

در جلسه دوم:

موضوع: به هم بستن مقاومتها

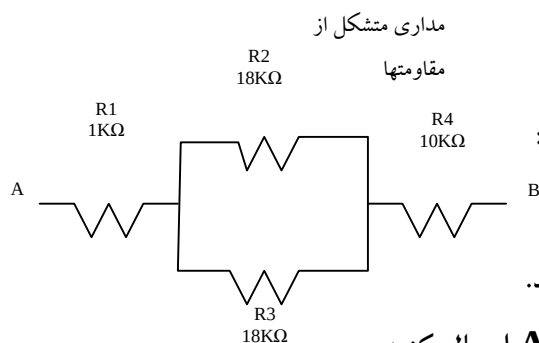
وسایل مورد نیاز: چهار عدد مقاومت به اندازه های یک کیلو اهمی و ۱۰ کیلو اهمی و دو عدد ۱۸ کیلو

اهمی، مولتی متر، منبع تغذیه DC

با طریقه اندازه گیری ولتاژ به وسیله مولتی متر آشنا شدیم به این صورت که یک سیم در قسمت COM و سیم دیگر را در پورت سمت چپ مربوط به ولتاژ قرار داده و سلکتور را بر روی قسمت آبی رنگ مولتی متر بر روی جریان DC قرار می دهیم. در این جلسه مقدار جریان چندین مقاومت را به صورت دستی محاسبه کردیم. و همچنین با طرز کار منبع تغذیه آشنا شدیم. منبع تغذیه ایی که ما با آن آشنا شدیم جریان DC تولید کرده که ماکسیمم ولتاژ آن ۲۴ ولت می باشد که بر روی این منبع تغذیه می توان برای تعیین میزان ولتاژ از یک کلید گردان استفاده کرد برای بالا و پایین بردن ولتاژ به کار می رود به اضافه یک کلید دیگر که برای تنظیم دقیق مقدار خروجی استفاده می شود.

مداری متشکل از

مقاومتها



آزمایش اول

مدار مقابل را بسته (بر روی برد بورد) و سپس مراحل زیر را انجام دهید:

۱. ابتدا R_t را از طریق محاسبه بدست آورید. (دو نقطه A, B)
۲. R_t را از طریق اهم متر اندازه گیری کرده و علت اختلاف را بیان کنید.
۳. منبع تغذیه DC را روی 20V تنظیم کرده سپس به دو نقطه A, B اعمال کنید.
۴. ولتاژ دو سر مقاومتها $R1, R2, R3, R4$ را به وسیله ولت متر اندازه گیری کرده و یادداشت کنید.
۵. مقدار جریان هر یک از مقاومتها را محاسبه کنید.
۶. اگر بخواهیم جریان مدار نصف شود چه مقاومتی و به چه صورت باید به مدار بسته شود.

شکل مدار را ابتدا رسم کرده و سپس جریان کل آنرا محاسبه کنید.

مرحله اول:

$$R1=1\text{ K}\Omega, R2=18\text{ K}\Omega, R3=18\text{ K}\Omega, R4=10\text{ K}\Omega$$

$$R_t = [R_1 + (R_2 || R_3) + R_4] = 1 + 9 + 10 = 20 \text{ K}\Omega$$

مرحله دوم :

D = Divice of multi meter

$$R_1 = 1 \text{ K}\Omega \rightarrow D = 0.99 \text{ K}\Omega$$

$$R_3 = 18 \text{ K}\Omega \rightarrow D = 17.94 \text{ K}\Omega$$

$$R_t = 19.88 \text{ K}\Omega$$

$$R_2 = 18 \text{ K}\Omega \rightarrow D = 17.78 \text{ K}\Omega$$

$$R_4 = 10 \text{ K}\Omega \rightarrow D = 9.95 \text{ K}\Omega$$

مرحله سوم :

مرحله سوم به صورت عملی و دقیق انجام شد . به این صورت دو سیم از منبع تغذیه به عنوان خروجی از دستگاه گرفته و دو سر مقاومت کل یکی در نقطه A و یکی در نقطه B متصل کردیم .

مرحله چهارم :

$$V_1 = 0.99 \text{ v} , V_2 = 8.98 \text{ v} , V_3 = 8.98 \text{ v} , V_4 = 10.01 \text{ v}$$

مرحله پنجم :

$$I_1 = V_1 \div R_1 = 1 \div 1 = 1 \text{ A} , I_2 = 9 \div 18 = \frac{1}{2} \text{ A} , I_3 = I_2 , I_4 = V_4 \div R_4 = \frac{10}{10} \text{ A}$$

مرحله ششم :

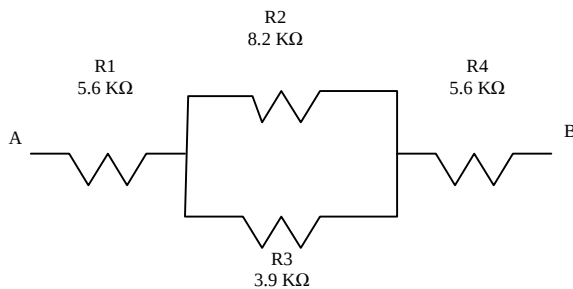
برای رساندن جریان به نصف جریان فعلی باید مقاومت کل را دو برابر کرده در نتیجه جریان نصف می شود . در این مسئله ما باید یک مقاومت $20 \text{ K}\Omega$ که به صورت سری به آخر مدار اضافه کرده در نتیجه جریان در این مدار نصف می شود .

$$R_t = 20 \text{ K}\Omega , V_t = 20 \text{ v} , I_t = \frac{V_t}{R_t} = 1 \rightarrow I_t = \frac{V_t}{R_t \times 2} \rightarrow I_t = \frac{20}{40} \rightarrow I_t = \frac{1}{2} \text{ A}$$

آزمایش دوم :

چهار عدد مقاومت به اندازه های 8.2 کیلو اهمی و 3.9 کیلو اهمی و دو عدد 8.2 کیلو اهمی ، مولتی متر ، منبع تغذیه DC

مدار مقابل را چگونه به یکدیگر ببندیم تا یک مقاومت $14\text{ k}\Omega$ بدست آید :



۱. ابتدا R_t را از طریق محاسبه بدست آورید . (دو نقطه A, B)

۲. R_t را از طریق اهم متر اندازه گیری کرده و علت اختلاف را

بیان کنید.

۳. منبع تغذیه DC را روی 20V تنظیم کرده سپس به دو نقطه A, B اعمال کنید.

۴. ولتاژ دو سر مقاومتها $R1, R2, R3, R4$ را به وسیله ولت متر اندازه گیری کرده و یادداشت کنید .

۵. مقدار جریان هر یک از مقاومتها را محاسبه کنید .

۶. اگر بخواهیم جریان مدار نصف شود چه مقاومتی و به چه صورت باید به مدار بسته شود .

شکل مدار را ابتدا رسم کرده و سپس جریان کل آنرا محاسبه کنید.

مرحله اول :

$$R1=5.6\text{ k}\Omega , R2=8.2\text{ k}\Omega , R3 = 3.9\text{ k}\Omega , R4 = 5.6\text{ k}\Omega$$

$$\rightarrow R_t = [R1 + (R2 \parallel R3) + R4] = 14.9\text{ k}\Omega$$

مرحله دوم :

D = Divice of multi meter

$$R1=5.6\text{ k}\Omega \rightarrow D=5.4\text{ k}\Omega$$

$$R3=3.9\text{ k}\Omega \rightarrow D=3.86\text{ k}\Omega$$

$$R_t = 14.71\text{ k}\Omega$$

$$R2=8.2\text{ k}\Omega \rightarrow D=8.08\text{ k}\Omega$$

$$R4=5.6\text{ k}\Omega \rightarrow D = 5.52\text{ k}\Omega$$

مرحله سوم :

مرحله سوم به صورت عملی و دقیق انجام شد . به این صورت که دو سیم از منبع تغذیه به عنوان

خروجی از دستگاه گرفته و دو سر مقاومت کل یکی در نقطه A و یکی در نقطه B متصل کردیم .

مرحله چهارم :

$$V1= 19.99 \text{ v} , V2=9.92 \text{ v} , V3= 9.98 \text{ v} , V4= 19.99 \text{ v}$$

مرحله پنجم :

$$I1=V1 \div R1=20 \div 5.6=3.57 \text{ A} , \quad I2 = V2 \div R2 = 10 \div 8.2 \text{ A} = 2.43$$
$$I3=V3 \div R3 = 10 \div 3.9 = 2.56 , \quad I4=V4 \div R4=20 \div 5.6 = 3.57 \text{ A}$$

مرحله ششم :

برای رساندن جریان به نصف جریان فعلی باید مقاومت کل را دوبرابر کرده در نتیجه جریان نصف می شود . در این مسئله ما باید یک مقاومت $14.9 \text{ K}\Omega$ که به صورت سری به آخر مدار اضافه کرده در نتیجه جریان در این مدار نصف می شود .

$$R_t = 14.6 \text{ K}\Omega , V_t = 20 , I_t = \frac{V_t}{R_t} = 1 \rightarrow I_t = \frac{V_t}{R_t \times 2} \rightarrow I_t = \frac{14.9}{14.9 \times 2} \rightarrow I_t = \frac{1}{2}$$