1. Aufgabe: Setzen mathematischer Formeln

Setzen Sie die folgenden Formeln:

1. Diese etwas einfachere Formel:

$$P_k = \frac{1}{T}\int_0^T A\,\sin\omega_0 t \cdot e^{-j\omega_0 k t}\,dt = \begin{cases} -j\frac{A}{2} \text{ für } k = +1 \\ +j\frac{A}{2} \text{ für } k = -1 \end{cases}$$

2. Eine mehrzeilige Formel:

$$g_i(t) = \left(\frac{1}{4}P_{k,i}\,F\left[\underbrace{\sum_{n=\pm 1} e^{jn[(\omega_0+\omega_1)t+\varphi_i]}}_{\approx 0}\sum_{n=\pm 1} e^{jn[(\omega_0-\omega_1)t+\varphi_i]}\right] * h_i(t)\right)$$
$$\cdot\frac{1}{2}Q_{k,i}\sum_{n=\pm 1} e^{jn(\omega_0 t+\varphi_i+\Delta\varphi_i)} \qquad (1)$$

3. Und noch eine mehrzeilige Formel:

$$\begin{aligned} g(t) &\approx \frac{1}{4}P_k^2\,F\,H_{\Delta\omega}\,\cos(\omega_1 t - \Phi_{\Delta\omega}) \\ &+ \frac{1}{4}P_k^2\,F\,H_{\Delta\omega}\,\cos(\omega_1 t - \Phi_{\Delta\omega}) + \ldots \\ &= N\cdot\frac{1}{4}P_k^2\,F\,H_{\Delta\omega}\,\cos(\omega_1 t - \Phi_{\Delta\omega}) \qquad (2) \end{aligned}$$

4. Und etwas einfacher:

$$\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}\times\begin{pmatrix}2\\\pi\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\2\pi\end{pmatrix}$$

5. Setzen Sie auch diese folgende Herleitung und beachten Sie die Ausrichtung an den Gleichheitszeichen

$$I_1 = \frac{U_\mathrm{E}}{R_1} \qquad (3)$$
$$I_1 = I_2 \qquad (4)$$

An R_3 und $R(1-T)$ sind die Spannungen gleich, also ist

$$I_2(1-T)R = I_3 R_3 \qquad (5)$$

für I_4 gilt

$$I_4 = I_3 + I_2 \qquad (6)$$

und die Ausgangsmasche ist

$$U_\mathrm{A} = -I_4 RT - I_3 R_3. \tag{7}$$

Die Gleichung

$$I_2 = \frac{U_\mathrm{E}}{R_1} = \frac{I_3 R_3}{(1-T)R} \tag{8}$$

wird nach I_3 aufgelöst

$$I_3 = \frac{U_\mathrm{E}(1-T)R}{R_1 R_3}. \tag{9}$$

Die Teilströme werden addiert

$$\begin{aligned}
I_4 &= \frac{U_\mathrm{E}(1-T)R}{R_1 R_3} + \frac{U_\mathrm{E}}{R_1} && (10)\\
&= U_\mathrm{E}\left(\frac{(1-T)R}{R_1 R_3} + \frac{1}{R_1}\right). && (11)
\end{aligned}$$

Diese werden eingesetzt in die Ausgangsmasche

$$\begin{aligned}
U_\mathrm{A} &= -RTI_4 - R_3 I_3 && (12)\\
&= -RT\ \underbrace{U_\mathrm{E}\left(\frac{(1-T)R}{R_1 R_3} + \frac{1}{R_1}\right)}_{I_4} - R_3\ \underbrace{U_\mathrm{E}\frac{(1-T)R}{R_1 R_3}}_{I_3} && (13)\\
&= -U_\mathrm{E}\left[RT\frac{(1-T)R + R_3}{R_1 R_3} + R_3\frac{(1-T)R}{R_1 R_3}\right] && (14)\\
&= -U_\mathrm{E}\left[\frac{RT[(1-T)R + R_3] + R_3[(1-T)R]}{R_1 R_3}\right] && (15)\\
&= -U_\mathrm{E}\left[\frac{RR_3T + R^2T - R^2T^2 + RR_3 - RR_3T}{R_1 R_3}\right] && (16)
\end{aligned}$$

und mit $R_3 = R_1 = R$ wird daraus

$$\begin{aligned}
&= -U_\mathrm{E}\left[\frac{R^2T + R^2T - R^2T^2 + R^2 - R^2T}{R^2}\right] && (17)\\
&= -U_\mathrm{E}(T + T - T^2 + 1 - T) = -U_\mathrm{E}(-T^2 + T + 1) && (18)\\
&= U_\mathrm{E}(T^2 - T - 1) && (19)
\end{aligned}$$

1.1. Erzeugen Sie eine $n \times n$-Matrix, in der Sie verschiedene Elemente durch Pünktchen andeuten.

Hinweis: Sollten Sie beim Tippen von Formeln feststellen, dass Sie immerwährend gleiche und längliche Ausdrücke schreiben, so definieren Sie sich doch ein Macro in der Präambel. Zum Beispiel für ω_0:

```
\newcommand{\w0}{\omega_0}      %% macro for omega_0
```