

Задача 5 (книга “Радиотехнические цепи и сигналы” – С.И. Баскаков – 2000, страница 36).

Формулировка:

Найдите динамическое представление гауссова видеоимпульса $u(t) = U_0 \exp(-\beta t^2)$, определённого на всей бесконечной оси времени. Обратите внимание на модификацию, которой должна быть подвергнута формула (1.4).

Выполнение:

<p><i>Дано:</i> гауссов видеоимпульс: $u(t) = U_0 \exp(-\beta t^2)$ $t \in (-\infty; +\infty)$ Формула (1.4): $s(t) = s_0 \sigma(t) + \int_0^\infty \frac{ds}{d\tau} \sigma(t - \tau) d\tau$</p>	<p><i>Решение:</i> Найдём значения некоторых переменных, используемых в формуле (1.4): $s_0 = s(0) = u(0) = U_0 \exp(-\beta * 0^2) = U_0 * 1 = U_0;$ $\frac{ds}{d\tau} = \frac{du(t)}{d\tau} = \frac{d(U_0 \exp(-\beta t^2))}{d\tau} = -2U_0 \tau * \exp(-\beta \tau^2).$ Теперь подставим эти значения в саму формулу и получим искомое динамическое представление:</p> $s(t) = U_0 \sigma(t) + \int_0^\infty (-2U_0 \tau * \exp(-\beta \tau^2)) * \sigma(t - \tau) d\tau$ $= U_0 \sigma(t) - 2U_0 \int_0^\infty \tau * \exp(-\beta \tau^2) * \sigma(t - \tau) d\tau.$
<p><i>Ответ:</i> $s(t) = U_0 \sigma(t) - 2U_0 \int_0^\infty \tau * \exp(-\beta \tau^2) * \sigma(t - \tau) d\tau.$</p>	