

Z 8.11

a) lineare Transformation: Gleichung 8.14

$$U_R = g(U_1) = U_1 + 5V \Leftrightarrow U_R = U_1 + 5V \Leftrightarrow U_1 = U_R - 5V$$

$$f_{U_R}(U_R) = \frac{f_{U_1}(U_1)}{|g'(U_1)|} = \begin{cases} \frac{1}{20V} & -10V \leq U_R - 5V \leq 10V \Leftrightarrow -5V \leq U_R \leq 15V \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

$$b) P_{(U_R)} = \frac{U_R^2}{R}, R = 50 \Omega$$
$$= \frac{U_R^2}{50 \Omega}$$

$$\Leftrightarrow U_R = \sqrt{50 \Omega \cdot P}$$

$$f_{P_R}(P) = \frac{f_{U_R}(U_{R1})}{|P'(U_{R1})|} + \frac{f_{U_R}(U_{R2})}{|P'(U_{R2})|} \quad \text{mit } U_{R1} = +\sqrt{\frac{PR}{\alpha}}$$
$$U_{R2} = -\sqrt{\frac{PR}{\alpha}}$$

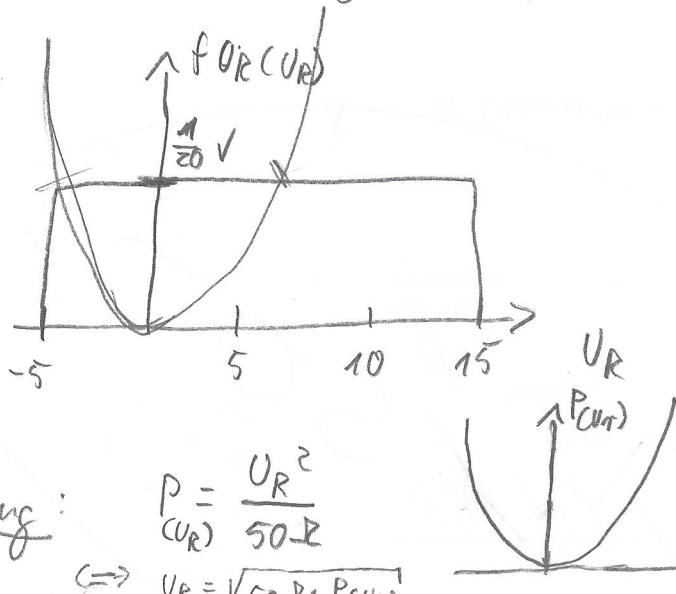
$$f_P(p) = \begin{cases} \frac{1}{2\sqrt{50 \Omega \cdot p}} \left[f_{U_R}\left(\sqrt{\frac{p}{50 \Omega}}\right) + f_{U_R}\left(-\sqrt{\frac{p}{50 \Omega}}\right) \right] & , p > 0 \\ 0 & , p < 0 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 0 & , p < 0 \\ f_{P1} & , 0 \leq p < 0,5 W \\ f_{P2} & , 0,5 W \leq p < 4,5 W \\ f_{P3} & , p \geq 4,5 W \end{cases}$$
$$-5V \leq \sqrt{50 \Omega \cdot p} \leq 15V$$
$$\Leftrightarrow 25V^2 \leq 50 \Omega \cdot p < 225V^2$$
$$\Leftrightarrow 0,5 W \leq p < 4,5 W$$

$$f_{P1} = \frac{\frac{1}{20V}}{\left| 2 \cdot \frac{1}{\sqrt{50 \Omega \cdot p}} \cdot U_R \right|} = \frac{1}{20V} \cdot \frac{\sqrt{50 \Omega}}{2 \cdot \dots}$$

8.1

$$b) f_{UR}(U_R) = \begin{cases} \frac{1}{20V} & -5V \leq U_R < 15V \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$



Leistung: $P_{(U_R)} = \frac{U_R^2}{50\Omega}$
 $\Leftrightarrow U_R = \sqrt{50\Omega \cdot P_{CUR}}$

\Rightarrow 4 Bereiche:

1) $U_R \leq -5V$

$\Leftrightarrow \sqrt{50\Omega \cdot P} \leq -5V \Leftrightarrow 50\Omega \cdot P \leq 25V^2$
 $\Leftrightarrow P \leq \frac{25V^2}{50\Omega} = \underline{\underline{0,5W}}$

2) $-5V \leq U_R < 5V$

3) $5V \leq U_R < 15V$

4) $U_R \geq 15V$ $\Leftrightarrow \sqrt{50\Omega \cdot P} \geq 15V \Leftrightarrow 50\Omega \cdot P \geq 225V^2 \Leftrightarrow P \geq \underline{\underline{4,5W}}$

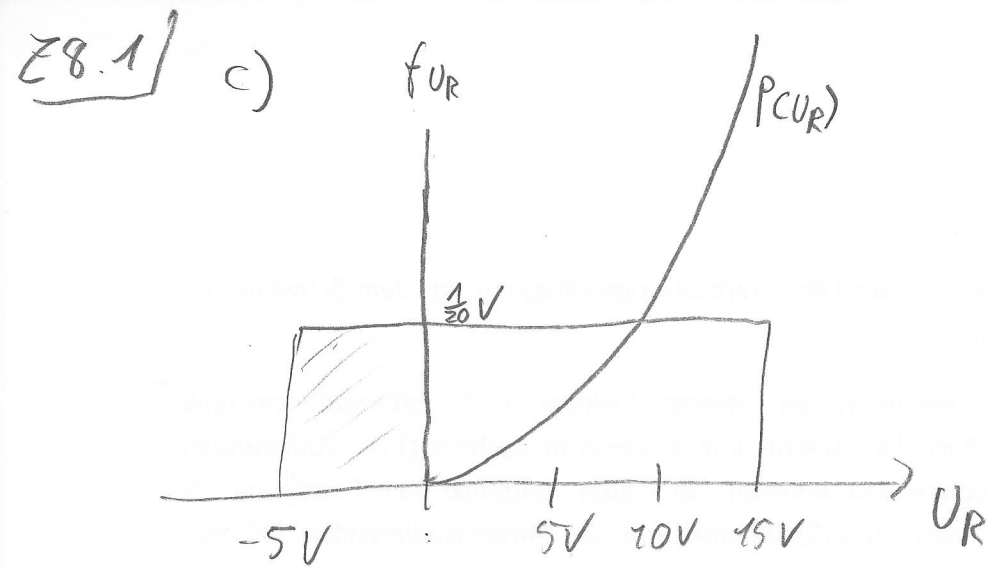
$$f_{P3}(P) = \frac{f_{UR}(U_R)}{|P'_{CUR}|} = \frac{\frac{1}{20V}}{\left| \frac{1}{50\Omega} \cdot 2 \cdot U_R \right|} = \frac{1}{20V} \cdot \frac{50\Omega}{2 \cdot \sqrt{50\Omega} \cdot \sqrt{P}}$$

$$= \frac{1}{20V} \cdot \frac{\sqrt{50\Omega}}{2 \cdot \sqrt{P}} = \underline{\underline{\frac{\sqrt{50\Omega}}{40V \sqrt{P}}}}$$

gilt für Bereich 3)

für Bereich 2) gibt es zwei Möglichkeiten: $[-5, 0] \cup [0, 5V]$

$$\Rightarrow f_{P2}(P) = 2 \cdot f_{P3}(P) = \underline{\underline{\frac{\sqrt{50\Omega}}{20V \sqrt{P}}}}$$



\Rightarrow aus b): Lösung $f_P(p)$ bekannt \Rightarrow Impulsantwort

$$f_P(p) = \begin{cases} 0, & p < 0 \text{ W} \\ 0, & p \geq 4,5 \text{ W} \\ \frac{\sqrt{50 \Omega}}{40 \text{ V} \cdot \sqrt{p}}, & 0 < p < 4,5 \text{ W} \\ f_{p0}, & p = 0 \end{cases}$$

Wie groß ist f_{p0} ?

Es gilt: $\int_{-\infty}^{\infty} f_P(p) dp = 1$

also mit $\int_{p=0}^{4,5 \text{ W}} \frac{\sqrt{50 \Omega}}{40 \text{ V} \cdot \sqrt{p}} dp = \underline{\underline{0,75}}$

\Rightarrow Dirac-Impuls $\frac{1}{4} \delta$ für $\underline{\underline{p=0}}$