

به نام خدا

آزمایشگاه فیزیک ۲

بستن مقاومتها به صورت سری و موازی

تاریخ انجام آزمایش : ۱۳۹۷/۰۷/۲۲

تهیه کننده گزارش : سعید یارمحمدی

استاد : سرکار خانم لیدا روزبه

نام افراد گروه :

تئوری آزمایش :

مقاومت های سری :

هنگامی که مقاومت های به صورت سری یا متوالی به هم بسته میشوند مقدار مقاومت کل برابر با مجموع مقاومت ها خواهد شد و از جمع جبری آنها بدست می آید.



در این حالت جریان در تمام مقاومتها یکسان بوده و مجموع اختلاف پتانسیل های دو سر هر مقاومتها برابر با اختلاف پتانسیل کل است.

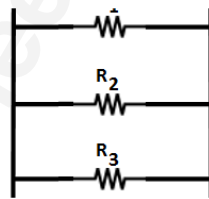
$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$V_T = IR_1 + IR_2 + IR_3 = V_1 + V_2 + V_3$$

$$I_T = I_1 = I_2 = I_3$$

مقاومت های موازی :

هنگامی که مقاومت های به صورت موازی به هم بسته میشوند مقدار مقاومت کل برابر با مجموع معکوس مقاومت ها خواهد شد و از جمع جبری معکوس آنها بدست می آید.



در این حالت اختلاف پتانسیل در تمام مقاومتها یکسان بوده و مجموع جریان عبوری از مقاومتها برابر با جریان کل است.

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$V_T = IR_1 = IR_2 = IR_3 = V_1 = V_2 = V_3$$

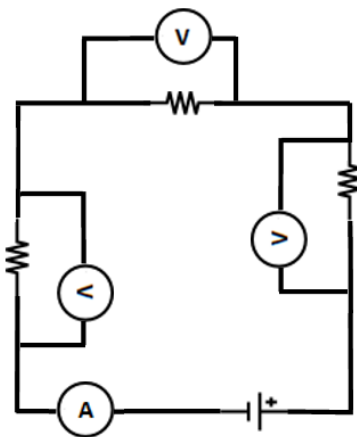
$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

شرح آزمایش :

وسایل مورد نیاز :

- ۱- مقاومت
- ۲- سیم رابط
- ۳- آمپر متر
- ۴- ولت متر

بستن سری مقاومتها :



با توجه به شکل رو به رو و گزارش کار جلسه قبل اقدام به بستن مدار میکنیم و تا رسید ولت متر به ۴ ولت منبع تغذیه را افزایش میدهیم . در این حالت جریان و اختلاف پتانسیل دو سر هر مقاومت را با اتصال موازی با آن پیدا کرده و یادداشت میکنیم.

نکات :

- ۱- آمپر سنج همیشه به صورت سری به المان متصل میشود.
- ۲- ولت متر را همیشه به صورت موازی به المان مورد نظر متصل میکنیم.
- ۳- در صورتی که ولت متر یا آمپر متر اعداد منفی نشان دادند دستگاه مذکور برعکس به مدار متصل شده و کافی است جای سیم های رابط را با هم عوض کنید.

دریافت اطلاعات عملی :

توجه : (اعداد روی آمپر متر بر حسب میلی آمپر است)

المان	کل	۱	۲	۳
اختلاف پتانسیل	۴,۰۱	۰,۹۶	۰,۹۷	۲,۰۹
جریان (میلی آمپر)	۱,۹	۱,۹	۱,۹	۱,۹
مقاومت	۲۲۱۰,۵۲۶	۵۰۵,۲۶۳	۵۱۰,۵۲۶	۱۱۰۰

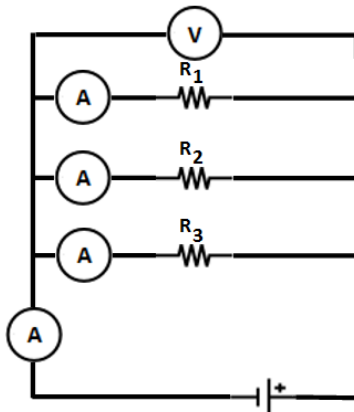
$$R = R_1 + R_2 + R_3 = ۵۰۵,۲۶۳ + ۵۱۰,۵۲۶ + ۱۱۰۰ = ۲۱۱۵,۷۸۹۴۷۴ \text{ تجربی}$$

دریافت اطلاعات تئوری :

$$R = \frac{V_T}{I_T} = \frac{4.01}{1.9} = 211.0526 \text{ تئوری}$$

خطای آزمایش :

$$\text{خطای آزمایش} = \frac{2210.526 - 2115.789474}{2210.526} \times 100 = 0.2$$



بستن موازی مقاومتها :

با توجه به شکل رو به رو و گزارش کار جلسه قبل اقدام به بستن مدار میکنیم و تا رسید ولت متر به ۴ ولت منبع تغذیه را افزایش میدهیم . در این حالت جریان را با سری کردم آمپر متر و اختلاف پتانسیل دو سر هر مقاومت را با اتصال موازی با آن پیدا کرده و یادداشت میکنیم

دریافت اطلاعات عملی :

توجه : (اعداد روی آمپر متر بر حسب میلی آمپر است)

المان	کل	۱	۲	۳
اختلاف پتانسیل	۴,۰	۴,۰	۴,۰	۴,۰
جریان (میلی آمپر)	۲۳,۶	۱۲,۱	۸	۳,۸
مقاومت	۱۶۹,۴۹۱۵۲۵۴	۳۳۰,۵۷۸۵۱۲۴	۵۰۰	۱۰۵۲,۶۳۱۵۷۹

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{500} + \frac{1}{330.5785124} + \frac{1}{1052.631579}$$

$$R = 0.005975 \text{ تجربی}$$

دریافت اطلاعات تئوری :

$$R = \frac{V_T}{I_T} = \frac{4}{23.6} = 0.0059$$

خطای آزمایش :

$$\text{خطا آزمایش} = \frac{0.0059 - 0.005975}{0.0059} \times 100 = 1.27119$$

نتیجه گیری :

برای کاهش اندازه مقاومت ها میتوان آنها را به صورت موازی به هم وصل کرد.