

## سری اول تمرین‌های درس کنترل خطی

۱- در مورد اولین سیستم‌های کنترل خودکار یعنی کنترل سطح سیال توسط شناور و کنترل سرعت ماشین بخار مطالعه نموده و نحوه‌ی عملکرد این سیستم‌ها را گزارش نمایید.

۲- دو تکه کاغذ یکسان دارای خط‌کشی بردارید. روی یکی از آنها، نام، نام‌خانوادگی، رشته‌ی تحصیلی و گرایش خود را پشت سر هم بر روی یک خط و شماره دانشجویی خود را در ابتدای خط بعدی به طور مرتب بر روی خط مبنای کاغذ بنویسید. حال کاغذ دیگر را پیش روی خود قرار دهید. چشمان خود را ببندید و در حالی که چشمانتان بسته است همان موارد راه به همان صورت بر روی کاغذ پیش روی خود بنویسید. چشمان خود را باز کنید.

الف: نوشته‌های روی دو کاغذ را با هم مقایسه کنید. (لازم است برگه‌ها را نیز پیوست نمایید).

ب: در هر حالت، کنترل نوشتن به صورت حلقه باز انجام شده است یا حلقه بسته؟

ج: نمودار بلوکی سیستم کنترل نگارش توسط اجزای عصبی-عضلانی-اسکلتی بدن را در هر حالت رسم کنید.

۳- وارون تبدیل لاپلاس  $F(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2(s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2)}$  را با فرض  $0 < \zeta < 1$  به دست آورید. (لازم است تمام مراحل کار، گام به گام نوشته شود).

۴- تابع انتقال سیستمی به صورت زیر داده شده است.

$$G(s) = \frac{10s^5 + 90s^4 + 298s^3 + 465s^2 + 359s + 118}{s^5 + 8s^4 + 24s^3 + 34s^2 + 23s + 6}$$

الف: با استفاده از نرم‌افزار MATLAB، آن را به فرم کسرهای جزئی بسط دهید.

ب: پاسخ ضربه‌ی سیستم را به دست آورید.

۵- صفرها، قطب‌ها و بهره‌ی سیستمی داده شده است. با استفاده از نرم‌افزار MATLAB، بازنمایی متعارف تابع انتقال سیستم (به صورت نسبت دو چندجمله‌ای) را به دست آورید.

$$z_1 = 1, \quad z_2 = 2, \quad z_3 = 3$$

$$p_1 = 0, \quad p_2 = 0, \quad p_3 = 4, \quad p_4 = 5, \quad p_5 = 6, \quad p_6 = 7, \quad p_7 = 8$$

$$k = 7$$