

Ein allgemeiner Hinweis zum Rechnen ohne Taschenrechner: Bestimmen Sie immer zuerst eine analytische Beziehung zwischen den Variablen und vereinfachen Sie das Resultat soweit wie möglich. Erst dann setzen Sie Zahlenwerte ein. Zur Vereinfachung von Rechnungen können Sie folgende Näherungen verwenden (diese stimmen bis auf die letzten beiden jeweils auf 2% genau oder besser):

- $\pi^2 = 10$ ;
- $\sqrt{2} = \frac{7}{5} = 1.4$ ;
- $\sqrt{3} = \frac{7}{4} = 1.75$ ;
- $\sqrt{5} = \frac{9}{4} = 2.25$ ;
- $\sqrt{7} = \frac{8}{3} = 2.65$ ;
- $\sqrt{50} = 7$ ;
- $\ln(2) = 0.7$ ;
- $\ln(10) = \frac{7}{3} = 2.3$ ;
- $k_B T = 25 \text{ meV} = 4 \text{ pN nm}$  (bei einer Temperatur von 293 K);
- $k_B = 1.4 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} = \frac{7}{8} \cdot 10^{-4} \text{ eV/K}$ ;
- $G = \frac{2}{3} \cdot 10^{-10} \text{ m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2} = 6.6 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$ ;
- $g = 10 \text{ m/s}^2$ ;
- $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- $\hbar c = 200 \text{ eV nm}$ ;
- $hc = 1250 \text{ eV nm}$ ;
- $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;
- $h = \frac{2}{3} \cdot 10^{-33} \text{ J/Hz} = 6.6 \cdot 10^{-34} \text{ J/Hz}$ ;
- $\alpha = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\hbar c} = \frac{1}{140} = 7 \cdot 10^{-3}$ ;
- $m_e = 500 \text{ keV}/c^2 = 10^{-30} \text{ kg}$ ;
- $\hbar = 10^{-34} \text{ Js/rad}$ ;
- $m_p = 1 \text{ GeV}/c^2 = 2 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .