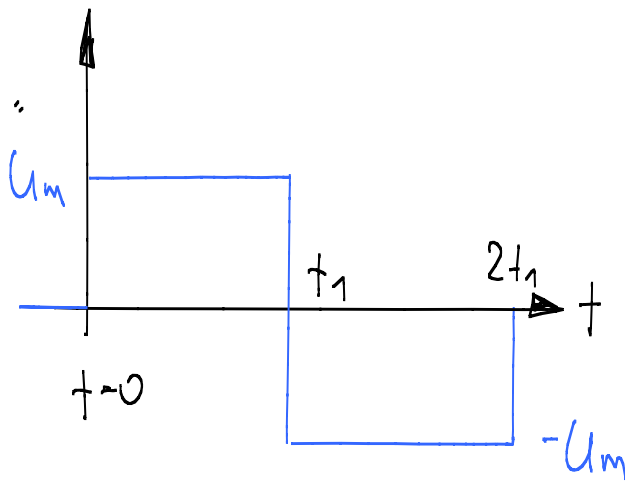


geg.: R_s, C_f, U_s
idealer Opv



ges.: $u_o(t)$, grafische Darstellung

$$\bar{i}_s + i_f = 0$$

$$i_f = C_f \frac{d u_o(t)}{dt}$$

$$\bar{i}_s = \frac{u_s(t)}{R_s}$$

über den Opv fällt keine Spannung ab, da er ideal ist

$$u_s(t) + C_f \frac{du_e(t)}{dt} = 0$$

$$\frac{du_e(t)}{dt} = -\frac{1}{R_s C_f} \cdot u_s(t) \quad | \int dt$$

$$u_e(t) = -\frac{1}{R_s C_f} \cdot \int_{t_0}^{t_1} u_s(\tau) d\tau + u_e(t=0)$$

1. Abschnitt ($0 \leq t \leq t_1$)

$$u_e(t) = -\frac{1}{R_s C_f} \int_{t_0}^{t_1} U_m d\tau + 0$$

$$= -\frac{1}{R_s C_f} U_m \cdot \tau \Big|_{t_0}^{t_1}$$

$$= -\frac{1}{R_s C_f} U_m \cdot t$$

$$u_e(t=t_1) = -\frac{1}{R_s C_f} U_m \cdot t_1$$

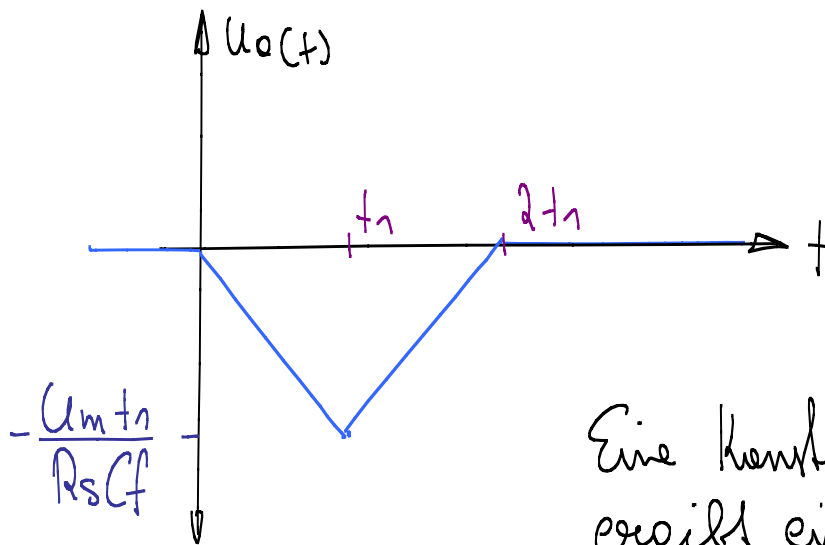
2. Abschnitt ($t_1 \leq t \leq t_2$)

$$u_e(t) = -\frac{1}{R_s C_f} \int_{t_1}^{t_2} -U_m \cdot d\tau + u_e(t_1)$$

$$= \frac{1}{R_s C_f} \cdot U_m t - \frac{U_m}{R_s C_f} t_1 - \overbrace{\frac{U_m}{R_s C_f} t_1}^{u_0(t_1)}$$

$$= \frac{U_m}{R_s C_f} t - 2 \cdot \frac{U_m}{R_s C_f} t_1$$

$$\text{Für } t = 2 \cdot t_1 : u_0(t = 2t_1) = 0$$

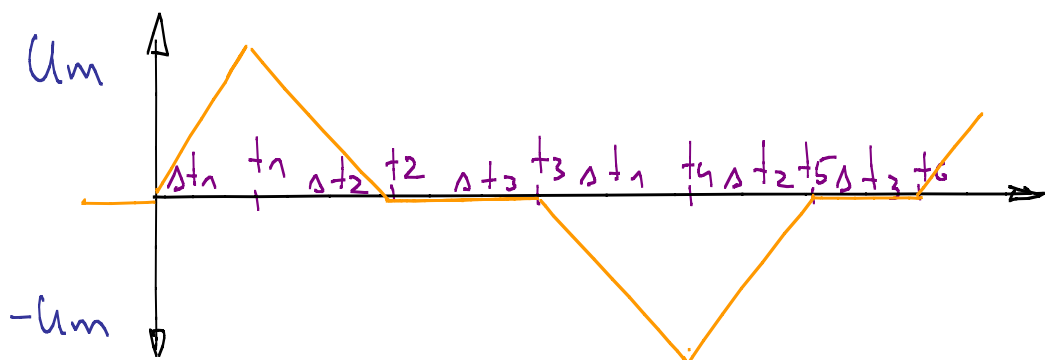


Eine Konstante integriert ergibt eine Gerade:

Wird statt dem Kondensator eine Induktivität verwendet wird die Schaltung zu einem Differenzierer.

Beispiel 2:

Ausgangssignal:



$$Ls + i_f = 0$$

$$\bar{L}s = \frac{U_s}{R_s}$$

$$i_f = C_f \frac{d u_Q(t)}{dt}$$

$$U_s = -R_s \cdot C_f \frac{d u_Q(t)}{dt}$$

ges.: • $u_Q(t)$
• $u_S(t)$

R·C ist immer eine Zeitkonstante

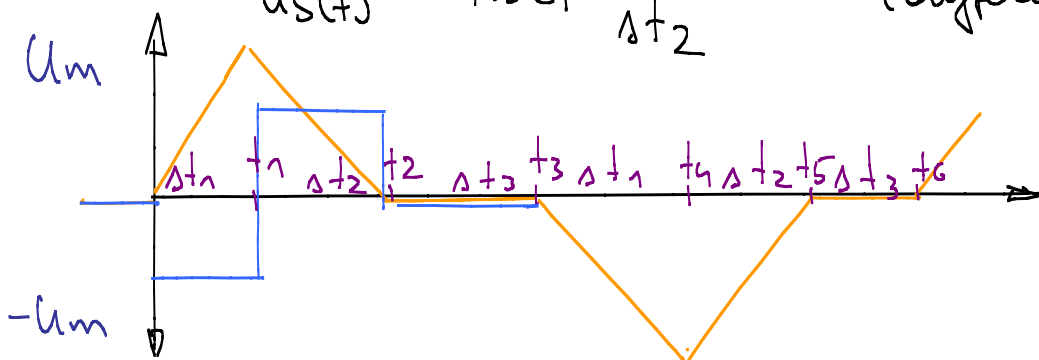
1. Abschnitt: $0 \leq t \leq t_1$

$$u_Q(t) = \frac{U_m}{s t_1} t \rightarrow u_S(t) = - \frac{R_s C_f}{s t_1} U_m$$

2. Abschnitt: $t_1 \leq t \leq t_2$

$$u_Q(t) = \frac{U_m}{s t_2} \cdot (s t_1 + s t_2) - \frac{U_m}{s t_2} t$$

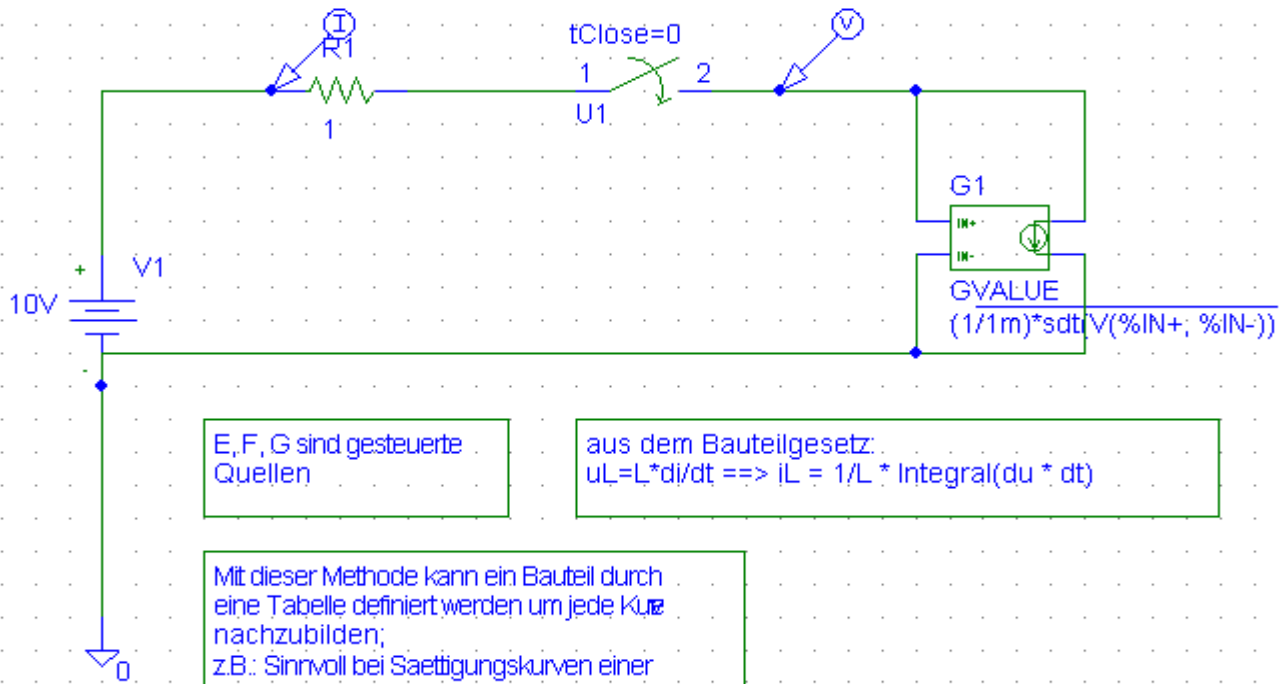
$$u_S(t) = + R_s C_f \frac{U_m}{s t_2} \quad (\text{differenziert?})$$



Diese beiden Bsp. sind gut für die Klausur, ev. die Funktionen etwas anders, oder ein Lf statt Cf:

Cf:

=



E, F, G sind gesteuerte Quellen

aus dem Bauteilgesetz:
 $u_L = L \cdot di/dt \implies i_L = 1/L \cdot \text{Integral}(du \cdot dt)$

Mit dieser Methode kann ein Bauteil durch eine Tabelle definiert werden um jede Kurve nachzubilden;
 z.B.: Sinnvoll bei Sättigungskurven einer Spule mit Eisenkern

Die Induktivität wird durch die gesteuerte Quelle ersetzt;
 Dazu in der G Quelle das Attribut EXPR abändern, erlaubt sind alle math. Operationen so lange sie in Abhängigkeit von in+ und in- steht.
 sdt() ... Integration von ()
 1m ... 10^{-3} ... um 1mH aus dem vorherigen Bsp nachzubilden
 ddt() ... Differenzieren von ()

 Dieses Vorgehen funktioniert nur für Transiente Simulationen, nicht für Zeitharmonische sin()