

## Pogsonova rovnice

Při proměřování [hvězd](#) se ukázalo, že [jasnost hvězdy](#) šesté velikosti je přibližně 100krát slabší než jasnost hvězdy první velikosti.

Subjektivní vjemy některých [veličin](#) (jasnost světleného zdroje, [intenzita zvuku](#), [frekvence zvuku](#), [osvětlení](#), hmotnost, ...) se řídí [Weber-Fechnerovým psychofyzikálním zákonem](#):

**MĚNÍ-LI SE FYZIKÁLNÍ PODNĚTY PŮSOBÍCÍ NA LIDSKÉ SMYSLY ŘADOU GEOMETRICKOU, VNÍMÁ ČLOVĚK JEJICH ZMĚNU V ŘADĚ ARITMETICKÉ.**

Matematicky je možné tuto skutečnost vyjádřit tak, že subjektivní vjem uvedených veličin není úměrný veličině samotné, ale jejímu logaritmu.

Rozsvítíme-li v místnosti **2krát** více žárovek, vnímá to člověk tak, že se osvětlení jeho pracovního stolu zvýší jen **o** trochu. Právě slova **krát** a **o** korespondují s Weber-Fechnerovým zákonem: fyzikální podnět (rozsvícené žárovky) se zvýšil geometrickou řadou (**2krát**), zatímco člověk vnímal jejich změnu v aritmetické řadě (**o** trochu).

Matematicky tomu skutečně odpovídá logaritmus - zvýší-li se např. argument dekadického logaritmu **100krát**, výsledek bude jen **o** dvě vyšší:  $\log 100x = \log 100 + \log x = 2 + \log x$ .

Pro jasnost dvou hvězd  $A$  a  $B$  to tedy znamená:  $m_A - m_B = -K(\log j_A - \log j_B)$ , přičemž záporné znaménko u konstanty  $K$  je proto, že klesající [hvězdné velikosti](#)  $m$  odpovídá rostoucí jasnost hvězdy  $j$ . Konstantu  $K$  je možné určit na základě změřeného faktu, že hvězdná velikost 1 mag odpovídá stokrát větší jasnosti než hvězdná velikost 6 mag, tj.  $\frac{j_A}{j_B} = 100$ .

Skutečnost, že byl zvolen dekadický logaritmus, nemá vliv na obecnost rovnice. Při volbě logaritmu s jiným základem by hodnota konstanty  $K$  vyšla jiná, ale rovnice by dávala stejné výsledky. V tomto případě navíc na základě [fyzikálních měření](#) vychází [poměr](#) obou krajních jasností 100, a proto se volba dekadického logaritmu nabízí o to více.

Původní rovnici lze přepsat ve tvaru:  $m_A - m_B = -K \log \frac{j_A}{j_B}$  a po dosazení tedy dostáváme  $m_A - m_B = -K \log 100 = -2K$ . Pro rozdíl [magnitud](#) vyplývá  $m_A - m_B = 1 - 6 = -5$ . Po dosazení do minulé rovnice vychází:  $-5 = -2K$ , odkud  $K = 2,5$ .

Původní rovnici lze tedy přepsat ve tvaru  $m_A - m_B = -2,5(\log j_A - \log j_B)$  resp.  $m_A - m_B = -2,5 \log \frac{j_A}{j_B}$ .

Tato rovnice, kterou odvodil v roce 1850 anglický astronom Norman Robert Pogson (1829 - 1891), se nazývá **Pogsonova rovnice**.

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); Jaroslav Reichl, Martin Všeticka

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.