



تمرین اول آزمایشگاه سیستم‌های قدرت

مدرس:
ایمان صادق خانی

نیمسال اول سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۱) رابطه ولتاژ مدار باز یک باتری جریانی اکسایشی - کاهشی وانادیومی (Vanadium Redox Battery) بصورت زیر است:

$$V = V_0 + \frac{2RT}{F} \ln\left(\frac{SoC}{1 - SoC}\right)$$

که در آن میزان شارژ باتری، V_0 ولتاژ باتری هنگام پر بودن نصف باتری، F ثابت فارادی، R ثابت جهانی گاز و T دما در مقیاس کلوین است. منحنی $V-SoC$ را به ازای مقادیر زیر رسم کنید:

$$V_0 = 1.4 ; T = 25 + 273.15 ; R = 8.314 ; F = 96485.$$

SoC را از صفر تا یک (۱۰۰ درصد) با گام ۰/۰۱ تغییر دهید. همچنین در خود دستور plot هنگام نوشتن متغیر محور افقی (SoC) آنرا در ۱۰۰ ضرب کنید تا شکل بر حسب درصد رسم شود یعنی: plot(SoC*100,V).

۲) رابطه زیر را به ازای ضرایب a مختلف (a از ۱۰ تا ۱۰۰ با گام ۱۰) رسم کنید:

$$y(x) = a \times \frac{\sin(x)}{x} \quad x \text{ در بازه } [-1.0\pi \quad 1.0\pi] \text{ با گام } 0.1$$

۳) هدف این قسمت تهیه برنامه‌ای برای محاسبه پارامترهای یک موتور القایی از روی نتایج آزمایش‌های آن است. در این پروژه ورودی‌های برنامه شما عبارتند از: فرکانس نامی سیستم - ولتاژ و جریان آزمایش DC - توان، ولتاژ و جریان آزمایش بی‌باری - توان، ولتاژ، جریان و فرکانس آزمایش روتور قفل‌شده. بعبارت دیگر ورودی‌ها عبارتند از:

$$f_n, V_{DC}, I_{DC}, P_{NL}, V_{NL}, I_{NL}, P_{BR}, V_{BR}, I_{BR}, f_{BR}$$

این ورودی‌ها باید با دستور input از کاربر درخواست شوند. سپس با استفاده از محاسبات مربوطه، پارامترهای موتور محاسبه شوند. برنامه باید تمام پارامترهای موتور را در یک ماتریس به عنوان خروجی نمایش دهد. یعنی:

$$\begin{bmatrix} R_s \\ R_r \\ X_s \\ X_r \\ X_m \end{bmatrix}$$

همه پارامترهای موتور را در یک سمت مدار معادل در نظر بگیرید. در آزمایش DC لازم نیست اثر پوستی را لحاظ کنید. همچنین از مقاومت شاخه موازی صرفنظر نمایید.

برنامه‌ها را در محیط برنامه‌نویسی MATLAB (m فایل) بنویسید. لطفاً برای بنده ۴ فایل در یک ایمیل بفرستید: سه فایل m. مربوط به هر تمرین و یک فایل pdf تنها شامل شکل‌های تمرین ۱ و ۲ که با فرمت emf ایجاد شده‌اند. شکل‌های تهیه‌شده باید بطور مناسب ویرایش شوند. در ابتدای فایل pdf مربوط به شکل‌ها اسامی کامل اعضای گروه به همراه درصد مشارکت هر فرد ذکر شود. مهلت ارسال فایل‌ها تا ساعت ۱۵ روز جمعه ۹۶/۰۸/۱۹ است. این زمان به هیچ عنوان تمدید نمی‌شود. اگر پس از ۴۸ ساعت ایمیل دریافت تمرین به دست سرگروه نرسید و زمان تحویل سپری نشده بود، لطفاً دوباره ارسال نمایید اما اگر زمان تحویل گذشته بود، موضوع را اطلاع دهید تا بررسی شود.

تمرین باید به صورت گروهی و در گروه‌های ۳ نفره انجام شود.

ایمان صادق‌خانی

i.sadeghkhani@ec.iut.ac.ir