

Vybrané kapitoly zo štatistickej fyziky

Príklady z cvičenia

cviko bolo 11.5.2022

účinné prierezy, BKR

Akékoľvek otázky smelo smerujte na juraj(a)tekel(b)gmail(c)com

Účinné prierezy

Príklad 1 (■ Zrážka s nehybnou guľou 1). Riešenie vo videu.

Príklad 2 (Zrážka s nehybnou guľou 2). Tu si treba premyslieť rozdiel v gemoetrii zrážky dvoch rôzne veľkých guľí, inak rovnako ako v prechádzajúcej úlohe. Výsledný totálny účinný prierez zrážky by mal vyjsť $\pi(r_1 + r_2)^2$.

Príklad 3 (■ Zrážka s voľnou guľou). Riešenie vo videu.

Príklad 4. Treba nájsť explicitný prechod od vektorov \vec{v}_1, \vec{v}_2 k vektorom \vec{u}, \vec{V} a ukázať, že Jakobián tohto prechodu je jednotkový.

Príklad 5 (Rutherfordov rozptyl 1). Mali by ste dostať vzťah

$$b = \frac{k}{2E} \coth \frac{\theta}{2} .$$

Odtiaľ už výpočet ako v nasledujúcej úlohe.

Príklad 6 (■ Rutherfordov rozptyl 2). Riešenie vo videu.

Príklad 7 (Dúha).

- Mali by ste dostať

$$\theta = 2 \arcsin \frac{b}{R} - 4 \arcsin \frac{b}{nR} + \pi ,$$

kde r je polomer kvapky a n je index lomu vody.

- Ak existuje miesto, kde je derivácia $d\theta/db$ nulová, účinný prierez diverguje a intenzita rozptýleného svetla (alebo čohokoľvek, čo má takýto vzťah pre rozptyl) je v tomto prípade veľmi vysoká.

- Z toho, kde nastane táto situácia, sa dajú dopočítať vlastnosti dúhy.

BKR

Príklad 8 (■ Derivácia Maxwella). Riešenie vo videu.

Príklad 9 (izotermická a adiabatická atmosféra). Úloha je na domácu úlohu.

Príklad 10 (■ Viskozita kvapaliny). Riešenie vo videu.

Príklad 11 (■ Tepelná vodivosť). Riešenie vo videu.

Príklad 12 (Predpoveď). Toto je dosť priamočiare. Ako výsledok by ste mali dostať

$$\frac{\text{koef tepelnej vodivosti}}{\text{koef viskozity}} = \frac{5}{2} k = c_p .$$

Príklad 13 (■ Elektrická vodivosť plynu). Riešenie vo videu.

Príklad 14 (Elektrická vodivosť kovu). Toto je vraj veľmi ťažké :-), skúste k tomu čosi pogúgliť.

Príklad 15 (Makroskopické zachovanie energie). Mali by ste dostať Bernoulliho rovnicu.