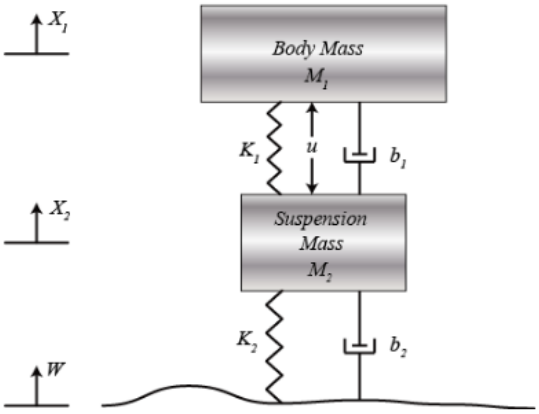
پروژه 3:

موضوع: کنترل سیستم تعلیق خودرو



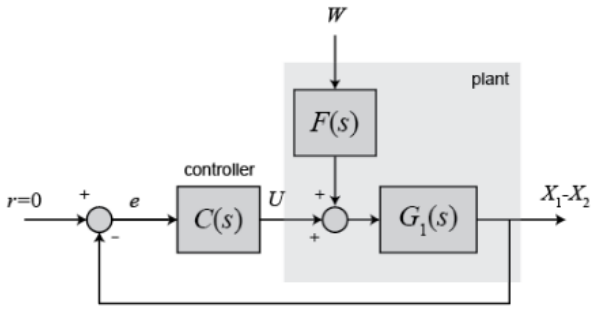
شرح مسئله:

در این پروژه بررسی و طراحی کنترلی برای سیستم تعلیق یکی از چرخ ها مد نظر می باشد. همانطور که در شکل روبه رو مشخص است با استفاده از ترکیبی از ساختارهای فنر و دمپر این سیستم مدل شده است. که توسط نیروی کنترلی U حرکت بدنه ماشین کنترل می شود.

- **مشخصات مسئله:**

M1	¼ جرم ماشین	2500 kg
M2	جرم بخش تعلیق	320 kg
K1	ضریب فنر سیستم تعلیق	80,000 N/m
K2	ضریب فنر چرخ و تایر	500,000 N/m
b1	ضریب دمپر سیستم تعلیق	350 N.s/m
b2	ضریب دمپر چرخ و تایر	15,020 N.s/m
U	نیروی کنترلی	N

معادلات مربوط به سیستم:



با توجه به شکل و استفاده از قوانین نیوتن معادلات مربوطه را بدست آورید. با در نظر گرفتن $x_1 - x_2$ به عنوان خروجی سیستم (مطلوب است مینیمم شود) و U (ورودی نیروی کنترلی-از بالا به پایین) و W (ورودی اغتشاش) به عنوان ورودی سیستم توابع تبدیل G1 و G2 مربوطه را بدست آورید. و توابع مربوطه را در متلب پیاده سازی کنید. همچنین برای راحتی کار F(s).G1(s)=G2(s) در نظر بگیرید.

خواسته های طراحی:

با در نظر گرفتن ورودی اغتشاش به صورت پله، زمان نشست سیستم باید کمتر از 5 ثانیه و اورشوت آن نیز کمتر از 5% شود.

کنترل PID:

با استفاده از کنترلرهای PID با مقادیر گین های مختلف شبیه سازی شده و مشخصه های سیستم حلقه بسته را با شبیه سازی خروجی به ورودی 0.1 پله بررسی نمایید. در ضمن سیستم کنترل شده توسط PID را با استفاده از تحلیل root-locus نیز بررسی کنید.

نوع سنسور:

در مورد سنسورهای مورد نیاز در سیستم تعلیق خودرو و مشخصه های آنها تحقیقات لازم انجام گیرد.