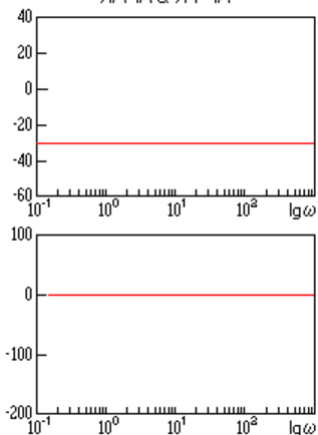
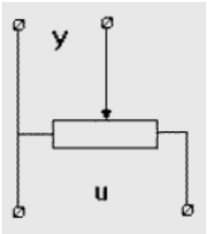
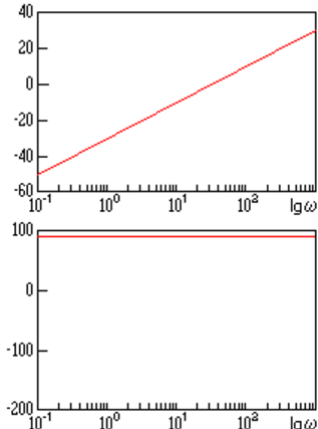
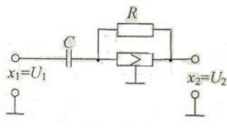
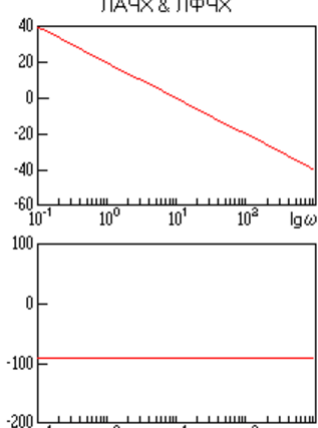
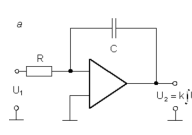
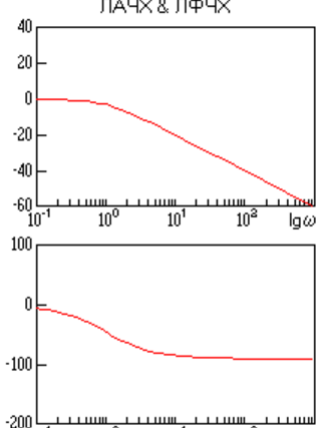
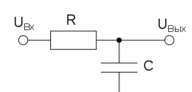
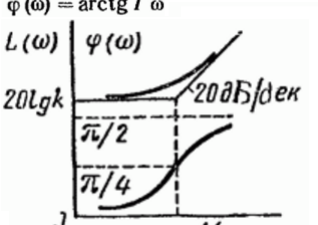
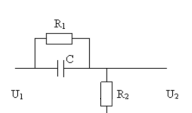

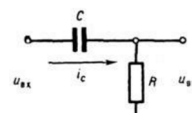


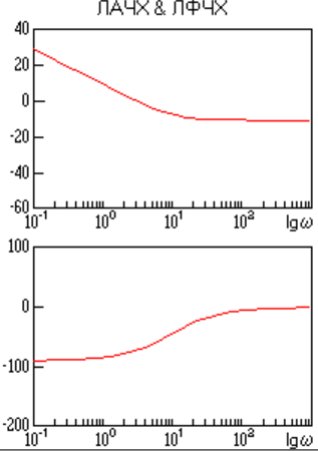
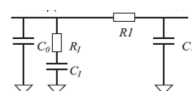
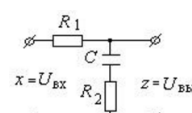
Домашнее задание №3

Бояркин 43501/3

1.1 Типовые звенья и их характеристики

| Название звена | Уравнения | Частотная характеристика | Временная характеристика | Электрическая реализация |
|------------------------|--|---|--|---|
| Безынерционное звено | $y = k x$ $W(s) = k$ | $L(\omega) = 20 \lg k$ $\varphi(\omega) = 0^0$ ЛАЧХ & ПФЧХ  | $h(t) = k, \quad (t > 0)$ $w(t) = k \delta(t)$ |  |
| Дифференцирующее звено | $y = k \frac{dx}{dt}$ $y = k s x$ $W(s) = k s$ | $L(\omega) = 20 \lg(k \omega)$ $\varphi(\omega) = 90^0$ ЛАЧХ & ПФЧХ  | $h(t) = k_1 \cdot \delta(t),$ $w(t) = k_1 \frac{d\delta(t)}{dt}, \quad t > 0$ |  |

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
| <p>Интегрирующее звено</p> | $\frac{dy}{dt} = kx$ $s y = k x$ $W(s) = \frac{k}{s}$ | $L(\omega) = 20 \lg \frac{k}{\omega}$ $\varphi(\omega) = -90^\circ$ <p>ЛАЧХ & ПФЧХ</p>  | $h(t) = k_1 \left[t - T_1 \left(1 - e^{-\frac{t}{T_1}} \right) \right], \quad t > 0$ $u(t) = k_1 \left(1 - e^{-\frac{t}{T_1}} \right), \quad t > 0.$ |  |
| <p>Апериодическое звено первого порядка</p> | $T \frac{dy}{dt} + y = k x$ $(Ts + 1)y = k x$ $W(s) = \frac{k}{(1 + Ts)}$ | $L(\omega) = 20 \lg \frac{k}{\sqrt{1^2 + (\omega T)^2}}$ $\varphi(\omega) = -\arctg(\omega T/1)$ <p>ЛАЧХ & ПФЧХ</p>  | $h(t) = k_1 \left(1 - e^{-\frac{t}{T_1}} \right), \quad t > 0$ $u(t) = \frac{d h}{dt} = \frac{k_1}{T_1} e^{-\frac{t}{T_1}}, \quad t > 0.$ |  |
| <p>Форсирующее звено</p> | $y = k (Tp + 1) u$ $W(s) = k (Ts + 1)$ | $L(\omega) = 20 \lg k + 20 \lg \sqrt{(T\omega)^2 + 1}$ $\varphi(\omega) = \arctg T \omega$  | $h(t) = k [T \delta(t) + 1(t)]$ $w(t) = k [T \delta(t) + \delta(t)]$ |  |
| <p>Инерционно-дифференцирующее звено</p> | $(Tp + 1)y = kpx$ $(Ts + 1)Y(s) = ksX(s)$ $W(p) = \frac{kp}{Tp + 1}$ | $L(\omega) = 20 \lg(k) - 20 \lg \sqrt{1 + \omega^2 T^2} + 20 \lg(\omega)$ $\varphi(\omega) = -\arctg(\omega T) + \frac{\pi}{2}$  | $h(t) = \frac{k}{T} e^{-\frac{t}{T}}$ |  |

| | | | | |
|------------------|--|---|--|--|
| Изодромное звено | $\frac{dy}{dt} = kx + k_1 \frac{dx}{dt}$ $s y = x(k + k_1 s)$ $W(s) = \frac{k + k_1 s}{s} = \frac{k(1 + Ts)}{s}$ | $L(\omega) = 20 \lg \frac{k \sqrt{1 + \omega^2 T^2}}{\omega}$ $\varphi(\omega) = -90^\circ + \operatorname{arctg}(\omega T)$ <p>ЛАЧХ & ПФЧХ</p>  | $h(t) = kt - kT \cdot (1 - e^{-\frac{t}{T}})$ $u(t) = h'(t) = k \cdot (1 - e^{-\frac{t}{T}})$ |  |
| Упругое звено | $W(p) = \frac{z}{\lambda} = \frac{k(T_0 p + 1)}{Tp + 1}$ | $L(\omega) = 20 \lg k + 20 \lg \sqrt{1 + \omega^2 T_0^2} - 20 \lg \sqrt{1 + \omega^2 T^2}$ | $h(t) = k \left[1 - e^{-\frac{t}{T}} \left(1 - \frac{t}{T_0} \right) \right] \cdot 1(t)$ $u(t) = \frac{dh(t)}{dt}$ |  <p>$X = U_{BX}$ $Z = U_{ВВХ}$</p> |