

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.