

# FY2 – Předtermín 22.12.2014

## Oddělení B

### Otázky:

1. Napište I. zákon termodynamiky (v dif. tvaru). Co je to kruhový děj? (2b.)
2. Popište Carnotův cyklus pomocí p-V diagramu. (2b.)
3. Odvoďte vztah mezi grupovou a fázovou rychlostí. (2b.)
4. Odvoďte z Maxwellových rovnic telegrafní rovnici pro intenzitu elektrického pole. Za jakých podmínek přejde telegrafní rovnice v kanonickou vlnovou? (3b.)
5. Jak zní Fermatův princip? Na základě Fermatova principu odvoďte zákon lomu. (3b.)
6. Napište vztah pro vlnovou délku materiálových vln a napište vztah mezi obvodem dovolených kruhových drah v Bohrově modelu atomu a vlnovou délkou materiálové vlny. (1b.)
7. Napište standardní podmínky, které musí splňovat vlnová funkce. Napište Bornovu pravděpodobnostní interpretaci vlnové funkce. (2b.)
8. Napište Schrödingerovu rovnici pro atom vodíku. Ukažte, které operátory spolu komutují a jaké jsou jejich vlastní hodnoty, jakých hodnot mohou nabívat? (2b.)
9. Jaké základní interakce rozlišujeme, uspořádejte je podle velikosti a dosahu. Co jsou to leptony? Jaké leptony známe? (2b.)
10. Popište a vysvětlete záření  $\gamma$ . (2b.)
11. Popište metodu získávání jaderné energie štěpením. (2b.)

### Příklady:

1. Vypočítejte hustotu vodíku (tvořeného molekulami  $H_2$ ) za atmosferického tlaku  $p = 10^5$  Pa a při teplotě  $t = 0^\circ C$ . (2b.)