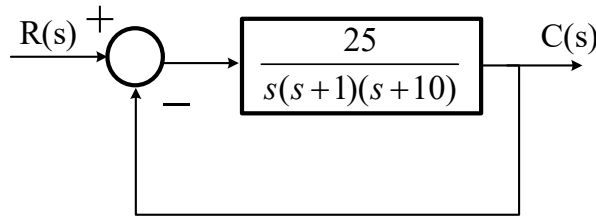




۱) نمودار بود (Bode) تابع تبدیل حلقه باز سیستم زیر را رسم کرده، حاشیة فاز و حاشیة بهره را تعیین کنید.



۲) نمودار بود سیستم‌های زیر را رسم کنید.

$$G(s) = 5\left(1 + \frac{1}{2s}\right)$$

الف: کنترل کننده PI :

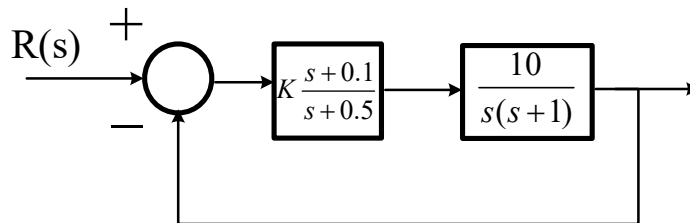
$$G(s) = 5(1 + 0.5s)$$

ب: کنترل کننده PD :

$$G(s) = \frac{100(s+10)}{s(s+2)(s+8)}$$

پ: تابع تبدیل یک سیستم حلقه باز:

۳) نمودار بود تابع تبدیل حلقه باز سیستم زیر را رسم کرده، مقدار  $K$  را به نحوی تعیین کنید که حاشیة فاز  $50^\circ$  باشد. به ازای این مقدار  $K$ ، حاشیة بهره چقدر است؟



۴) با ذکر یک مثال توضیح دهید که چرا برای تشخیص یک سیستم مینیمم فاز از سیستم مشابه غیر مینیمم فاز، تنها داشتن دیاگرام اندازه بود (Bode) کافی نیست.