

مسئله تعالی
آزمایشگاه فیزیک 2

شماره 3 زیر گروه A
حسین مسیحی - محمد بخشی
99100982 - 4010 11161

آزمایش شماره 1

عنوان آزمایش: بررسی قانون اهم
هدف آزمایش: بررسی تجربی قانون اهم و مطالعه پارامترهای مؤثر در مقاومت الکتریکی
وسایل: منبع تغذیه DC، آمپر متر، ولت متر، تخته سیم ها، سیم رابط

زمان انجام آزمایش

شماره دانشجویی ۹۰۶۰۱۱۶۱

شماره دانشجویی 99100982

گروه و زیرگروه

نام و نام خانوادگی حسین مسیحی

نام و نام خانوادگی محمد نوری

جدول‌های آزمایش شماره ۱

جدول ۱

I (mA)	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۵۰۰
V (v)	2.2	4.41	6.67	8.9	11.43

جدول ۲

l (cm)	10	27	50	80	100
V (V)	0.55	1.47	2.73	4.42	5.52
R (Ω)	2.2	5.88	10.92	17.68	22.08
I = 250 (mA)					

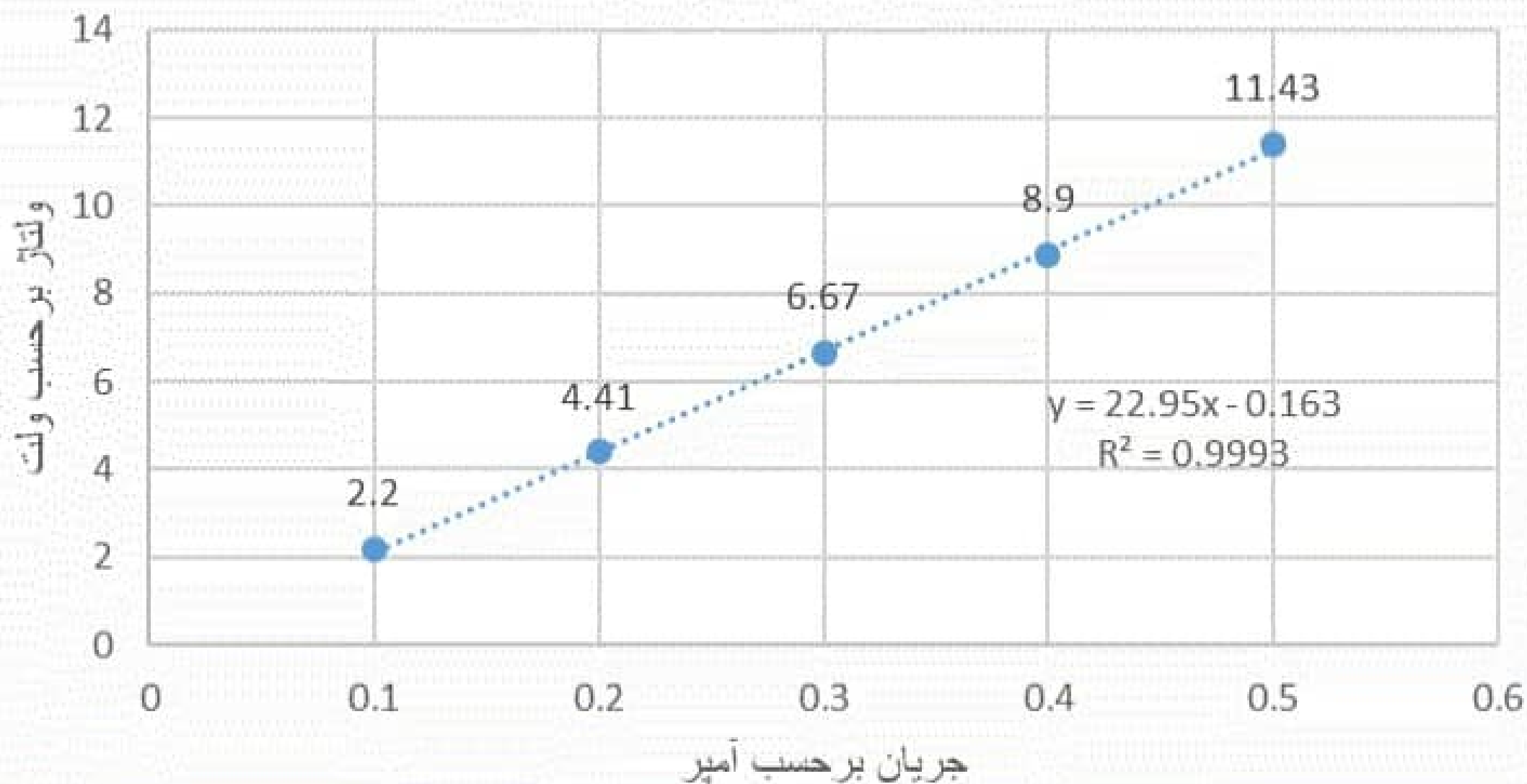
جدول ۳

شماره سیم	(1) a,b	(2) c,d	(3) e,f
قطر (mm)	0.25	0.40	0.30
V (v)	5.54	2.75	5
R (Ω)	22.16	11	20
I = ۲۵۰ (mA)			

جدول ۴

جنس و شماره سیم	کروم نیکل (۳) e,f	گالوانیزه (۴) g,h	کروم خالص (۵) i,j
V (v)	5.02	0.74	2.26
R (Ω)	20.08	2.96	9.04
I = ۲۵۰ (mA)			

ولتاژ دو سر سلیم بر حسب جریان



بستگی اختلاف پتانسیل در سر سیم به اندازه جریان الکتریکی که از آن عبور می کند :

1: طبق نموداری که با اکسل رسم شده، معادله نمودار $y = 22.95x - 0.163$ می باشد

$$V-I \text{ خط } a = R = 22.95 \Omega$$

2: درصد خطا :

$$R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{2.2}{0.1} = 22 \Omega$$

$$R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{4.41}{0.2} = 22.05 \Omega$$

$$R = a = 22.95 \Omega$$

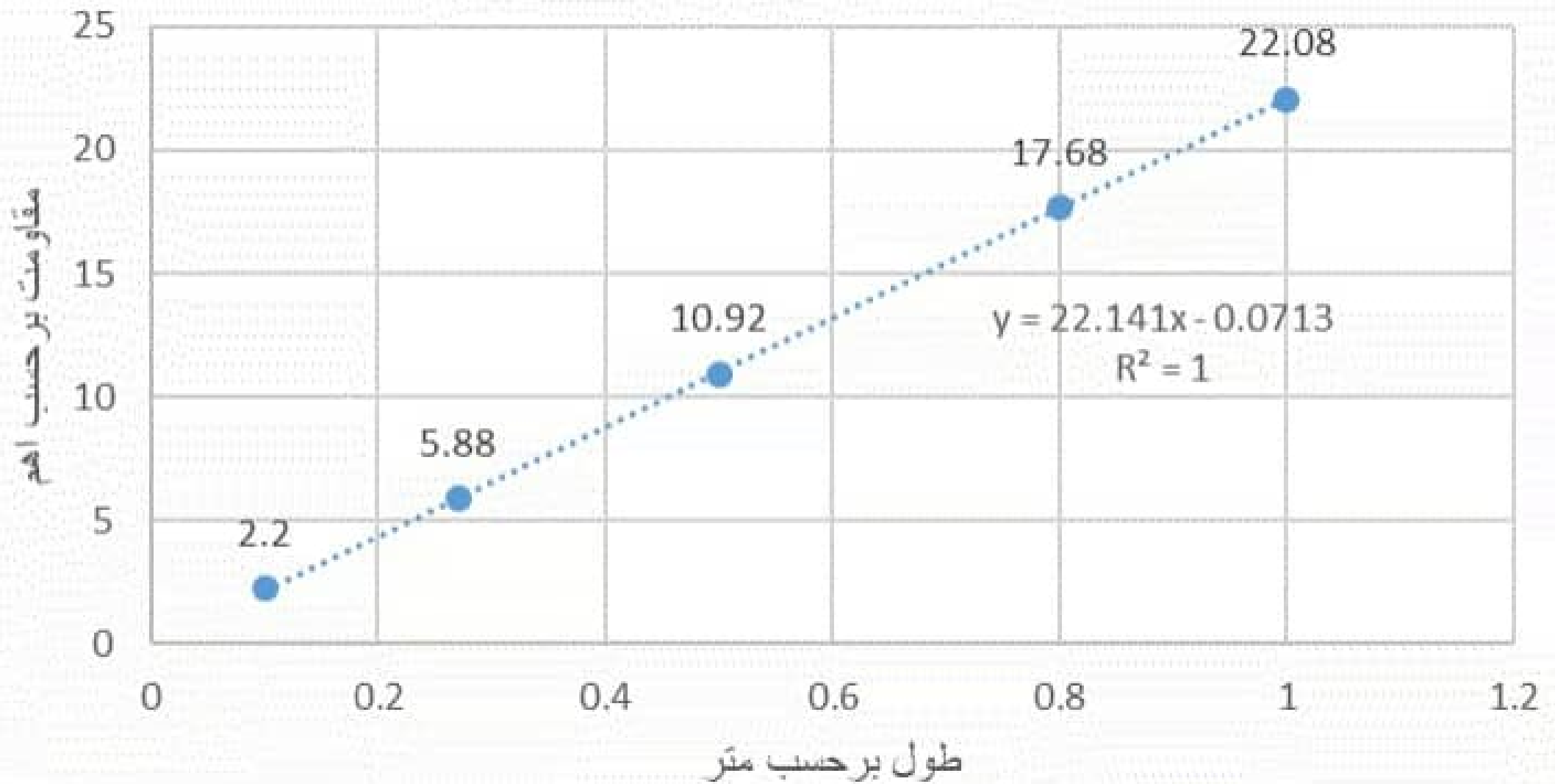
$$R_1 \text{ درصد خطای } = \frac{|R_1 - R|}{R_1} \times 100 = \frac{0.95}{22} \times 100 = 4.3 \%$$

$$R_2 \text{ درصد خطای } = \frac{|R_2 - R|}{R_2} \times 100 = \frac{0.9}{22.05} \times 100 = 4 \%$$

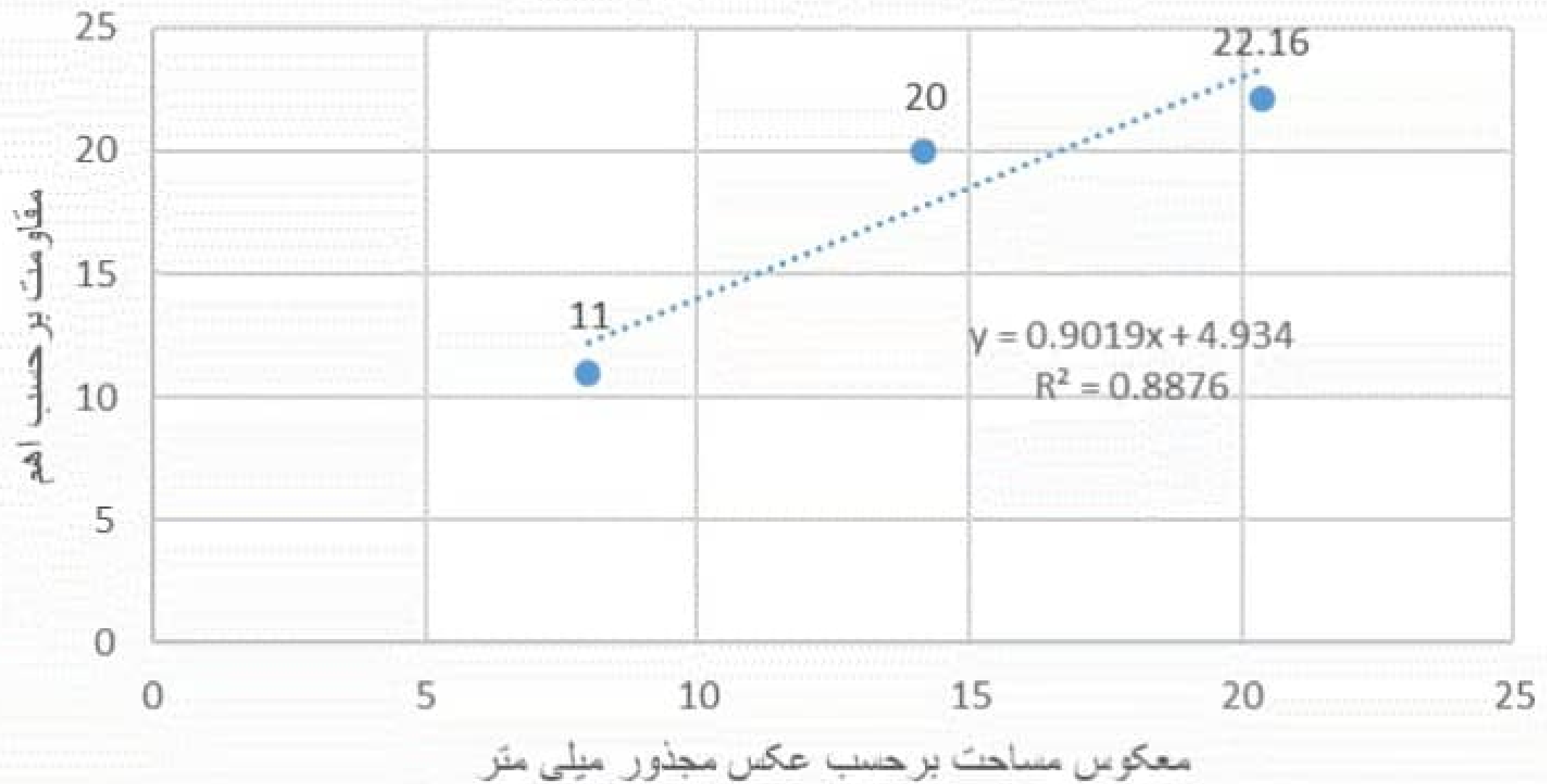
3: خط از مبدأ : خیر. به دلیل این که آل نمودن شرایط آزمایشگاهی و خطاها و خطاهای سیستماتیک خط از مبدأ ندارد نمی کند و با این اختلاف 0.163 عبور می کند.

4: مقاومت اهمی : با توجه به اینکه خط نسبت ناچیز است و عرض از مبدأ کوچک است، با تقریب خوبی می توان گفت مقاومت اهمی است.

نمودار مقاومت بر حسب طول سیم



مقاومت بر حسب معکوس سطح مقطع



بستگی مقاومت الکتریکی به طول مس $[R=f(L)]$:

• فنکشن $R-L$ رُشِب :

طبق نموداری که با اکسل رسم شده ، معادله نمودار $y = 22.141x - 0.0713$ می باشد

رُشِب خط : $R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R = \frac{\rho}{A} L \Rightarrow \frac{\rho}{A} = a = 22.141$

تابعیت مقاومت با قطر مس $[R=f(s)]$:

1 : فنکشن $(R - \frac{1}{s})$ رُشِب : $S_1 = \pi r_1^2 = \pi (\frac{0.25}{2})^2 = 0.0491 \text{ mm}^2$

2 : $S_2 = \pi r_2^2 = \pi (\frac{0.4}{2})^2 = 0.125 \text{ mm}^2$

3 : $S_3 = \pi r_3^2 = \pi (\frac{0.3}{2})^2 = 0.0706 \text{ mm}^2$

طبق نموداری که با اکسل رسم شده ، معادله نمودار $y = 0.9019x + 4.934$ می باشد

$R = 0.9019 (\frac{1}{s}) + 4.934$

$R = \rho \frac{L}{s} \Rightarrow a = \frac{\rho}{s} = 0.9019$

2 : مقدار مقاومت ویژه با استفاده از رُشِب نمودار $(R-L)$:

$\frac{\rho_1}{s} = \frac{R}{L} \Rightarrow \rho_1 = \frac{R}{L} \times s = a \times s = 22.141 \times 0.0491 \times 10^{-6}$
 $= 1.087 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$

مقدار مقاومت ویژه با استفاده از رُشِب نمودار $(R - \frac{1}{s})$

$\rho_2 = \frac{R}{\frac{1}{s}} \times s = \frac{a}{\frac{1}{s}} = \frac{0.9019 \times 10^{-6}}{1 \text{ m}} = 0.9019 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ * طولیم افتراست.

$\bar{\rho} = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} = \frac{1.087 \times 10^{-6} + 0.9019 \times 10^{-6}}{2} = 9.99 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$

تابعیت مقاومت با مقاومت و طول و $R = f(\rho)$

طبق دستور کار: $l = 1m$, قطر سیم $0.3mm$

$$R = \rho \frac{l}{S} \Rightarrow \rho = \frac{R \cdot S}{l} = \frac{R \cdot \pi r^2}{l}$$

$$\rho_3 = \frac{20.08 \times \pi \times (0.3 \times 10^{-3})^2}{1} = 1.42 \times 10^{-6} \text{ ا.م}$$

$$\rho_4 = \frac{2 \times \pi \times (0.3 \times 10^{-3})^2}{1} = 1.9 \times 10^{-7} \text{ ا.م}$$

$$\rho_5 = \frac{2.04 \times \pi \times (0.3 \times 10^{-3})^2}{1} = 6.39 \times 10^{-7} \text{ ا.م}$$