

تحقیق:

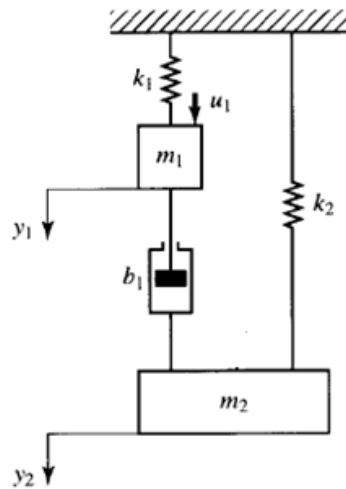
میان ترم:

پایان ترم:

۱/۵

نمره

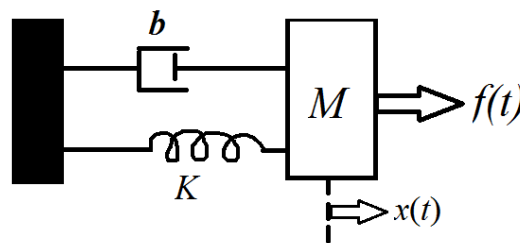
۱- سیستم مکانیکی زیر متشکل از فنرهای  $k_1$  و  $k_2$ ، جرم‌های  $m_1$  و  $m_2$  و اصطکاک  $b_1$  است. نیروی  $u_1$  به سیستم مکانیکی زیر وارد می‌شود. تابع تبدیل  $\frac{Y_1(s)}{U_1(s)}$  را بدست آورید.



۱/۲۵

نمره

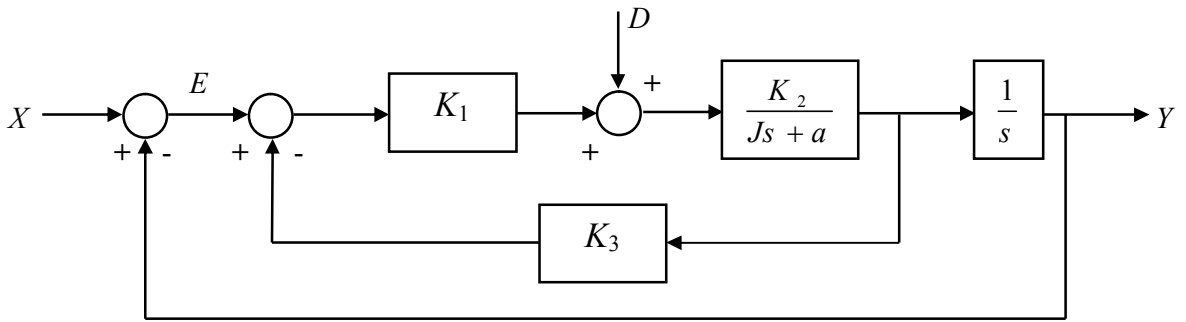
۲- در سیستم مکانیکی زیر نیروی  $f(t)$  برابر با ۱ نیوتن در لحظه  $t = 0$  به سیستم اعمال می‌شود. جرم  $M$  و ثابت فنر  $K$  را بگونه‌ای تعیین کنید که سیستم دارای زمان نشست  $t_s$  ۴ ثانیه و زمان پیک  $t_p$  ۱ ثانیه باشد. با این مقادیر  $M$  و  $K$ ، ماکزیمم فراجهدش ( $M_p$ ) چقدر است؟ مقدار ضریب اصطکاک  $b = 1$  است و جسم تنها در راستای افقی حرکت می‌کند.



۱/۵

نمره

۳- سیستم کنترل حلقه- بسته زیر را در نظر بگیرید که ورودی مرجع و  $D$  ورودی اغتشاش است. خطای حالت دائم  $E$  را برای حالتی که  $X$  سیگنال شیب واحد و  $D$  پله واحد است، بدست آورید.



۱/۵  
نمره

۴- در سیستم حلقه-بسته با فیدبک واحد، تابع تبدیل  $G(s) = \frac{K(s+4)}{s(s+1.2)(s+2)}$  است. محدوده  $K$  را بگونه ای

تعیین کنید که:

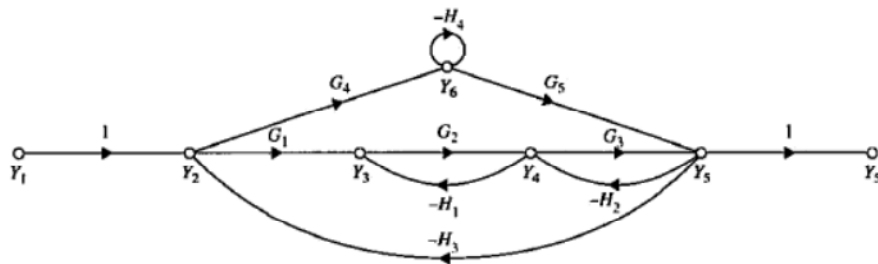
(الف) سیستم حلقه-بسته پایدار باشد.

(ب) سیستم حلقه-بسته نوسانی گردد.

(ج) فرکانس نوسانات در حالت ب را بر حسب رادیان/ثانیه تعیین کنید.

۱/۲۵  
نمره

۵- تابع تبدیل  $\frac{Y_5}{Y_1}$  را با استفاده از روش میسون (Mason's rule) بدست آورید.



۱ نمره

۶- حساسیت تابع تبدیل حلقه-بسته به پارامتر  $\tau$  را بدست آورید.

