

گزارش شماره ۱

اعضای تیم:

- عسل مسکین ۴۰۱۱۰۶۵۱۱
- ثنا بابایان ونستان ۴۰۱۱۰۵۶۸۹

عنوان آزمایش : بررسی قانون اهم

هدف آزمایش : بررسی قانون اهم و عوامل موثر بر اختلاف پتانسیل و مقاومت مانند جریان, طول سیم, قطر سیم و جنس سیم

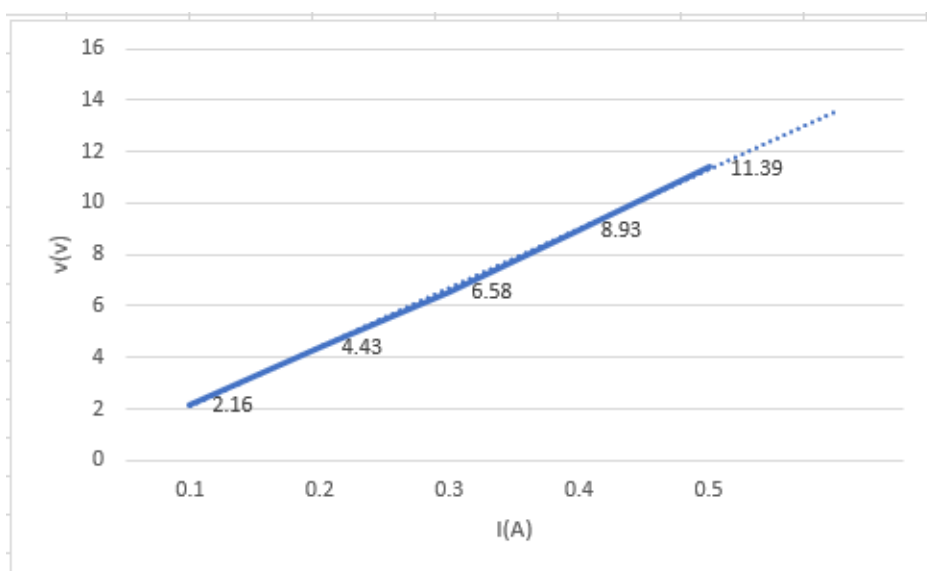
توضیح مختصر : براساس قانون اهم رابطه $R=V/I$ برقرار است. وسایل الکتریکی که از آن پیروی میکنند مقاومت اهمی نامیده می شوند. منحنی نمایش تغییرات اختلاف پتانسیل مقاومت های اهمی بحسب جریان خطی است. مقاومت از این رابطه $R=\rho L/A$ به دست می آید.

آزمایش الف:

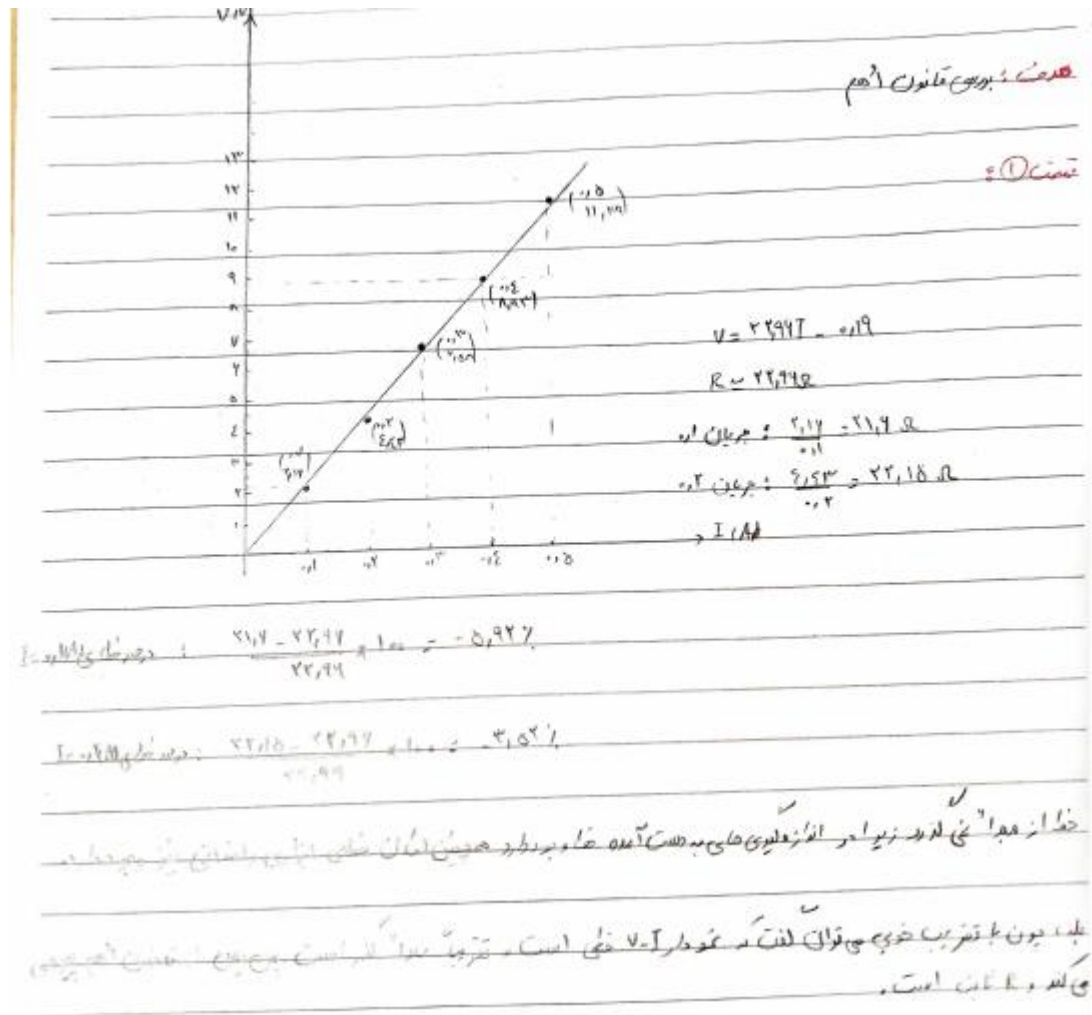
- با استفاده از سیم یک یک مدار ساده میبندیم. از سر سیم به منبع تغذیه وصل می کنیم. از منبع تغذیه به آمپرسنج و از آمپرسنج به سر دیگر سیم وصل می کنیم. بدین ترتیب آمپرسنج را به صورت متوالی در مدار قرار میدهم. ولت سنج را به صورت موازی به دو سر سیم وصل می کنیم. ولتاژ را به کمک منبع تغذیه به مقداری میرسانیم که جریان به مقدار موردنظر برسد و عدد جریان و ولتاژ را از آمپرسنج و ولت سنج خوانده و یادداشت می کنیم.

I(mA)	100	200	300	400	500
V(v)	2.16	4.43	6.58	8.93	11.39

- منحنی اختلاف پتانسیل برحسب جریان:



• شیب خط : $R = 22.96(\Omega)$



• درصد خطای R :

درصد خطای $I = 0.1(A)$ برابر است با : 5.92%

درصد خطای $I = 0.2(A)$ برابر است با : 3.52%

خط از مبدا نمی گذرد زیرا در اندازه گیری های به دست آمده خطا وجود دارد و همچنین امکان خطای ابزاری و انسانی نیز وجود دارد اما به حد خوبی به مبدا نزدیک است.

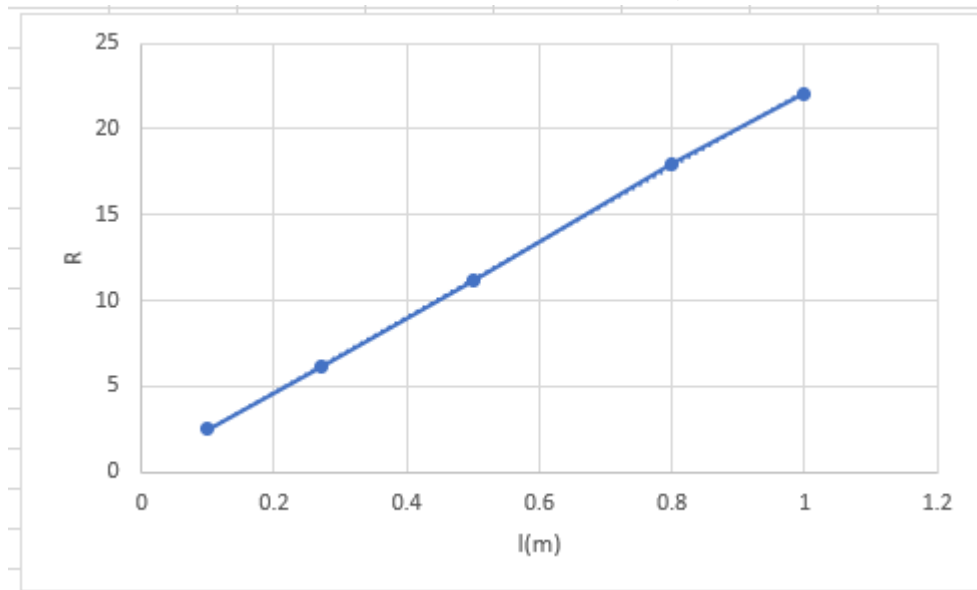
بله چون با تقریب خوبی میتوان گفت نمودار خطی است و تقریباً مبدا گذر است پس از قانون اهم پیروی میکند و R ثابت است.

آزمایش ب :

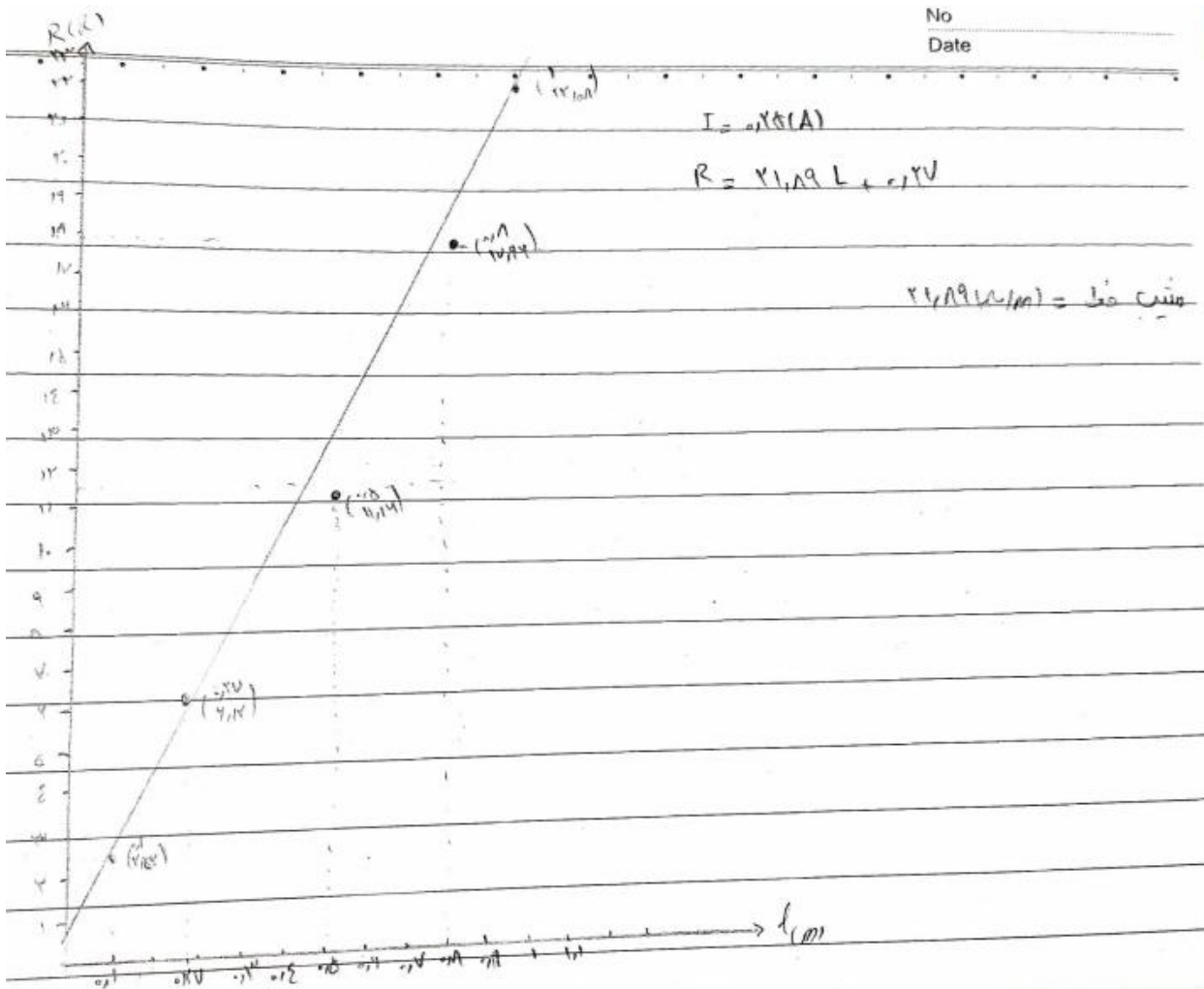
• در این آزمایش با بستن سیم یک در مدار اختلاف پتانسیل طول های مختلف آن را اندازه میگیریم.

L(cm)	10	27	50	80	100
V	0.63	1.53	2.79	4.49	5.52
R	2.52	6.12	11.16	17.96	22.08

- منحنی مقاومت بر حسب طول سیم :



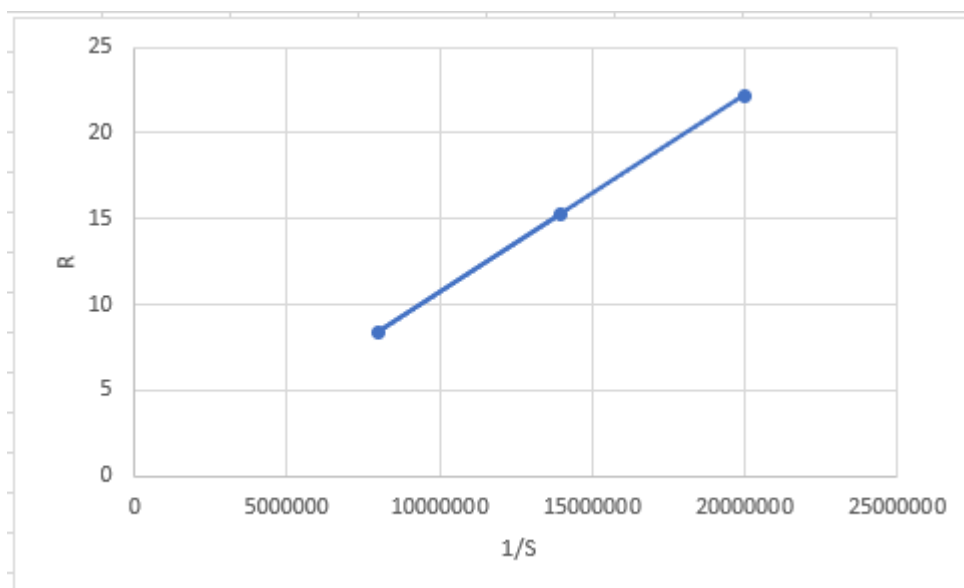
- شیب خط : $21.89(\Omega/m)$

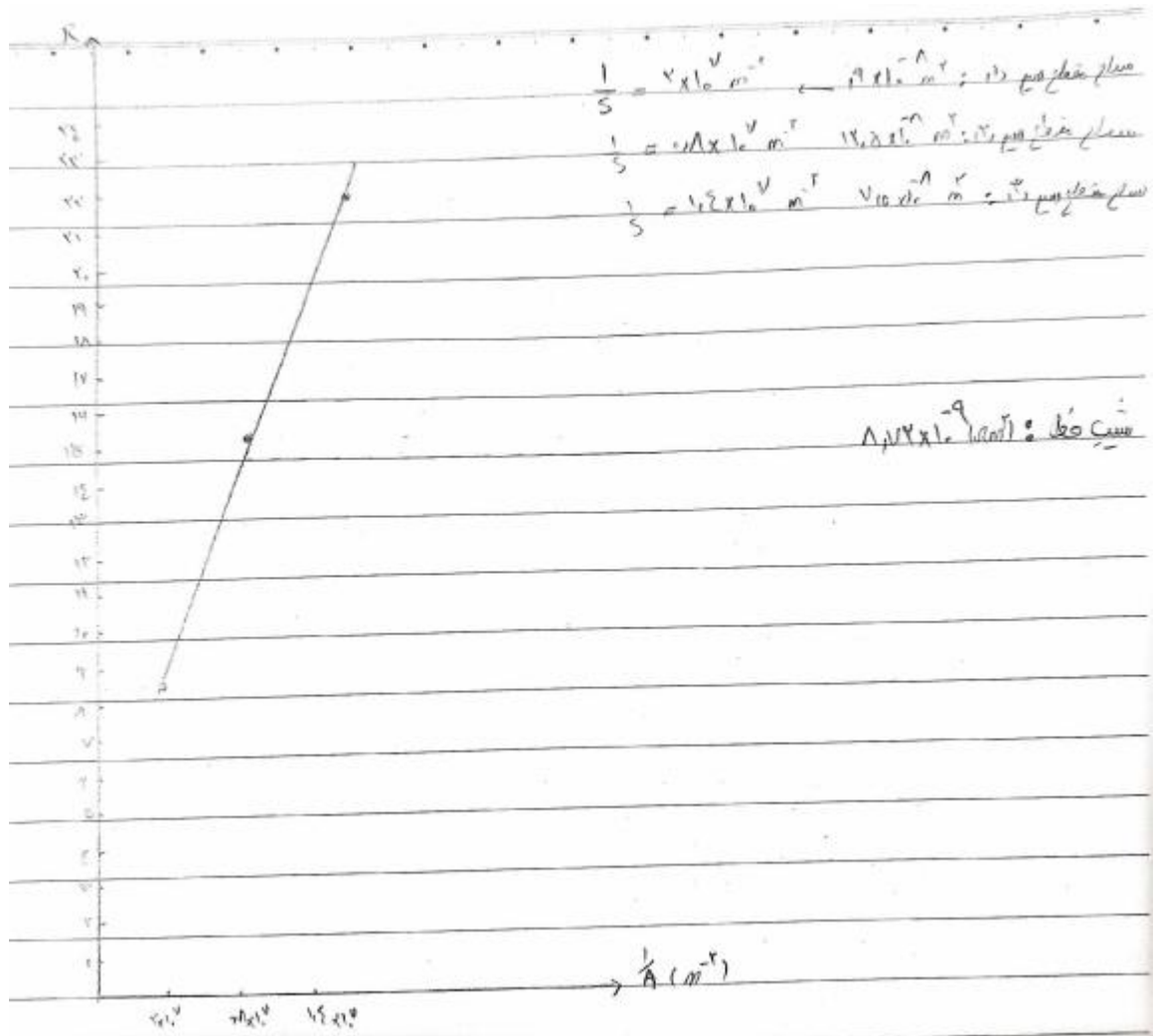


آزمایش پ:

- در این آزمایش سیم های یک، دو و سه که هم جنس هستند را به صورت سری به هم میبندیم و سپس با ولت سنج اختلاف پتانسیل دو سر هر سیم را محاسبه میکنیم.
- منحنی مقاومت بر حسب عکس سطح مقطع:

شماره سیم	1	2	3
قطر به میل متر	0.25	0.4	0.3
V	5.55	2.11	3.82
R	22.2	8.44	15.28





- شیب خط: $8.72 \times 10^{-9} (\Omega \text{m}^2)$
- مقاومت های ویژه :

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \rho = \frac{R A}{L}$$

$$\text{شیب یک} : \rho = 22.2 \times 2.9 \times 10^{-9} \times \frac{1}{1} = 10.1 \times 10^{-9} \text{ (ohm m)}$$

$$\text{شیب دو} : \rho = 8.55 \times 12.8 \times 10^{-9} = 10.8 \times 10^{-9} \text{ (ohm m)}$$

$$\text{شیب سه} : \rho = 15.28 \times 7.1 \times 10^{-9} = 10.7 \times 10^{-9} \text{ (ohm m)}$$

آزمایش ت :

- در این قسمت با وصل کردن سیم های سه تا پنج به صورت سری، اختلاف پتانسیل دو سر هر یک را محاسبه کرده و در نهایت مقاومت ویژه هر یک را به دست می آوریم. با توجه به داده های سول می دانیم قطر هر سه سیم برابر و مساوی 0.1 میلی متر است و طول هر سه سیم هم برابر و مساوی 1 متر است.

جنس و شماره	کروم و نیکل ۳	گالوانیزه ۴	کروم خالص ۵
V	3.74	0.87	2.19
R	14.96	3.48	8.76

$$R_{(i)} = R_{(i)} \times \frac{L}{A} \rightarrow P_{(i)} = R_{(i)} \times \frac{A}{L}, P_{(j)} = R_{(j)} \times \frac{A}{L} \rightarrow \frac{P_{(i)}}{P_{(j)}} = \frac{R_{(i)}}{R_{(j)}} \rightarrow P_{(i)} = \frac{R_{(i)}}{R_{(j)}} \times P_{(j)}$$

حال می توانیم با کمک جداول از مقادیر ضریب های ویرایشی و ضریب های منفرجه دست آوریم.

$$P_{(4)} = \frac{R_{(4)} \times A}{L} = \frac{R_{(4)}}{\sum L} \times D^2 \pi = \frac{12.94 \times (0.01 \times 10^{-3})^2 \times \pi}{\sum x_i} \approx 11.72 \times 10^{-9} \text{ (Wm)}$$

$$P_{(5)} = \frac{3.51 \times (0.01 \times 10^{-3})^2 \times \pi}{\sum x_i} \approx 2.73 \times 10^{-9} \text{ (Wm)}$$

$$P_{(6)} = \frac{11.72 \times (0.01 \times 10^{-3})^2 \times \pi}{\sum x_i} \approx 4.17 \times 10^{-9} \text{ (Wm)}$$