

تحقیق رابطه $R = p L/S$

درس آزمایشگاه فیزیک (۲)

حسین ابراهیم پور - ۹۴۰۱۲۲۶۹۰۰۸

محمد دوستی لاهانی - ۹۴۰۱۲۲۶۹۰۲۱

هدف

تحقیق رابطه $R = p L/S$ برای سیم های استوانه ای

وسایل مورد نیاز

- ▶ مقاومت های ۴۷ و ۴۷۰ اهمی، جعبه مقاومت، منبع تغذیه DC، کلید، جعبه تار، گالوانومتر، رشته های سیم با قطر و جنس متفاوت که در آزمایش از کنتانتین، نیکروم و برنج استفاده شده است

تئوری های مطرح

در دمای معین مقاومت یک سیم با رسانا با طول آن نسبت مستقیم و با سطح مقطع آن نسبت عکس دارد. ضریب تناسب که با p نشان داده می شود مقاومت ویژه سیم نام دارد.

$$R = p \times \frac{L}{S}$$

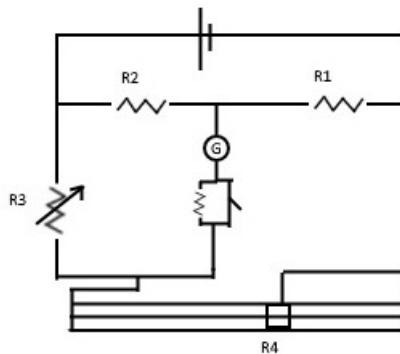
مدار پل تار را مطابق شکل زیر می بندیم. به ازای مقادیر مشخص طول تار با تغییر مقاومت متغیر R_3 جریان عبوری از گالوانومتر را بدست می آوریم که نتایج حاصل از آزمایش به صورت

جدول زیر می باشد R: گالوانومتر را صفر می نماییم و مقاومت R4 را بدست می آوریم که نتایج حاصل از آزمایش به صورت جدول زیر می باشد :

برای یافتن مقادیر مجهول با استفاده از روابط زیر داریم:

$$R_1 R_3 = R_2 R_4 \rightarrow R_4 = \frac{R_1 R_3}{R_2}$$

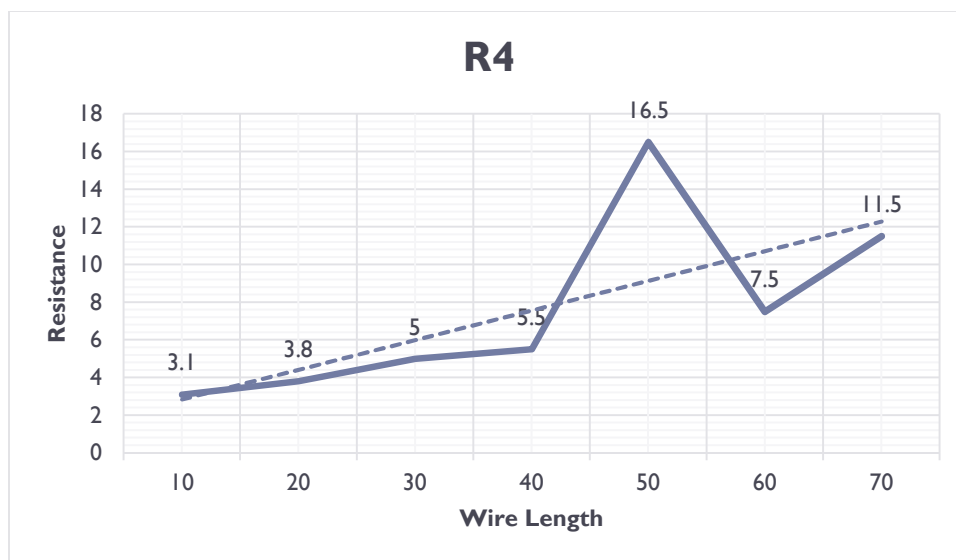
الف) پل تار را به شکل مقابل می بندیم:



به ازای مقادیر مشخص طول تار، با تغییر مقاومت متغیر R3 جریان عبوری از گالوانومتر را صفر میکنیم. در این حالت مقاومت R4 بدست می آید. با رسم منحنی تغییرات R4 بر حسب L مقاومت را از روی شیب بدست می آوریم. سپس انحراف معیار را در محاسبه ρ بدست می آوریم.

L(cm)	R3	R4	p	$(x_i - \bar{x})^2$	$D = 0.5$ $R_1 = 47$ $R_2 = 470$
10	31	3.1	28.99	640199.9	
20	36	3.8	32.73	634232	
30	56	5.6	65.41	583248.1	
40	55	5.5	71.83	573489.8	
50	165	16.5	4654.74	14635341	
60	75	7.5	165.56	440282.1	
70	115	11.5	784.554	1986.418	

نکته: در حین آزمایش به دلیل خراب بودن دستگاه ها و عدم پایداری مقادیر دستگاه های اندازه گیری، دو عدد از محاسبات کاملاً خارج از وقایع بوده و به همین دلیل با توجه به نمودار مقادیر تئوری آن را قرار دادیم.

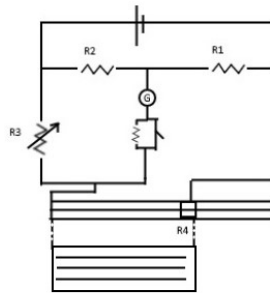


ب) تحقیق رابطه مقاومت الکتریکی و سطح مقطع سیم:

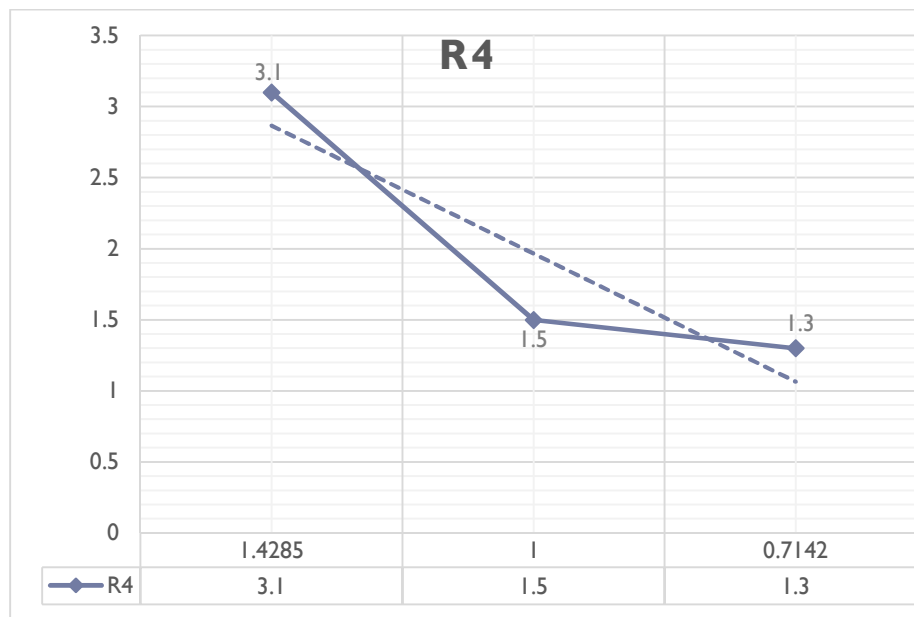
1- به جای پل تار تمرین قبل، برد چند سیمی از شکل قبلی قرار میدهم و مقاومت R4 را در سطح مقطع مختلف و طول و جنس یکسان قرار میدهم.

2- با تغییر مقاومت R_3 جریان عبوری گالوانومتر را صفر میکنیم و با استفاده از رابطه $R_1 R_3 = R_2 R_4$ مقاومت R_4 را بدست می آوریم.

3- با رسم منحنی تغییرات R_4 بر حسب L/S از شیب نمودار مقاومت ویژه سیم را بدست می آوریم.



	R_3	R_4	$S(\text{cm})$	S^{-1}	L/S	D
$R_1 = 47$	31	3.1	$96.1 \cdot 10^{-3}$	10.4	5.2	0.35
$R_2 = 470$	15	1.5	$196.2 \cdot 10^{-3}$	5.1	2.25	0.5
$L = 50 \text{ cm}$	13	1.3	$384.6 \cdot 10^{-3}$	2.6	1.3	0.7



تحقیق رابطه مقاومت الکتریکی و جنس سیم:

1- با مدار آزمایش قبل، سیم R4 را در سطح مقطع و طول یکسان اما با جنس های مختلف برنج و کنستانتین و نیکروم استفاده میکنیم.

2- با تغییر مقاومت R3 جریان عبوری از گالوانومتر را صفر می کنیم و با استفاده از رابطه پل تار مقاومت R4 را بدست می آوریم.

3- مقاومت ویژه هر سیم را محاسبه میکنیم.

		R3	R4	p
R1 = 47	کنستانتین	22	16	
R2 = 470	نیکروم	22	4	
L = 50 cm	برنج	22	0.3	