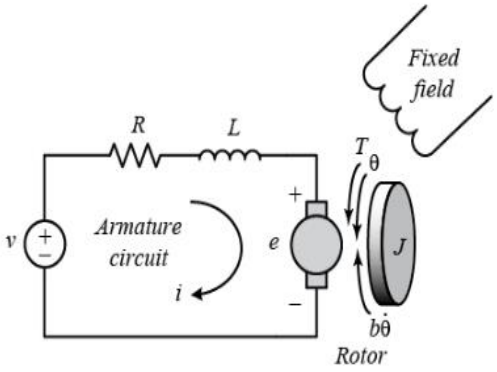
پروژه 1:

موضوع: کنترل سرعت موتور DC

شرح مسئله:

شکل روبه‌رو نشان دهنده یک مدار ساده برای کنترل سرعت موتور DC می باشد. که ولتاژ (V) به عنوان ورودی و سرعت زاویه ای (فرکانس موتور) به عنوان خروجی در اتصال با بار خروجی (Load) مد نظر خواهد بود.
(شکل مورد نظر برای حالت بی باری می باشد)



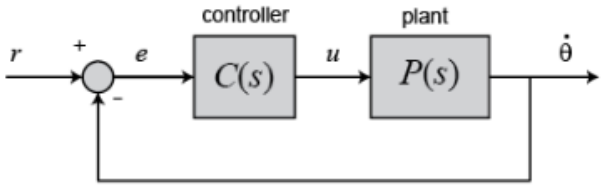
مشخصات مسئله:

J	ممان اینرسی روتور	0.01kg.m^2
B	ثابت اصطکاک ویسکوز موتور	0.1 N.m.s
Ke	ثابت نیروی الکتروموتور	0.01 V/rad/sec
Kt	ثابت گشتاور موتور	0.01 N.m/Amp
R	مقاومت الکتریکی مدار	1Ohm
L	اندوکتانس الکتریکی مدار	0.5 H

توضیحات تکمیلی:

- میدان مغناطیسی خارجی ثابت فرض شود.
- گشتاور موتور متناسب با جریان مدار (i) با ثابت Kt می باشد. $\{T = Kt.i\}$
- نیروی محرکه موتور (emf) متناسب با سرعت زاویه ای $(\dot{\theta})$ با ثابت Kt می باشد. $\{e = Kc.\dot{\theta}\}$
- برای سادگی $Kc = Kt = K$
- بر اساس قانون دوم نیوتن و قانون ولتاژ کیرشهف معادلات دینامیکی سیستم را بدست آورید.
- سپس تابع تبدیل و فرم فضای حالت سیستم را بدست آورید.

خواسته های طراحی:



- سیستم را برای داشتن خروجی 1rad/sec با ورودی step برای خواسته های زیر طراحی کنید:

- با توجه به اینکه هدف این پروژه دست یابی به سرعت مطلوب برای موتور DC می باشد، به همین جهت خطای فضای حالت کمتر از 1% در نظر گرفته می شود.
- در نظر داشته باشد که موتور مربوطه در یک محیط صنعتی با شرط اینکه به محض روشن کردن، موتور به سرعت مطلوب خود برسد، استفاده می شود. $(t_{set} < 2sec)$
- برا ی جلوگیری از سرعت بیش از حد سرعت مطلوب، اورشوت کمتر از 5% در نظر گرفت شود.
- خروجی مورد نظر در متلب شبیه سازی شود.

توضیحات کنترل سرعت موتور DC با کنترلر PID:

با استفاده از کنترلرهای PI،P، PD و PID با مقادیر گین های مختلف شبیه سازی شده و مشخصه های سیستم حلقه بسته را با شبیه سازی خروجی به ورودی پله بررسی نمایید.

*** بررسی روش های بدست آوردن مقادیر گین های بهینه شده PID و روش های دیگر کنترلی به عنوان امتیاز مد نظر خواهد بود.*

نوع سنسور:

در مورد سنسورهای مورد نیاز در کنترل سرعت موتور DC و مشخصه های آنها تحقیقات لازم انجام گیرد.

کنترل سرعت موتور DC با در نظر گرفتن بحث نویز سنسوری:

به طور دلخواه انجام شود.