Domácí úkol A8B37SAS - 27.2.2020

---

1 Příklad 1

Zadání Spočtěte následující integrál.

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(2t-4)\,\sin\left(\pi\left(t+\frac{1}{2}\right)\right)\,\mathrm{d}t$$

Řešení

$$\boxed{\int_{-\infty}^{\infty} \delta(2t-4)\,\sin\left(\pi\left(t+\frac{1}{2}\right)\right)\,\mathrm{d}t = \sin\left(\pi\left(2+\frac{1}{2}\right)\right) = \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = -1.}$$

2 Příklad 2

Zadání Určete korelační funkci $R_{12}(\tau)$ spojitých signálů $s_1(t)$, $s_2(t)$ zadaných grafy (uvádím pouze rovnou předpisy).

Řešení Dva zadané spojité signály v časové oblasti můžeme vyjádřit pomocí předpisů

$$s_1(t) = H\left(t+\frac{T}{2}\right) - H\left(t-\frac{T}{2}\right),$$
$$s_2(t) = \begin{cases} 0, & \text{pokud } |t| > T/2, \\ 1+\frac{2}{T}t, & \text{pokud } -T/2 \le t \le 0, \\ 1-\frac{2}{T}t, & \text{pokud } 0 \le t \le T/2. \end{cases}$$

Dále, jelikož korelační funkce dvou spojitých signálů s_1, s_2 s časovou proměnnou t je dána vztahem

$$R_{12}(\tau) = \int_{-\infty}^{\infty} s_1(t+\tau)s_2^*(t)\,\mathrm{d}t,$$

můžeme korelačního funkci pomocí mnou určených předpisů funkcí (funkce jsou obě reálné, takže komplexní sdružení ztrácí na významu) vypočítat jako

$$\begin{aligned}
R_{12}(\tau) = & \int_{-\infty}^{-T/2} s_1(t+\tau)\,0\,\mathrm{d}t + \int_{-T/2}^{0} s_1(t+\tau)\left(1+\frac{2}{T}\,t\right)\,\mathrm{d}t + \\
& + \int_{0}^{T/2} s_1(t+\tau)\left(1-\frac{2}{T}\,t\right)\,\mathrm{d}t + \int_{T/2}^{\infty} s_1(t+\tau)\,0\,\mathrm{d}t = \\
= & \int_{-T/2}^{0} s_1(t+\tau)\left(1+\frac{2}{T}\,t\right)\,\mathrm{d}t + \int_{0}^{T/2} s_1(t+\tau)\left(1-\frac{2}{T}\,t\right)\,\mathrm{d}t = \\
= & \int_{-T/2}^{0} s_1(t+\tau)\left(1+\frac{2}{T}\,t\right)\,\mathrm{d}t - \int_{0}^{-T/2} s_1(-t+\tau)\left(1+\frac{2}{T}\,t\right)\,\mathrm{d}t = \\
= & \int_{-T/2}^{0} s_1(t+\tau)\left(1+\frac{2}{T}\,t\right)\,\mathrm{d}t + \int_{-T/2}^{0} s_1(-t+\tau)\left(1+\frac{2}{T}\,t\right)\,\mathrm{d}t = \\
= & \int_{-T/2}^{0} s_1(t+\tau)\left(1+\frac{2}{T}\,t\right) + s_1(-t+\tau)\left(1+\frac{2}{T}\,t\right)\,\mathrm{d}t = \\
= & \int_{-T/2}^{0} \left(1+\frac{2}{T}\,t\right)\left(s_1(t+\tau)\right) + s_1(-t+\tau))\,\mathrm{d}t = \\
= & \int_{-T/2}^{0} \left(1+\frac{2}{T}\,t\right)\left(H\left(t+\tau+\frac{T}{2}\right) - H\left(t+\tau-\frac{T}{2}\right) + \right. \\
& \left. + H\left(-t+\tau+\frac{T}{2}\right) - H\left(-t+\tau-\frac{T}{2}\right)\right)\,\mathrm{d}t = \\
= &
\end{aligned}$$