

A37)

Hoffmann, Pfeffer, Vest

Die Verlustleistung W in einem elektrischen Widerstand ist proportional zum Quadrat der Spannung U . Damit ist $W = k \cdot U^2$ mit einer Konstanten k . Berechnen Sie für $k = 3$ und in dem Fall, dass man U in sehr guter Näherung als normalverteilte Variable mit $\mu = 6$ V und $\sigma = 1$ V betrachten kann, den Erwartungswert $E(W)$ und die Wahrscheinlichkeit $P(W > 120)$.

$$\begin{aligned} \text{Var}(U) &= E(U^2) - E(U)^2 \\ 1 &= E(U^2) - 6^2 \\ 37 &= E(U^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a) \quad E(W) &= E(k \cdot U^2) \\ E(W) &= 3 \cdot E(U^2) \\ E(W) &= \underline{\underline{111}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \quad P(3 \cdot U^2 > 120) &= \\ P(U^2 > 40) &= P(U > \sqrt{40}) \\ &= 1 - \Phi\left(\frac{\sqrt{40} - 6}{1}\right) = \\ &\approx 1 - \Phi(0,32455) \approx \underline{\underline{0,372}} \end{aligned}$$