

مقاومت گالوانومتر

درس آزمایشگاه فیزیک (۲)

حسین ابراهیم پور - ۹۴۰۱۲۲۶۹۰۰۸

محمد دوستی لاخانی - ۹۴۰۱۲۲۶۹۰۲۱

هدف

اندازه گیری مقاومت داخلی گالوانومتر

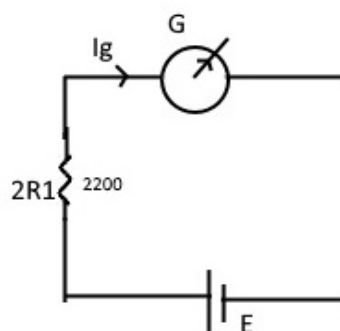
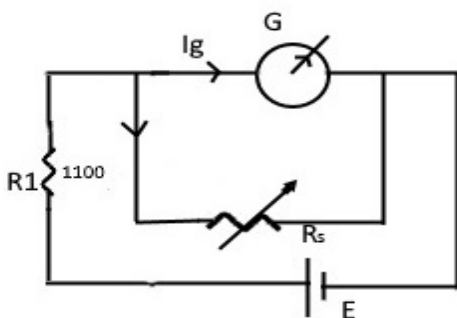
وسایل مورد نیاز

▶ گالوانومتر، منبع تغذیه، مقاومت، برد، جعبه مقاومت

روش انجام آزمایش

الف) اندازه گیری مقاومت داخلی گالوانومتر به روش شنت:

در مدار الف شکل زیر توسط منبع تغذیه مقدار ۲۵ درجه انحراف در گالوانومتر ایجاد مینماییم.
سپس با بستن مدار ب توسط جعبه مقاومت R_s انحراف ۲۵ درجه در گالوانومتر ایجاد میکنیم



و با توجه به روابط زیر مقدار مقاومت داخلی گالوانومتر R_g همان مقاومت R_s خواهد بود.

از مدار الف نتیجه می شود:

$$E = 2R_1 R_g + R_g I_g$$

از مدار ب نتیجه می شود:

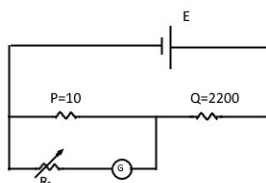
$$E = R_1 I_1 + I_g R_g$$

در نتیجه:

$$I_1 = 2I_g \rightarrow I_s = I_g \rightarrow R_g = R_s$$

ب) حساسیت گالوانومتر

مداری با استفاده از یک مقاومت بسیار کوچک و مقاومتی بسیار بزرگ میبندیم.



گالوانمتری با مقاومت داخلی R_g را به طور سری به جعبه مقاومت R_s متصل میکنیم و چون مقاومت R_g خیلی بزرگ تر از P است در نتیجه میتوان از شدت جریانی که از گالوانومتر عبور میکند نسبت به شدت جریان مقاومت P و Q صرف نظر کرد. به ازای مقادیر مختلف R_s مقدار تتا درجه انحراف عقربه را دسته بندی می کنیم.

R_s	درجه	درجه / 1
0	22	0.045
20	18	0.055
50	16	0.062
60	14	0.071
80	13	0.076
120	10	0.1
160	8	0.125
200	7	0.142
250	6	0.166
300	5	0.2

در صورتی که جریان در شاخه PQ برابر I آمپر باشد، اختلاف پتانسیل دو سر P برابر IP ولت خواهد بود. در این صورت جریان گالوانومتر برابر:

$$I_g = \frac{IP}{R_s + R_g}$$

در شاخه بالا نیز جریان برابر $(P+Q) / E$ است. همچنین داریم:

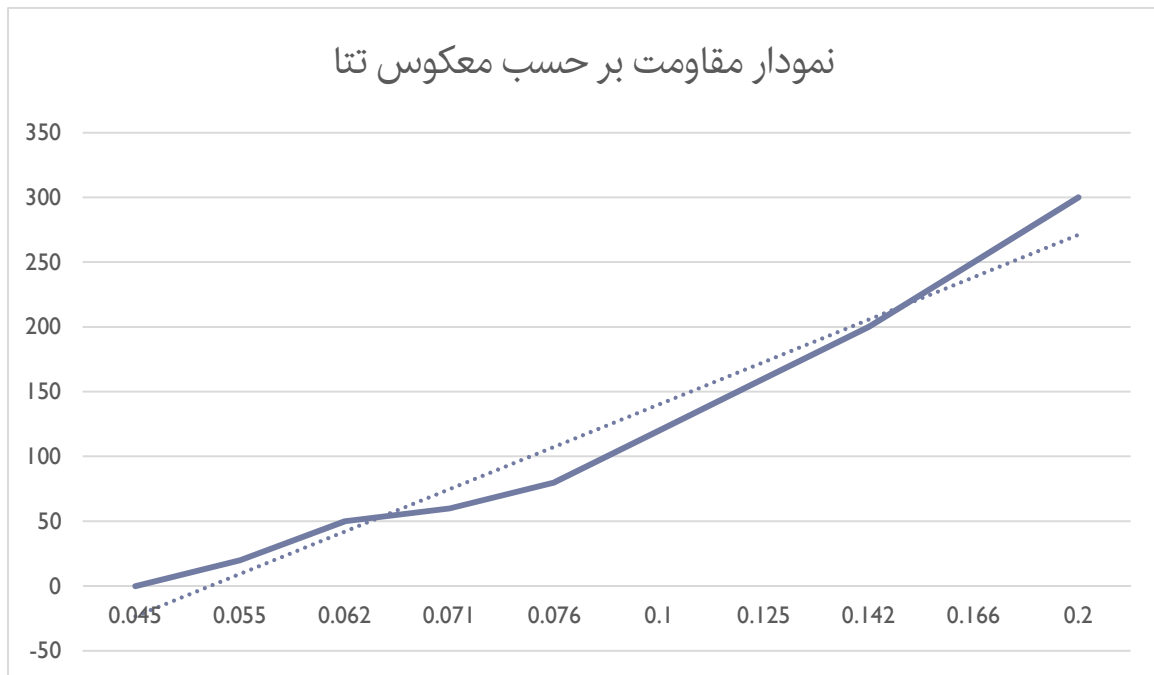
$$I_g = \frac{EP}{(P + Q)(R_s + R_g)}$$

$$K = \frac{EP}{P + Q}$$

$$R_s = \frac{K}{\lambda} \times \frac{1}{\theta} - R_g \Rightarrow \theta \lambda = \frac{K}{R_s + R_g}$$

لامبدا برابر حساسیت گالوانومتر است. با رسم منحنی تغییرات مقاومت متغیر بر حسب معکوس درجه مقدار لامبدا را با معلوم بودن K به دست می آوریم.

نمودار مقاومت بر حسب معکوس تتا



$$K = \frac{EP}{P+Q} = \frac{5 \times 10}{10 + 2200} = 0.23$$

شیب خط = 2258.06

