

POEL C13: Stany nieustalone, metoda operatorowa – odpowiedzi

1. a) $\bar{x}(s) = \frac{1}{s}$ c) $\bar{x}(s) = \frac{1}{\tau} \frac{1-e^{-s\tau}}{s^2}$
b) $\bar{x}(s) = \frac{1}{s}(1 - e^{-s\tau})$ d) $\bar{x}(s) = \frac{1}{\tau} \frac{(1-e^{-s\tau})^2}{s^2}$
2. a) $y(t) = e^{-2t} \cdot \mathbb{1}(t)$ d) $y(t) = 2\sin(\frac{t}{2}) \cdot e^{-\frac{t}{2}} \cdot \mathbb{1}(t)$
b) $y(t) = -2(e^{-\frac{t}{2}} - e^{-3t}) \cdot \mathbb{1}(t)$ e) $y(t) = -2\sqrt{2} \cdot e^{-\frac{t}{2}} \cdot \cos(\frac{t}{2} + \frac{\pi}{4}) \cdot \mathbb{1}(t)$
c) $y(t) = \frac{1}{3}(4e^{-\frac{t}{2}} - e^{-t}) \cdot \mathbb{1}(t)$
3. a) $u(t) = E[(1 - e^{-\frac{t}{RC}}) \cdot \mathbb{1}(t) - (1 - e^{-\frac{t-RC}{RC}}) \cdot \mathbb{1}(t - RC)]$
 $i(t) = \frac{E}{R}[e^{-\frac{t}{RC}} \cdot \mathbb{1}(t) - e^{-\frac{t-RC}{RC}} \cdot \mathbb{1}(t - RC)]$
b) $i(t) = \frac{J}{3}(1 - e^{-\frac{3R}{L}t}) \cdot \mathbb{1}(t)$
 $u(t) = JR \cdot e^{-\frac{3R}{L}t} \cdot \mathbb{1}(t)$
4. a) $i(t) = e^{-\frac{t}{2 \cdot 10^{-5}}} \cdot \mathbb{1}(t) + \mathbb{1}(-t)[\text{mA}]$
 $u(t) = (6 - 2e^{-\frac{t}{2 \cdot 10^{-5}}}) \cdot \mathbb{1}(t) + 4 \cdot \mathbb{1}(-t)[\text{V}]$
b) $i(t) = 3(1 + e^{-\frac{t}{2,5 \cdot 10^{-6}}}) \cdot \mathbb{1}(t) + 6 \cdot \mathbb{1}(-t)[\text{mA}]$
 $u(t) = -12e^{-\frac{t}{2,5 \cdot 10^{-6}}} \cdot \mathbb{1}(t)[\text{V}]$
5. $i(t) = 2(1 + \frac{1}{2}e^{-\frac{t}{7 \cdot 10^{-5}}} - \frac{1}{2}e^{-\frac{t}{1,5 \cdot 10^{-5}}}) \cdot \mathbb{1}(t) + \mathbb{1}(-t)[\text{mA}]$
6. $i(t) = (2e^{-\frac{t}{2}} - e^{-t}) \cdot \mathbb{1}(t) + \mathbb{1}(-t)[\text{A}]$