

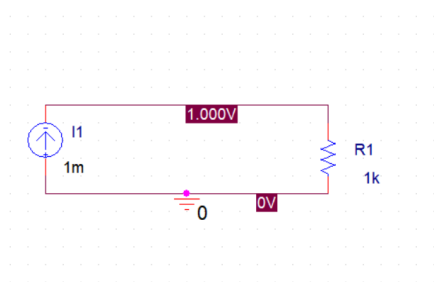
گزارش کار آزمایشگاه مدار های الکتریکی آزمایش دوم

1. هدف از این آزمایش بررسی قانون اهم است، طبق قانون اهم:

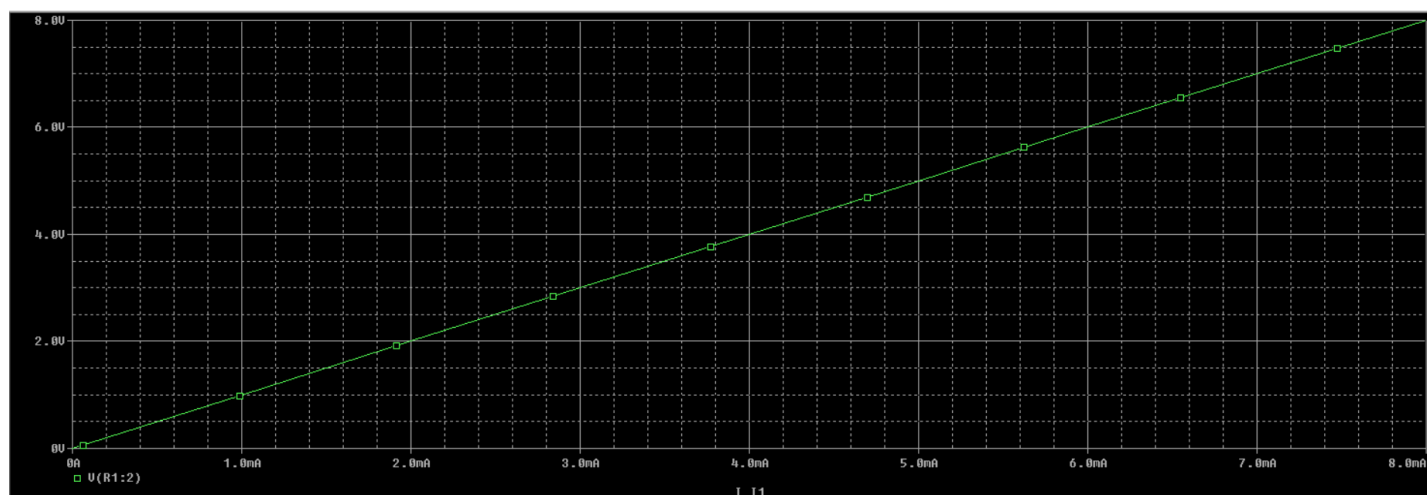
$$R = \frac{V}{I}$$

بنابراین طبق این قانون، باید مقدار تمامی مقادیر جدول ولتاژ و جریان مقاومت یک کیلو اهمی مدار، به صورت زیر باشد :

I(mA)	1	2	3	4	5	6	7	8
V	1	2	3	4	5	6	7	8



حال با شبیه سازی مدار و اعمال این مقادیر، درستی این فرمول را بررسی میکنیم:
 همانند شکل بالا مدار را شبیه سازی کرده و مشاهده میکنیم که با عبور جریان 1 میلی آمپر از مقاومت 1 کیلو اهمی، اختلاف ولتاژ دو سر مقاومت R1، 1 ولت می شود اگر همه مقادیر بالا را جایگذاری کرده و ولتاژ دو سر مقاومت را محاسبه کنیم به نمودار $f(V)$ زیر میرسیم:



همانطور که مشاهده میشود نمودار کاملاً مطابق با قانون اهم رفتار میکند.

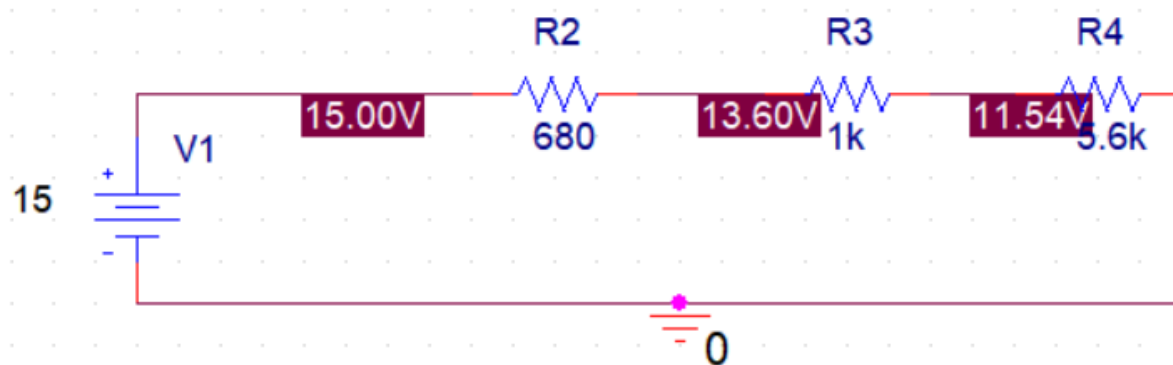
2. با توجه به قانون تقسیم ولتاژ بین مقاومت‌های سری، انتظار داریم ولتاژ دو سر هرکدام از مقاومت‌ها از رابطه زیر بدست آید:

$$V_r = \frac{r}{\sum R} V_T$$

در نتیجه داریم:

$$V_{680\Omega} = 1.4V, V_{1k\Omega} = 2.06V, V_{5.6k\Omega} = 11.54V$$

برای بررسی درستی بررسی فرمول تقسیم ولتاژ، مدار را در Orcad شبیه سازی کرده و با استفاده از تحلیل Bias Point ولتاژ دو سر هر مقاومت را تحلیل میکنیم:



همانطور که مشاهده شد، فرمول تقسیم ولتاژ به درستی کار میکند.

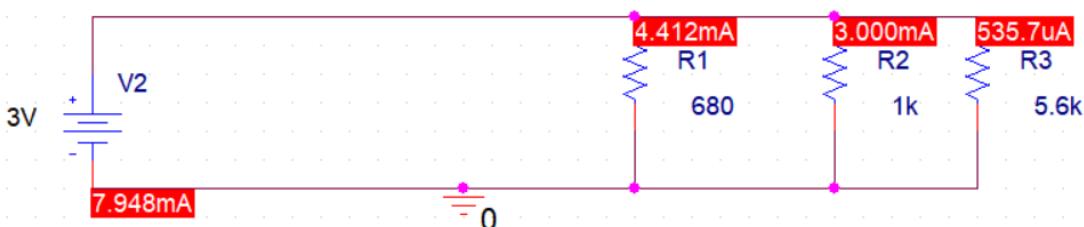
3. در این آزمایش به بررسی فرمول تقسیم جریان میپردازیم. طبق قانون تقسیم جریان انتظار داریم جریان هر شاخه از فرمول زیر بدست آید:

$$I_X = \frac{R_T}{R_X + R_T} I_T$$

پس با توجه به این فرمول داریم:

$$I_1 = 4.412mA, I_2 = 3mA, I_3 = 535. \mu A$$

حال برای بررسی درستی فرمول تقسیم جریان، مدار را در Orcad شبیه‌سازی میکنیم و با استفاده از Bias point جریان هر شاخه را تحلیل میکنیم:

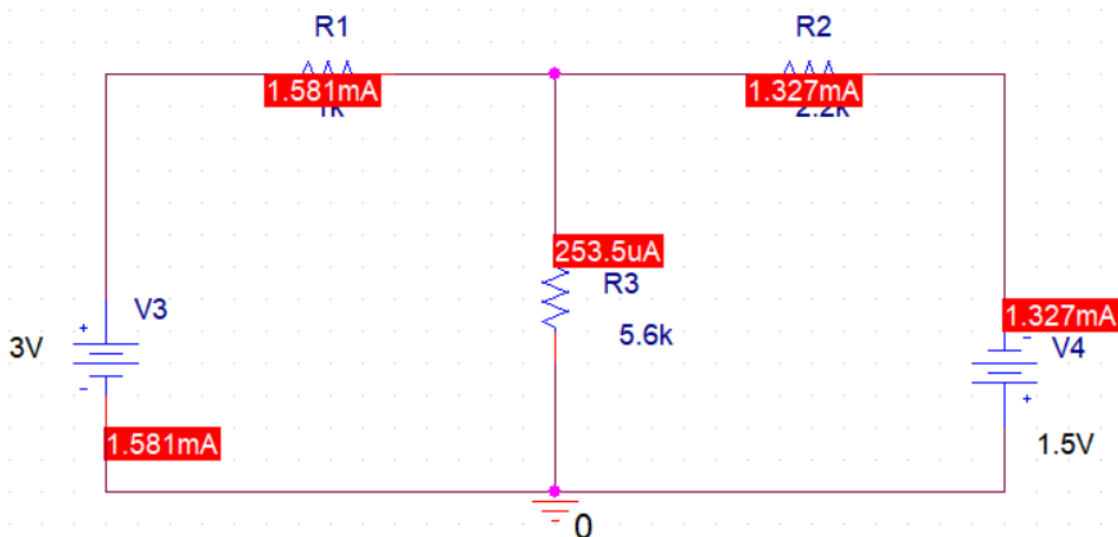


همانطور که مشاهده میشود، جریان‌ها دقیقاً طبق فرمول تقسیم جریان، بین شاخه‌ها تقسیم شده‌اند.

4. باتوجه به قضیه جمع آثار هنگامی که یک منبع را خاموش کرده و جریان را حساب کنیم و بار دیگر، منبع دیگر را خاموش کرده و جریان را حساب کنیم، به مقدار جریان حاصل از روشن بودن هر دو منبع در مدار میرسیم. ابتدا جریان I_1 و I_2 را با احتساب روشن بودن هر دو منبع جریان حساب میکنیم:

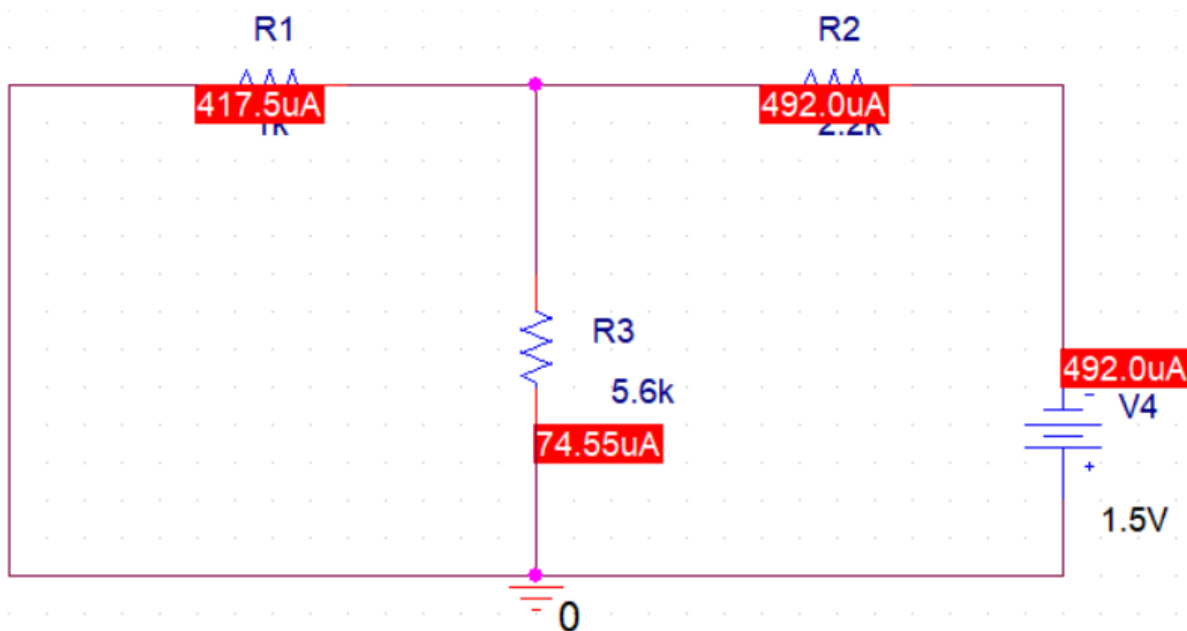
$$I_1 = 253.5\mu A, I_2 = 1.327\text{mA}$$

مدار را شبیه‌سازی کرده و درستی جریان بدست آمده را بررسی میکنیم:



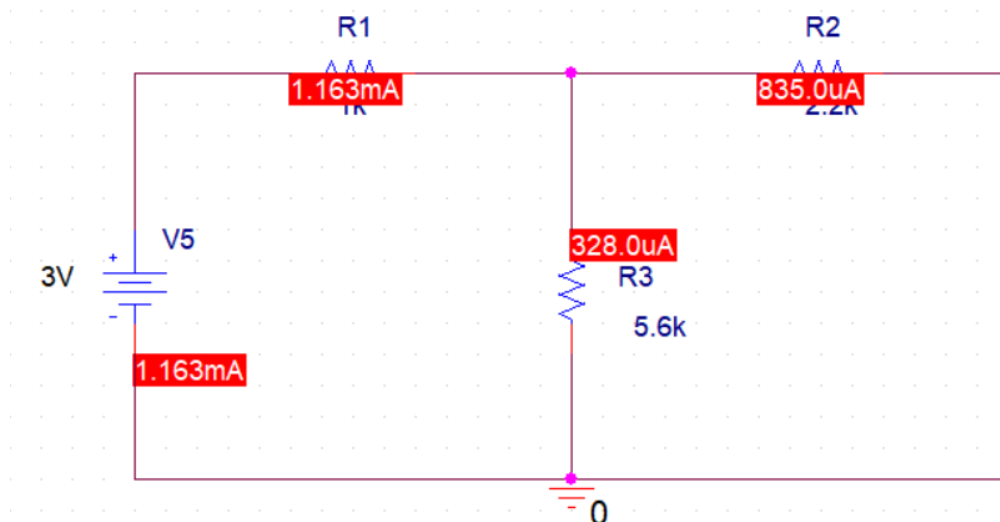
حال یک بار منبع ولتاژ V_3 را خاموش کرده و جریان دو شاخه را حساب میکنیم:

$$I_1 = 74.55\mu A, I_2 = 492\mu A$$



حال منبع ولتاژ سمت راست را خاموش کرده و دوباره جریان دو شاخه را حساب میکنیم:

$$I_1 = 328\mu A, I_2 = 835\mu A$$



**** توجه شود که در شکل بالا (خاموش بودن منبع سمت راست)، جریان گذرنده از شاخه I_1 خلاف جهت جریان گذرنده حالتی است که منبع سمت چپ خاموش باشد، لذا در هنگام استفاده از قضیه جمع آثار، این دو مقدار باید از هم کاسته شوند.**

همانطور که مشاهده شد، طبق قضیه جمع آثار جریان شاخه $I_1 = 328\mu A - 74.55\mu A = 253.5\mu A$ و جریان $I_2 = 835\mu A + 492\mu A = 1.327mA$.