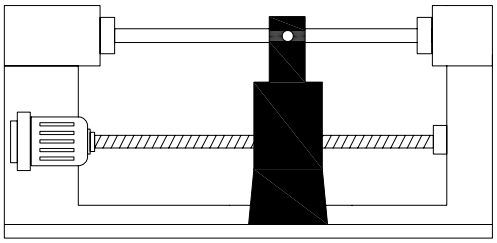
بسمه تعالی

سری اول تمرینات درس کنترل اتوماتیک

۱- در ماشین ابزار نشان داده شده، قصد داریم یک مکانیزم کنترلی تعبیه نماییم که موقعیت ساپورت را در هر نقطه دلخواه قرار دهد. طراحی مفهومی مکانیزم در شکل نشان داده شده است. ابتدا یک دیاگرام جعبه ای مناسب برای چنین مکانیزم کنترلی طراحی نمایید و بر اساس آن سنسورها و عملگرهای مناسب را مشخص نمایید. سپس شماتیک دقیق کنترلی را رسم نمایید.



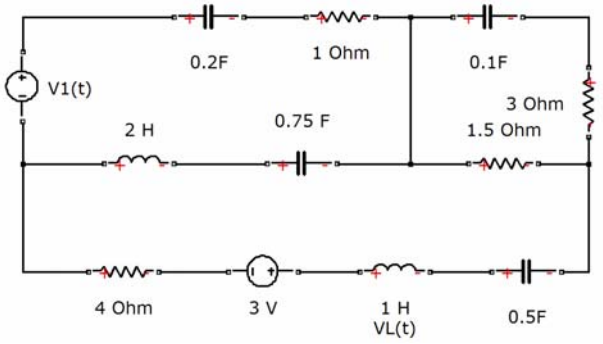
۲- معادله دیفرانسیل حاکم میان ورودی و خروجی یک سیستم به صورت زیر می باشد، که در آن x ورودی و y خروجی می باشد :

$$۵\frac{d^۴x}{dt^۴}-۰/۴۵\frac{d^۲x}{dt^۲}+۳/۵\frac{dx}{dt}+۴x=۲\frac{d^۲y}{dt^۲}-۴\frac{dy}{dt}+۲/۵$$

مرتبه سیستم و تابع انتقال میان خروجی و ورودی را بیابید.

۳- تابع انتقال یک سیستم به شکل $G(S)=\frac{۲S}{S+۲}$ است، اگر به این سیستم یک ورودی پله وارد شود، خروجی سیستم در حوزه زمان چگونه خواهد بود؟

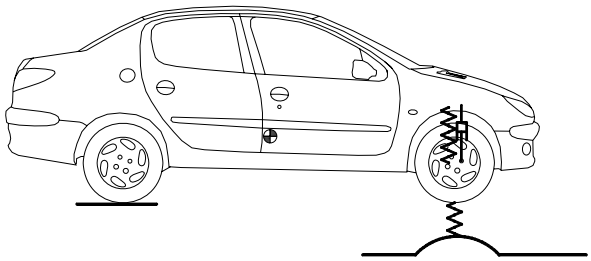
۴- تابع تبدیل بین منبع ولتار $V1(t)$ و ولتاژ القاگر نشان داده شده $VL(t)$ را با استفاده از تحلیل حلقه بدست آورید.



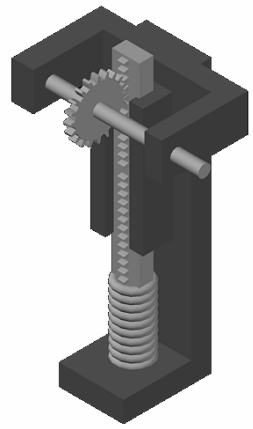
۵- در یک سیستم خروجی سیستم نسبت به اعمال یک موج سینوسی با فرکانس 20 Hz ، یک خروجی ثابت با مقدار ۱ می باشد. مطلوب است محاسبه تابع تبدیل سیستم مذکور.

۶- با فرض مقادیر k_1 و b برای ثابت فنر و دمپر نشان داده شده در شکل، تابع انتقال بین جاده و جابجایی عمودی خودرو را به دست آورید. جرم خودرو را M و جرم لاستیک را m فرض نمایید. فنریت بین لاستیک و جاده را k_2 فرض نمایید.

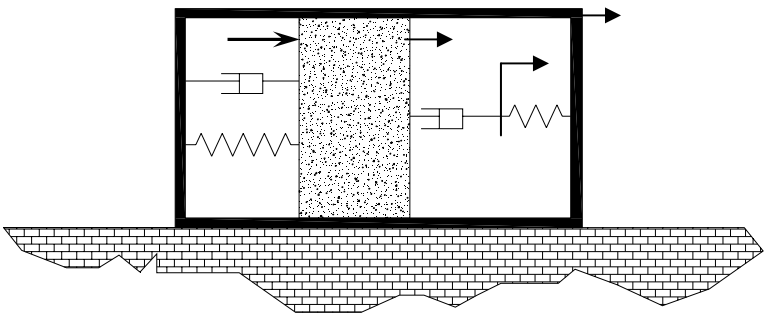
(راهنمایی: ابتدا جرم های مستقل را شناسایی نماید)



۷- برای سیستم نشان داده شده تابع انتقال بین گشتاور ورودی و موقعیت عمودی دنده شانه ای را بدست آورید. نسبت دنده ۱ می باشد، تمامی اتصالات بجز اتصال چرخدنده و شانه را در محاسبات وارد نمایید. از فنریت میله صرفنظر نمایید.



۸- برای سیستم نشان داده شده، تابع تبدیل بین نیرو و جابجایی X_3 را بیابید.



موفق باشید

کامیار نیکزادفر