

Основи побудови та застосування БМА

**Типові ланки та їхні
частотні характеристики**

Використовувані позначення:

$K(p)$ - коефіцієнт передачі (за напругою) в операторній формі;

$K(i\omega)$ - частотний коефіцієнт передачі ;

$$K(i\omega) = |K(i\omega)|e^{i\varphi(\omega)} = [|K(i\omega)| \equiv K(\omega)] = K(\omega)e^{i\varphi(\omega)}$$

$K(\omega)$ - амплітудно-частотна характеристика (АЧХ);

$\varphi(\omega)$ - фазо-частотна характеристика (ФЧХ);

$L(\omega) = 20 \lg K(\omega)$ - логарифмічна амплітудно-частотна характеристика (ЛАЧХ)

Ідеальна підсилювальна (безінерційна ланка)

$$K(p) = k$$

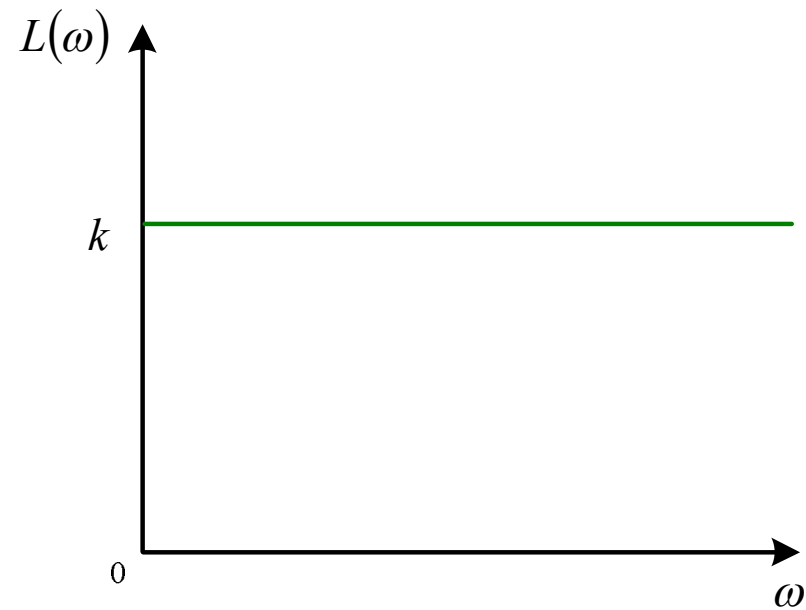
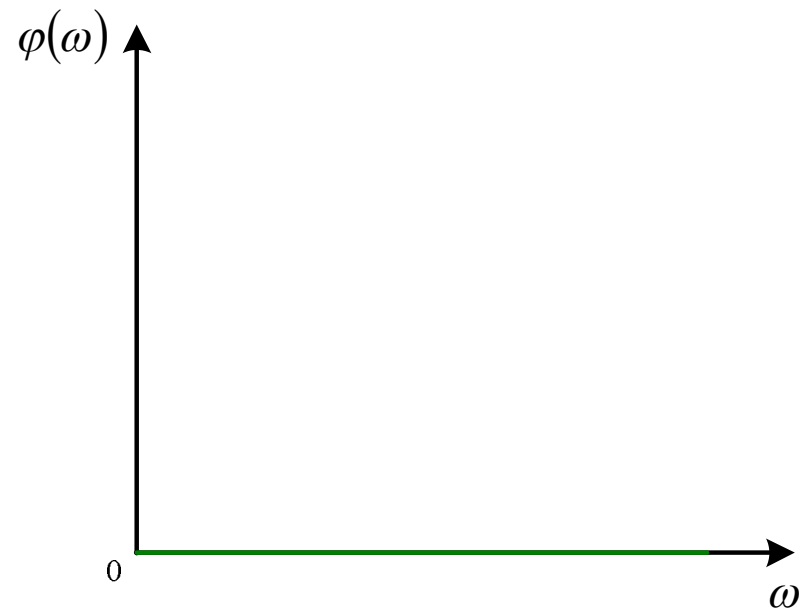
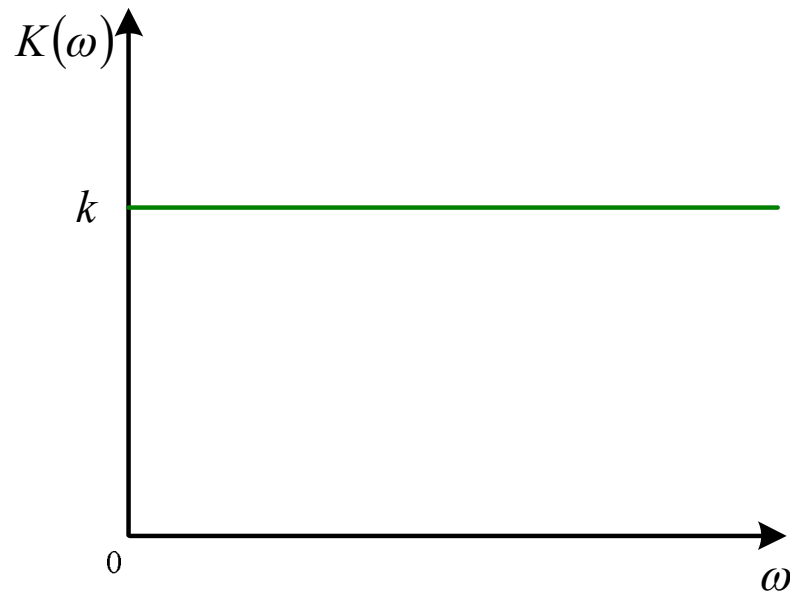
$$K(i\omega) = k$$

$$K(\omega) = k$$

$$\varphi(\omega) = 0$$

$$L(\omega) = 20 \lg k$$

Ідеальна підсилювальна (безінерційна ланка)



Інтегруюча ланка (ідеальна)

$$K(p) = \frac{k}{p}$$

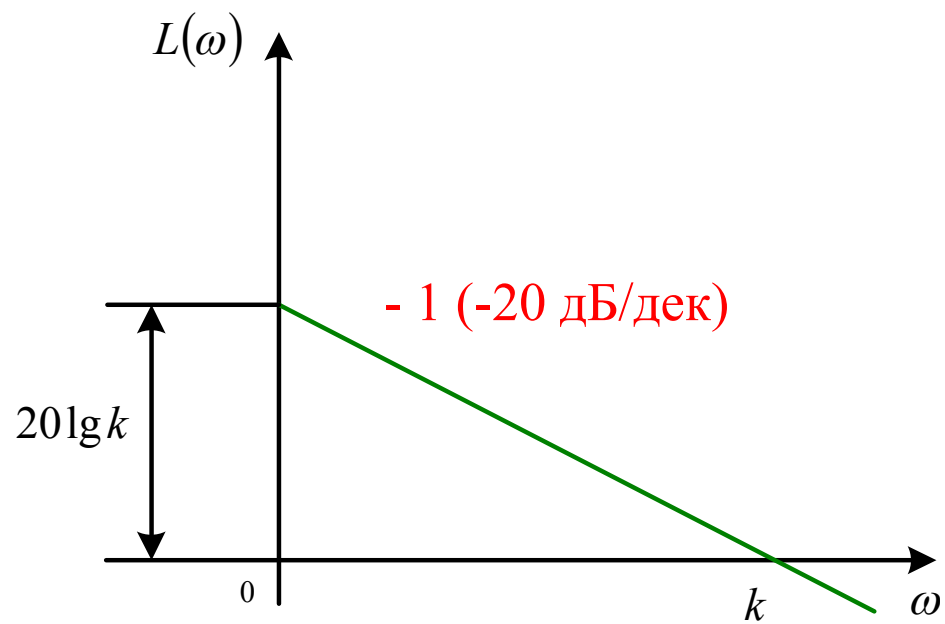
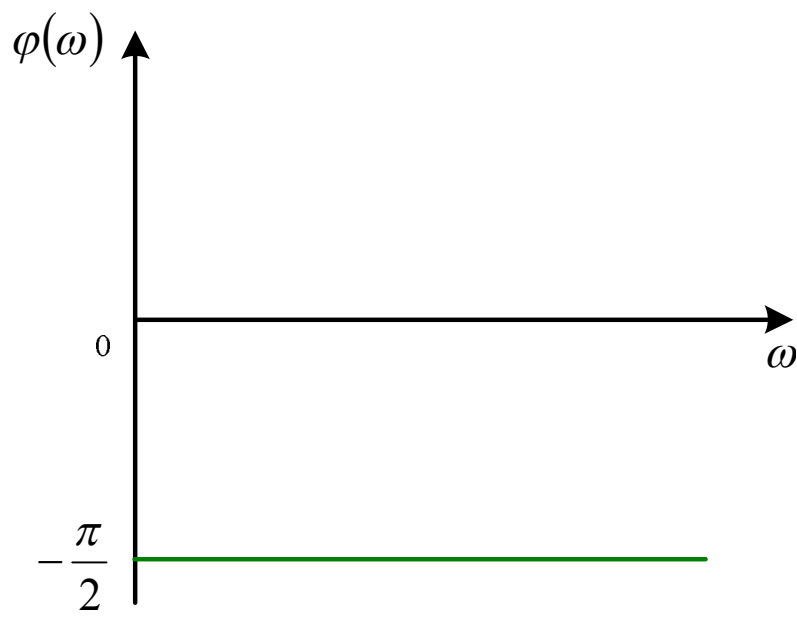
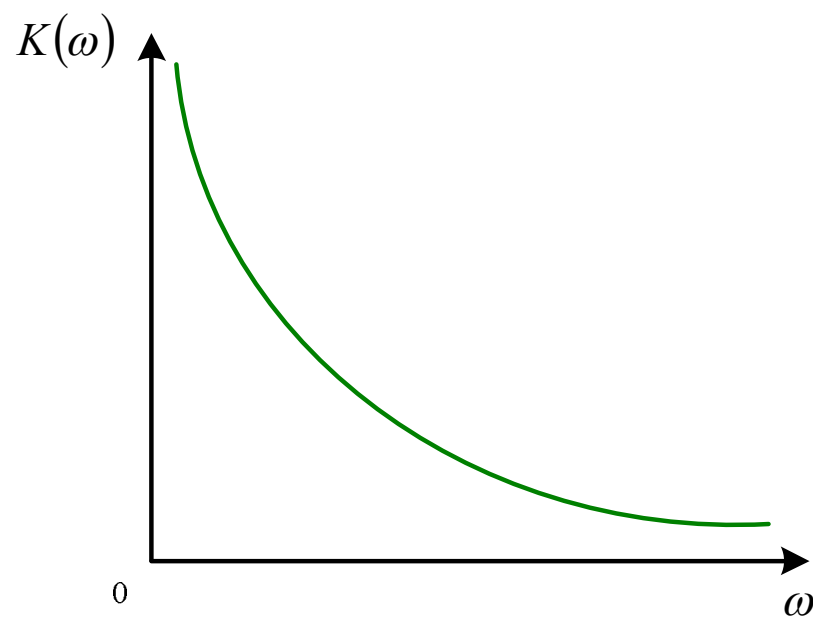
$$K(i\omega) = \frac{k}{i\omega}$$

$$K(\omega) = \frac{k}{\omega}$$

$$\varphi(\omega) = -\frac{\pi}{2}$$

$$L(\omega) = 20 \lg k - 20 \lg \omega$$

Інтегруюча ланка (ідеальна)



Ідеальна диференціююча

$$K(p) = kp$$

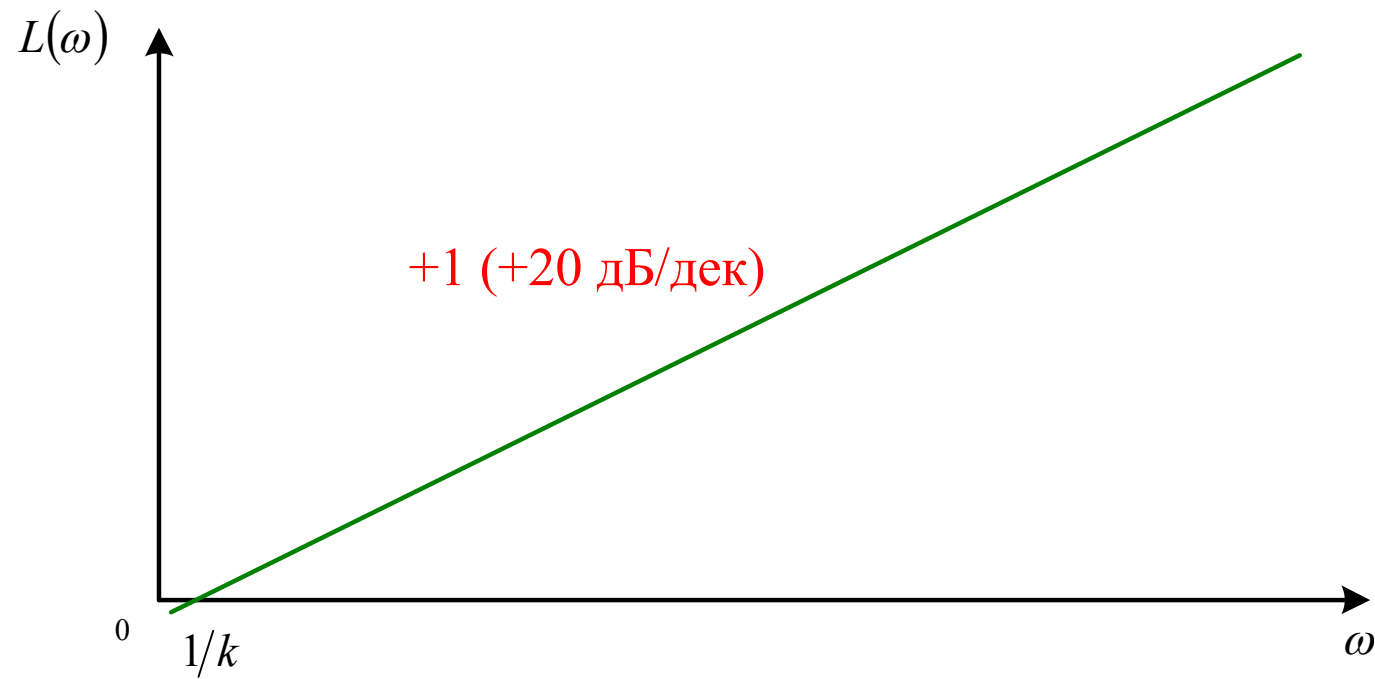
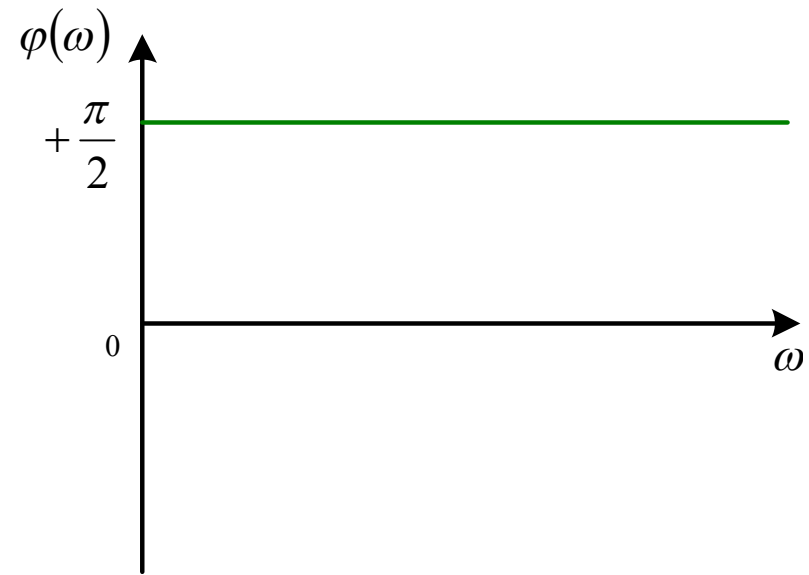
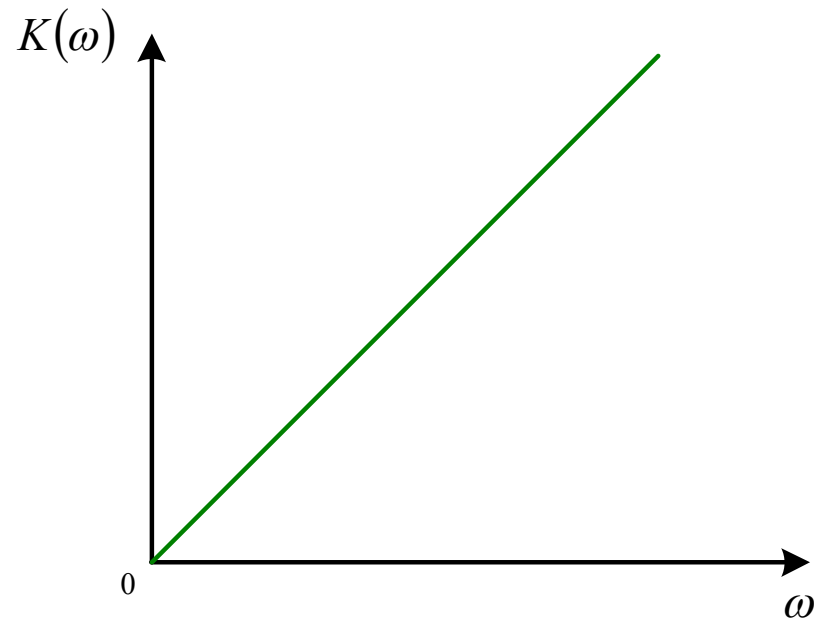
$$K(i\omega) = i\omega k$$

$$K(\omega) = \omega k$$

$$\varphi(\omega) = +\frac{\pi}{2}$$

$$L(\omega) = 20 \lg k + 20 \lg \omega$$

Ідеальна диференціююча



Аперіодична ланка (інерційна ланка першого порядку)

$$K(p) = \frac{k}{1 + p\tau}, \quad \tau - \text{стала часу}$$

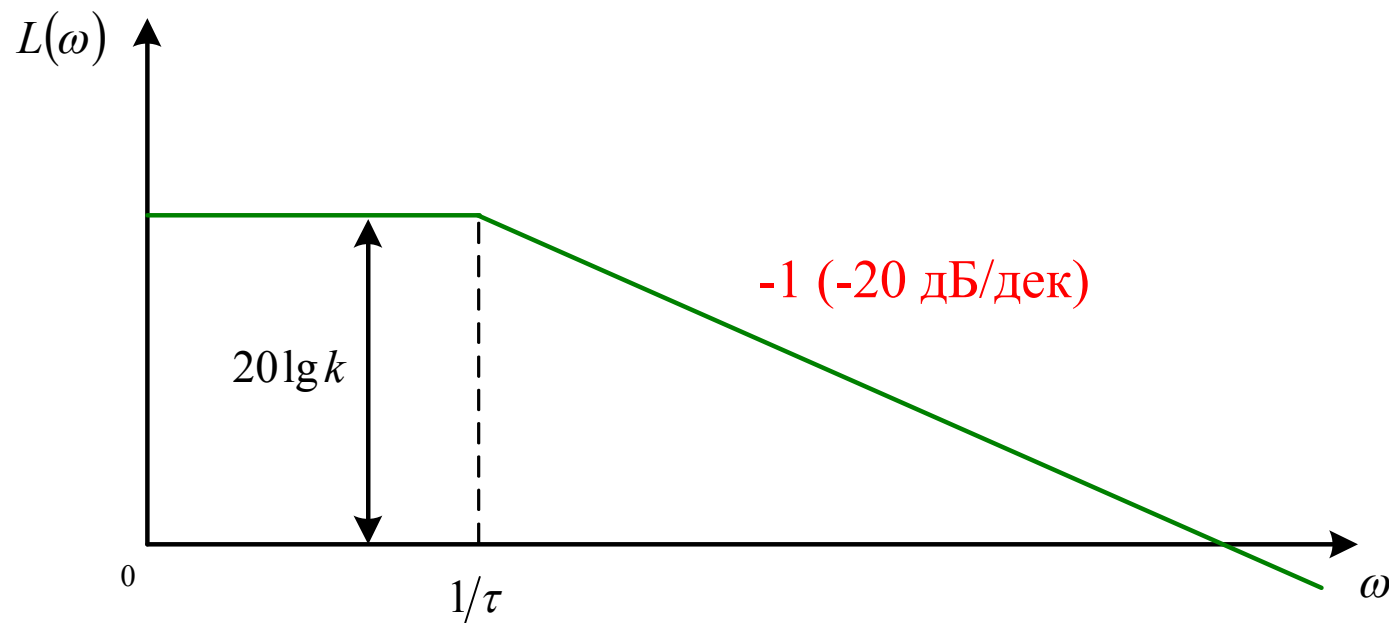
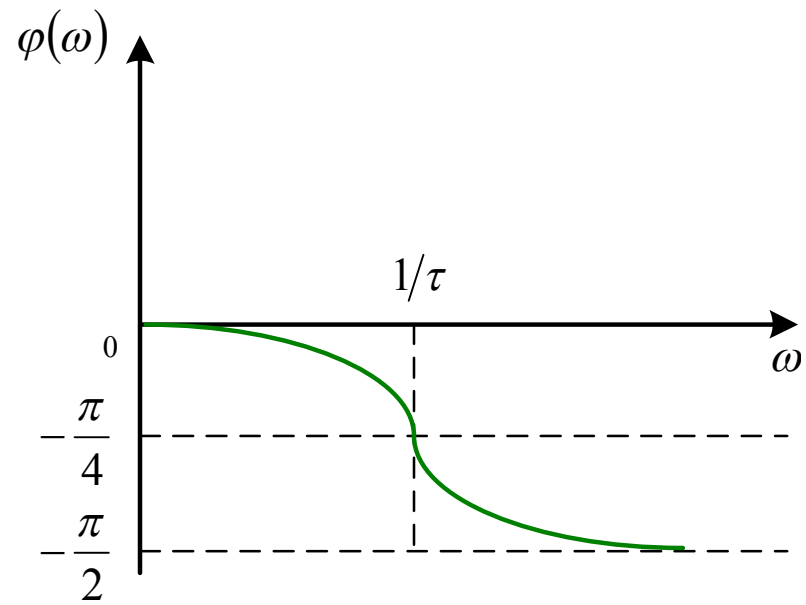
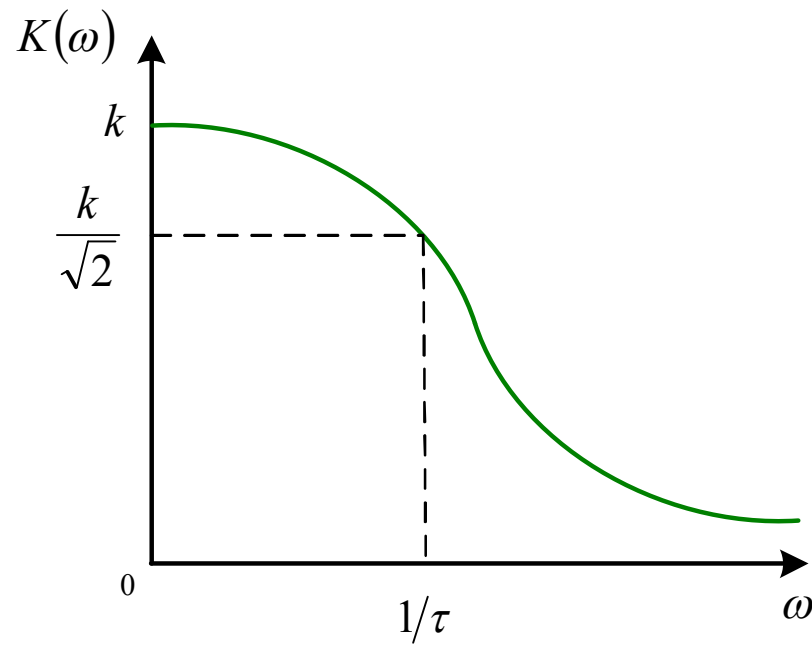
$$K(i\omega) = \frac{k}{1 + i\omega\tau}$$

$$K(\omega) = \frac{k}{\sqrt{1 + (\omega\tau)^2}}$$

$$\varphi(\omega) = -\arctg \omega\tau$$

$$L(\omega) = 20 \lg k - 20 \lg \sqrt{1 + (\omega\tau)^2}$$

Аперіодична ланка (інерційна ланка першого порядку)



Інерційна диференціююча ланка

$$K(p) = \frac{kp}{1 + p\tau}$$

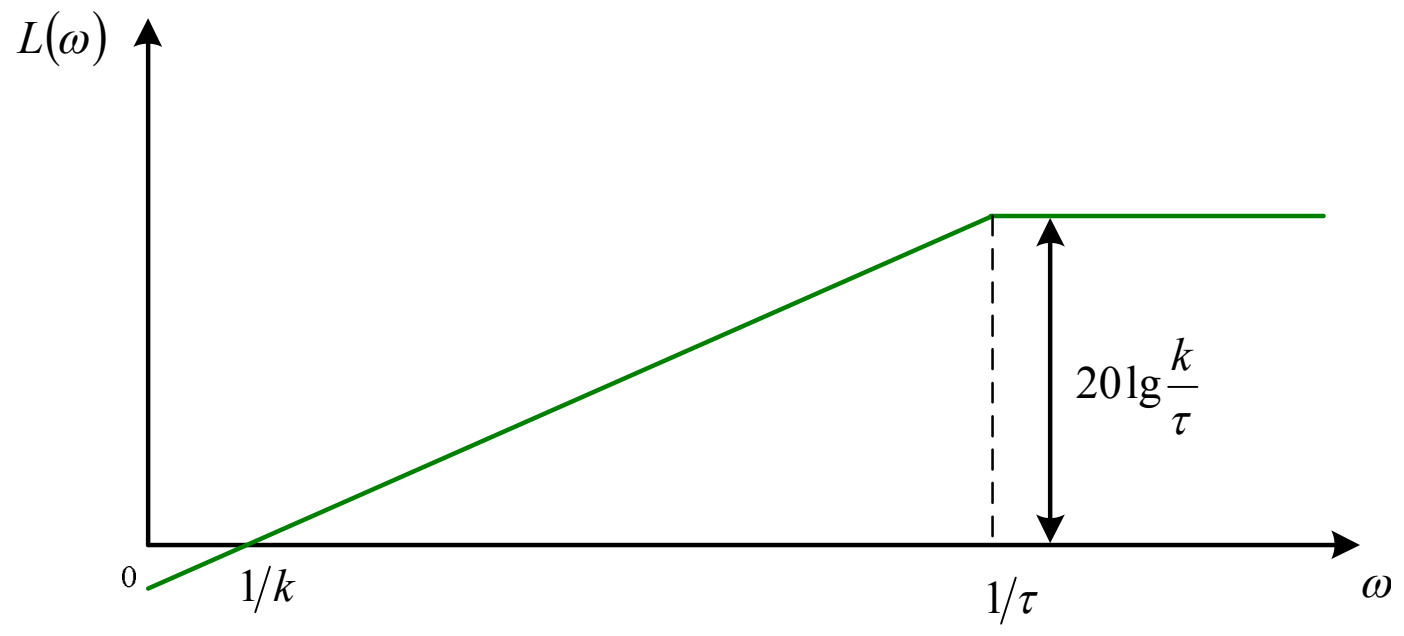
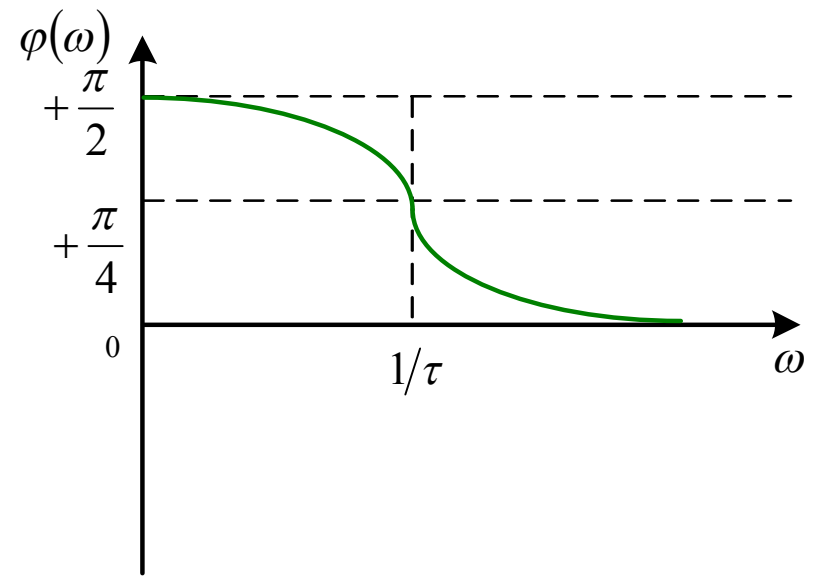
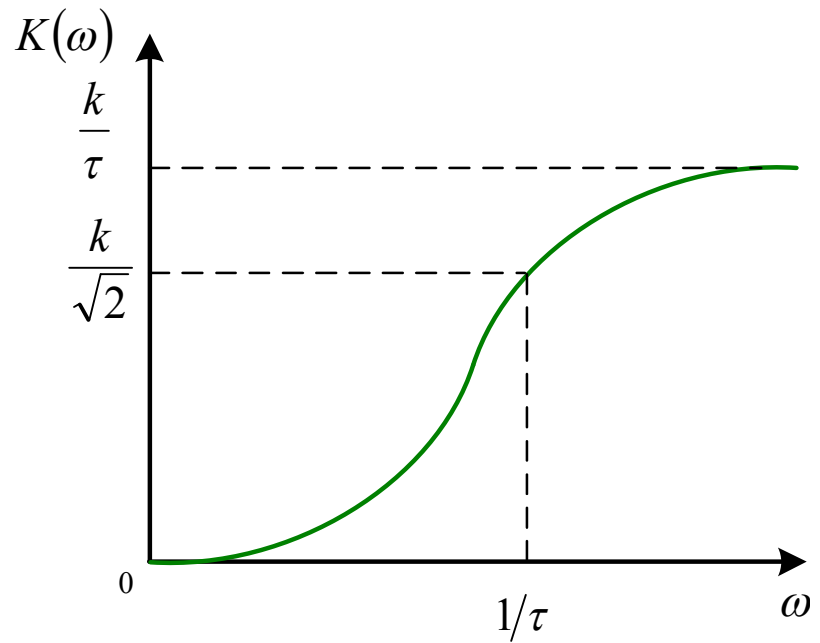
$$K(i\omega) = \frac{i\omega k}{1 + i\omega\tau}$$

$$K(\omega) = \frac{\omega k}{\sqrt{1 + (\omega\tau)^2}}$$

$$\varphi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} \omega\tau$$

$$L(\omega) = 20 \lg k + 20 \lg \omega - 20 \lg \sqrt{1 + (\omega\tau)^2}$$

Інерційна диференціююча ланка



Інерційна інтегруюча ланка

$$K(p) = \frac{k}{p(1 + p\tau)}$$

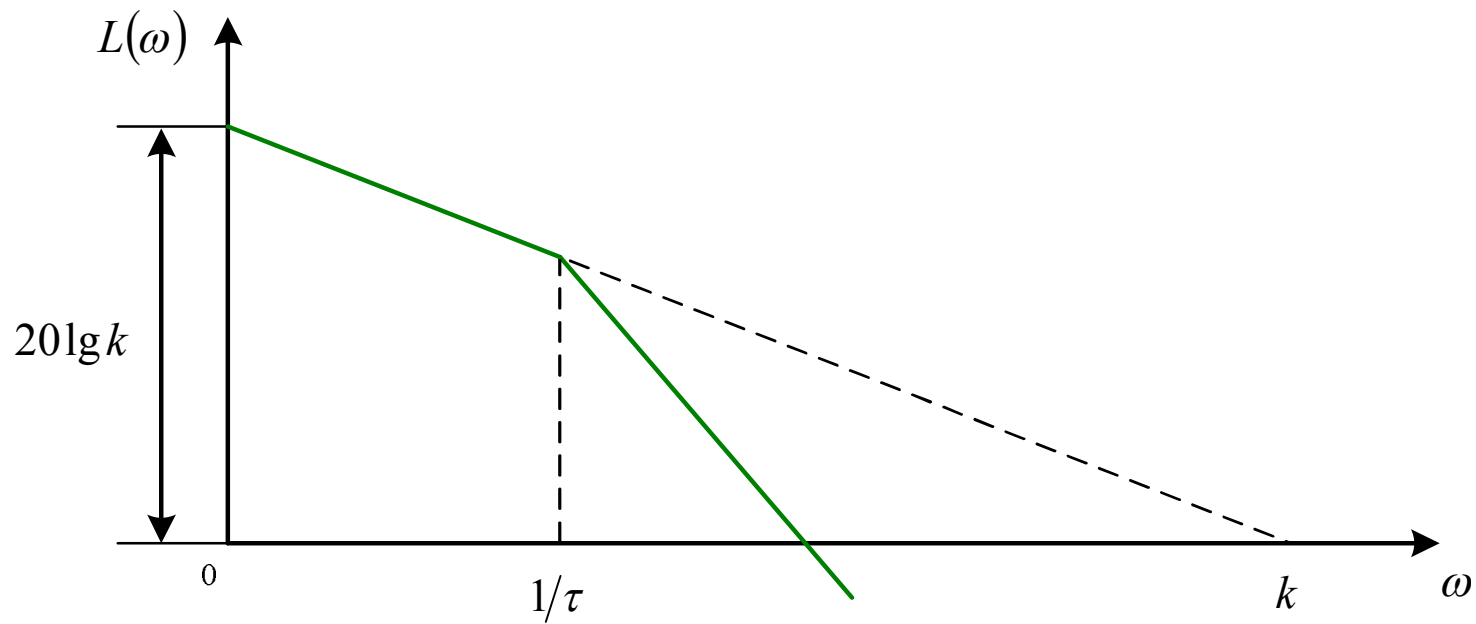
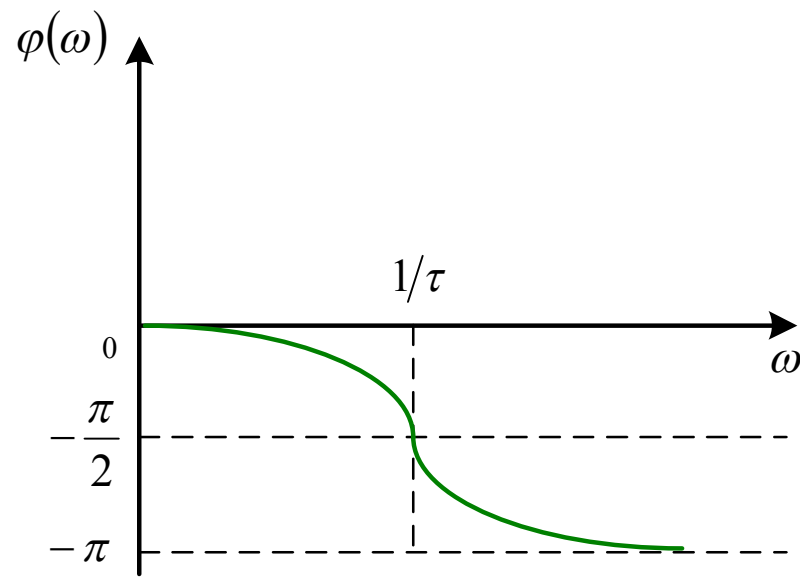
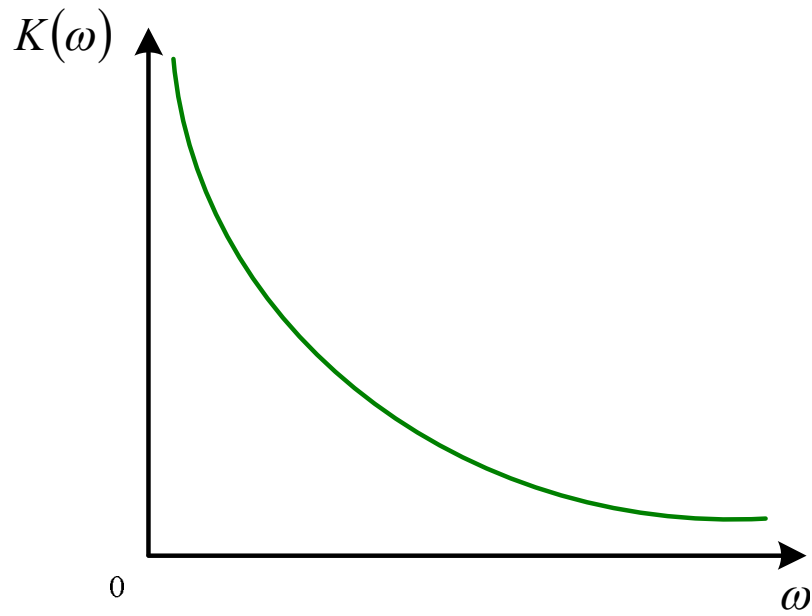
$$K(i\omega) = \frac{k}{i\omega(1 + i\omega\tau)}$$

$$K(\omega) = \frac{k}{\omega\sqrt{1 + (\omega\tau)^2}}$$

$$\varphi(\omega) = -\frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} \omega\tau$$

$$L(\omega) = 20 \lg k - 20 \lg \omega - 20 \lg \sqrt{1 + (\omega\tau)^2}$$

Інерційна інтегруюча ланка



Ідеальна підсилювальна (безінерційна ланка)

$$K(p) = k$$

$$K(i\omega) = k$$

$$K(\omega)$$

$$\varphi(\omega)$$

$$L(\omega) = 20 \lg K(\omega)$$