



4.12 Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten

Stellen Sie die Graphen der Funktionen $y = f_1(x) = x^{\frac{1}{3}}$ und $y = f_2(x) = x^{\frac{2}{6}}$ dar und vergleichen Sie die Funktionsverläufe. Welche Schlussfolgerung ziehen Sie?

4.13 Idealisierte Diodengleichung

Die Gleichung $I_D = I_S(e^{\frac{U_D}{U_T}} - 1)$ beschreibt die idealisierte Kennlinie einer Diode.

Hierbei sind der Sperrstrom I_S und die Temperaturspannung U_T in erster Näherung konstante Größen.

U_D ist die Spannung über der Diode (in Durchlassrichtung positiv gezählt) und I_D der Strom durch die Diode (in Durchlassrichtung positiv gezählt).

Für eine bestimmte Silizium-Diode gelte $I_S = 1 \text{ nA}$ und $U_T = 25 \text{ mV}$.

Berechnen Sie eine Wertetabelle der Funktion $I_D = f(U_D)$ für den Bereich $U_D > -1 \text{ V}$ und $I_D < 1 \text{ A}$ und zeichnen Sie den Funktionsgraphen.

4.14 Elektrischer Ausgleichsvorgang

Ein elektrischer Ausgleichsvorgang werde durch die Funktion $u(t) = U_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ mit festen Werten $U_0 > 0$ und $\tau > 0$ beschrieben.

- Wie heißen bei dieser Funktion die unabhängige und wie die abhängige Variable?
- Skizzieren Sie den prinzipiellen Verlauf der Funktion $u(t)$ für $t \geq 0$.
- Welchen Wert hat die Asymptote von $u(t)$ für $t \rightarrow \infty$?
- Ab welchem Wert von t , ausgedrückt mittels τ , beträgt die Abweichung von $u(t)$ vom Endwert nach c) weniger als 10%, 1%, 0,1%?
Konsequenz für die technische Anwendung?

4.15 Logarithmische Darstellung von Funktionen

In welchen Fällen ist es

- praktisch sinnvoll
- mathematisch möglich,
Werte über einer logarithmisch geteilten Achse aufzutragen?
- Nennen Sie praktische Einsatzbereiche für eine logarithmische Achsenteilung!

4.16 Einfach und doppelt logarithmische Darstellung

Während bei

- linearer Achsenteilung eine Funktion $y = f_1(x)$ aufgetragen wird, trägt man bei
- logarithmischer Teilung der y-Achse die Funktion $y^* = \log y = f_2(x)$
- logarithmischer Teilung der x-Achse die Funktion $y = f_3(\log x) = f_3(x^*)$
- doppelt logarithmischer Achsenteilung die Funktion $y^* = \log y = f_4(\log x) = f_4(x^*)$ auf. Dabei werden statt der ursprünglichen Variablen x und y die neuen Variablen x^* und y^* betrachtet. (Bezüglich dieser neuen Variablen sind die Achsen linear geteilt!) Welche Klassen von Funktionen werden in den Fällen a) bis d) durch Geraden dargestellt?
Beweisen Sie Ihre Antworten für b) bis d).