Přibližné matematické vztahy používané ve fyzice

Ve fyzice se často postupuje tak, že z jednoho vztahu (zákona) se na základě dalšího zkoumání příslušného jevu odvozují vztahy, které popisují složitější vlastnosti daného jevu. Při odvozování některých závislostí se občas stane, že některé veličiny jsou natolik malé, že výsledek ovlivní velice nepatrně. Takové veličiny pak můžeme zanedbat a výpočet (i příslušný vzorec) si tak zjednodušit. Přitom je důležité si uvědomit, jak je zanedbávaná veličina velká (resp. malá) **vzhledem** k jiné veličině (konstantě).

Jinými slovy, je nutné dát pozor, abychom nevylili do kanálu vodu z vaničky i s dítětem! Bude-li mít mříž kanálu malou hustotu ok, může dítě propadnout, bude-li mít mříž velkou hustotu ok, dítě nepropadne a do kanálu vyteče jen voda. Toto přirovnání je nereálné (a možná drsné), ale přesně tímto způsobem je nutné k zanedbávání ve fyzice přistupovat.

Přibližné vztahy, které mnohdy usnadní výpočet, uvádíme spolu s jejich odvozením. Všechny uvedené vztahy platí pro $|\varepsilon| \ll 1$ (proto je ε^2 ještě menší než ε):

1. $(1 \pm \varepsilon)^2 = 1 \pm 2\varepsilon + \varepsilon^2 \doteq 1 \pm 2\varepsilon$
2. $\frac{1}{1 \pm \varepsilon} = \frac{1}{1 \pm \varepsilon} \cdot \frac{1 \mp \varepsilon}{1 \mp \varepsilon} = \frac{1 \mp \varepsilon}{1 - \varepsilon^2} \doteq 1 \mp \varepsilon$
3. $\sqrt{1 \pm \varepsilon} \doteq \sqrt{1 \pm \varepsilon + \left(\frac{\varepsilon}{2}\right)^2} = \sqrt{\left(1 \pm \frac{\varepsilon}{2}\right)^2} = 1 \pm \frac{\varepsilon}{2}$
