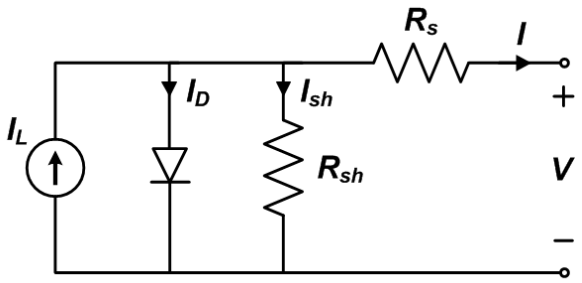
مراحل انجام شبیه سازی دوم درس سیستم‌های سلول خورشیدی

در فایل حاضر مراحل انجام پروژه به صورت گام به گام بیان شده است.

هدف نهایی این شبیه سازی پیدا کردن مقاومت‌های سری و موازی در مدار معادل سلول خورشیدی می‌باشد.

همانطور که مستحضر هستید مدار معادل یک سلول خورشیدی به شکل زیر می‌باشد.



در این مدار معادل پارامترهای مختلفی وجود دارد که هدف ما پیدا کردن مقاومت‌های سری و موازی می‌باشد.

در ابتدا انتظار میرفت هر دانشجو یک منحنی ولتاژ جریان از یک سلول خورشیدی را انتخاب کند و مقاومت های آنرا استخراج کند اما در حال حاضر بنده مشخصات یک سلول خاص را در اختیار شما قرار می‌دهم و همگی روی همین سلول خاص کار کنید. مراحل انجام این کار بصورت ساده شده طی سه گام برای شما تشریح شده است.

گام اول)

با توجه به تصویر منحنی I-V سلول باید تعدادی نقاط (مختصات) از منحنی استخراج کنید تا بتوانید آنرا در نرم افزار متلب بازترسیم کنید. این مرحله برای سادگی کار شما انجام شده است و مختصات به شکل زیر خدمت شما ارائه شده است. این نقاط را می‌توانید در workspace متلب ذخیره کنید.

```
V=[0 0.055 0.085 0.1 0.15 0.215 0.25 0.275 0.39 0.45 0.525 0.575 0.59 0.64
0.675]
I=[6.061 6.061 6.061 6.061 6.061 6.061 6.06 6.059 6.04 5.926 5.295 4.14 3.647
1.569 0]
```

گام دوم)

با توجه به نقاط داده شده و با استفاده از تولباکس Curve fitting در نرم افزار متلب منحنی I-V مورد نظر را ترسیم میکنیم. در تنظیمات این تولباکس دقت کنید که تقریب را Exponential (تابع نمایی و 2 قسمتی) انتخاب کنید.

در لینک زیر نحوه استفاده از این تولباکس توضیح داده شده است

http://www.matlab1.ir/%D8%A2%D9%85%D9%88%D8%B2%D8%B4-%D8%AC%D8%B9%D8%A8%D9%87-%D8%A7%D8%A8%D8%B2%D8%A7%D8%B1-%D8%A8%D8%B1%D8%A7%D8%B2%D8%B4-%D8%AF%D8%A7%D8%AF%D9%87-curve-fitting/

گام سوم)

تا به اینجای کار یک منحنی I-V تقریبی در اختیار داریم و فعلا کاری با آن نداریم. در ادامه فرض بر این است که تمام پارامترهای داخلی سلول خورشیدی به غیر از مقاومت های سری و موازی در دسترس است.

برای ترسیم نمودار I-V یک سلول خورشیدی به پارامترهای (چگالی جریان اتصال کوتاه، چگالی جریان معکوس، ابعاد سلول، تابش نور، ضریب ایده آل، دمای سلول، مقاومت سری و مقاومت موازی) نیاز است. تمامی پارامترها غیر از مقاومت سری و موازی خدمتتون ارائه میشه و وظیفه شما پیدا کردن همین دو مقاومت سری و موازی است.

حال برای ترسیم منحنی I-V از پارامترهای معلوم استفاده می‌کنیم و برای مقاومت‌های سری و موازی که مجهول است مقادیر دلخواه در نظر می‌گیریم(مقاومت سری در مقیاس صدم و هزارم، مقاومت موازی در مقیاس اعداد 4 رقمی)

با این تفاسیر آنقدر مقادیر مقاوت سری و موازی را به شکل آزمون و خطا عوض می‌کنیم تا منحنی I-V حاصل شبیه(یا نزدیک) به منحنی برازش شده در گام دوم شود. هنگامی که این اتفاق افتاد مقاومت سری و موازی که در اثر آزمون و خطا پیدا شد همان مقادیر مورد نظر هستند که به عنوان جواب نهایی در نظر می‌گیریم.

برای ترسیم منحنی I-V با استفاده از پارامترهای داخلی سلول خورشیدی(گام سوم) الگوریتم های خاصی وجود دارد. اما برای سادگی کار شما یک کد قرار داده شده تا پس از دریافت ورودی‌های مورد نظر، در خروجی نمودار I-V سلول خورشیدی را ترسیم می‌کند.

برای اجرای این کد که بصورت یک Function هستش کافیه در محیط Command window به شکل زیر تایپ و تایید کنید.

```
Plot_IV(J_sc,J_o,A,T,If,G,R_sh,R_s)
```

بجای پارامترهای درون پرانتز مقادیر لازم رو قرار بدین. 6 پارامتر اول معلوم هستن که خدمتتون ارائه شدن و 2 پارامتر نهایی مقاومت شنت و سری هستن که شما فقط مقیاسشون رو میدونین و باید با آزمون و خطا هر بار مقداری رو قرار بدین تا منحنی رو ترسیم کنه و اون رو مقایسه کنید با منحنی خروجی از گام دوم.

پارامترهای معلوم

```
Parameters are:
% shortcircuit current density(J_sc=34.3*10^-3), reverse saturation current
density(J_o=10^-9), Area (A=pi*(3*2.5)^2), and ideality factor(If=1.5)
% Temparature in kelvin (T=298), Irradiance (G=1000)
```

بنا بر این خروجی مورد نظر دو مقاومت سری و موازی خواهد بود که در انتها محاسبه خواهند شد.

در نهایت شما یک گزارش که از تشریح سه گام توضیح داده شده(به همراه تصاویر هر گام در نرم افزار متلب) تشکیل می‌شود را در قالب یک فایل PDF ارائه خواهید کرد.

با آرزوی موفقیت