odvodte vzorec pre tlak plynu ako dôsledok nárazov molekúl na stenu nádoby.
3. Na základe Maxwellovho rozdelenia rýchlostí určite strednú kinetickú energiu molekúl jednoatómového plynu pri teplote  $T$ .
4. Odvodte barometrickú formulu a vysvetlite ako sa dá využiť pri konštrukcii jednoduchého výškomeru.
5. Sformulujte a vysvetlite prvú a druhú vetu termodynamickú.
6. Odvodte vzťah medzi mernými teplami ideálneho plynu pri stálom objeme a stálom tlaku.
7. Odvodte rovnicu adiabaty ideálneho plynu.
8. Popíšte ako treba zadať stav jednočasticového ideálneho kvantového plynu s nerozlišiteľnými časticami.
9. Odvodte ako je možné definovať teplotu využijúc požiadavku, že rovnováha dvoch systémov nastane pri maxime celkovej entropie.
10. Kedy používame mikrokanonický a kedy kanonický súbor a ako sú definované.
11. Čo je to voľná energia a ako sa dá vypočítať stredná energia ak poznáme voľnú energiu ako funkciu objemu a teploty.
12. Napíšte Fermi-Diracovo a Bose-Einsteinovo rozdelenie a vysvetlite čo popisujú.
13. Napíšte van der Waalovu stavovú rovnicu, načrtnite tvar izoterm a vysvetlite, čo sa deje v oblastiach, kde rovnica „predpovedá izotermy so zvlnením“.
14. Odvodte približne koeficient tepelnej vodivosti plynu.
15. Popíšte len kvalitatívne, v čom boli problémy s popisom žiarenia čierneho telesa pri nekvantovom popise a ako závisí hustota energie žiarenia čierneho telesa od teploty.