

مطالعه سلف و خازن در جریان متناوب

درس آزمایشگاه فیزیک (۲)

حسین ابراهیم پور - ۹۴۰۱۲۲۶۹۰۰۸

محمد دوستی لاهانی - ۹۴۰۱۲۲۶۹۰۲۱

هدف

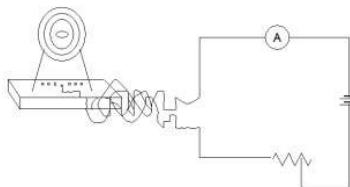
محاسن مولفه افقی شدت میدان مغناطیسی

وسایل مورد نیاز

حلقه یا قطب نما - منبع تغذیه جریان مستقیم - آمپر متر - رئوستا - سیم های رابط

تئوری های مطرح

مدار شکل زیر را بدون اینکه منبع تغذیه را روشن کنیم میبندیم. قطب نما را طوری قرار میدهم که عقربه ی آن روی صفر قرار گیرد و دقت میکنیم که دستگاه حرکت نکند. مقاومت متغیر باید حتی المقدور از قطب نما دور باشد و سیم های رابطی که به دستگاه قطب نما و سیم پیچ متصلند باید به هم پیچید شده باشند تا اثر میدان یکدیگر را خنثی کنند.



برای بدست آوردن H_E به سه طریق زیر عمل میکنیم

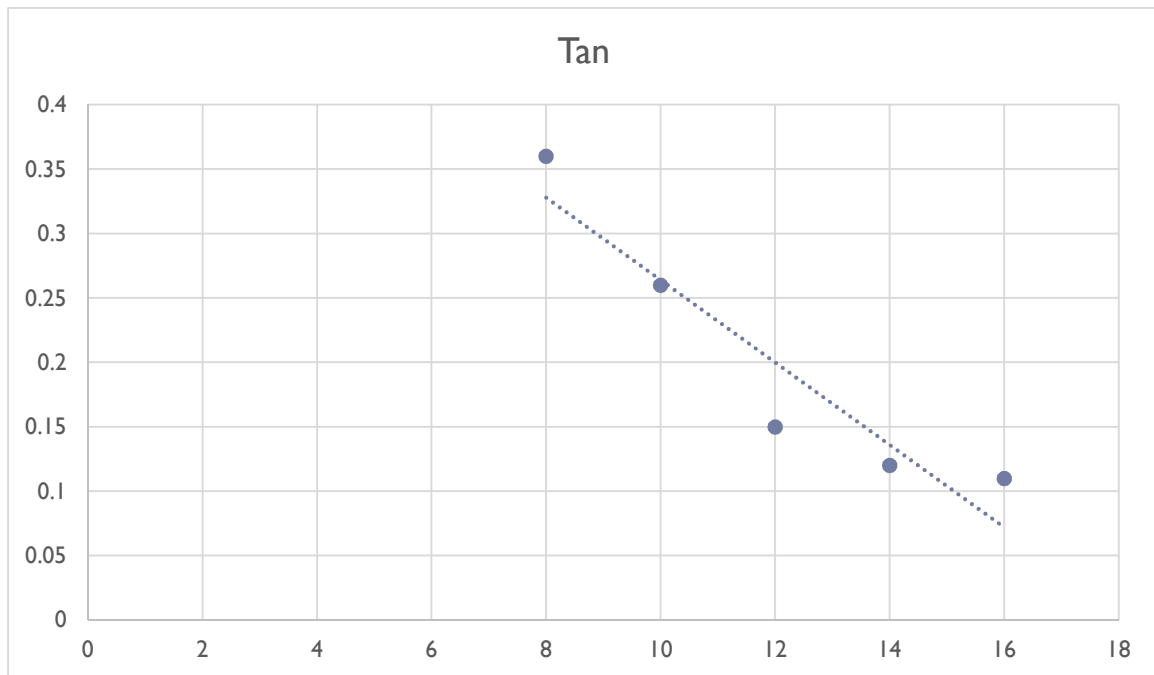
1. دور حلقه ثابت - شعاع حلقه متغیر - شدت جریان حلقه ثابت
2. شعاع حلقه ثابت - دور حلق متغیر - شدت جریان حلقه ثابت
3. شعاع حلقه ثابت - دور حلقه ثابت - شدت جریان حلقه متغیر

آزمایش اول

مقدار زاویه α' و α'' را حساب میکنیم (با توجه به $N = 1$ و $l = 1$)

$R(m)$	α'	α''	α	$\tan \alpha$	H_i	H_e
$8 * 10^{-2}$	25	20	22.5	0.41	6.25	15.24
$10 * 10^{-2}$	14	21	17.5	0.31	5.00	16.12
$12 * 10^{-2}$	18	12	15	0.26	4.17	16.03
$14 * 10^{-2}$	18	10	14	0.24	3.57	14.87
$16 * 10^{-2}$	8	15	11.5	0.20	3.16	15.8

میانگین = 15.612



با توجه به نمودار R با آلفا رابطه عکس دارد

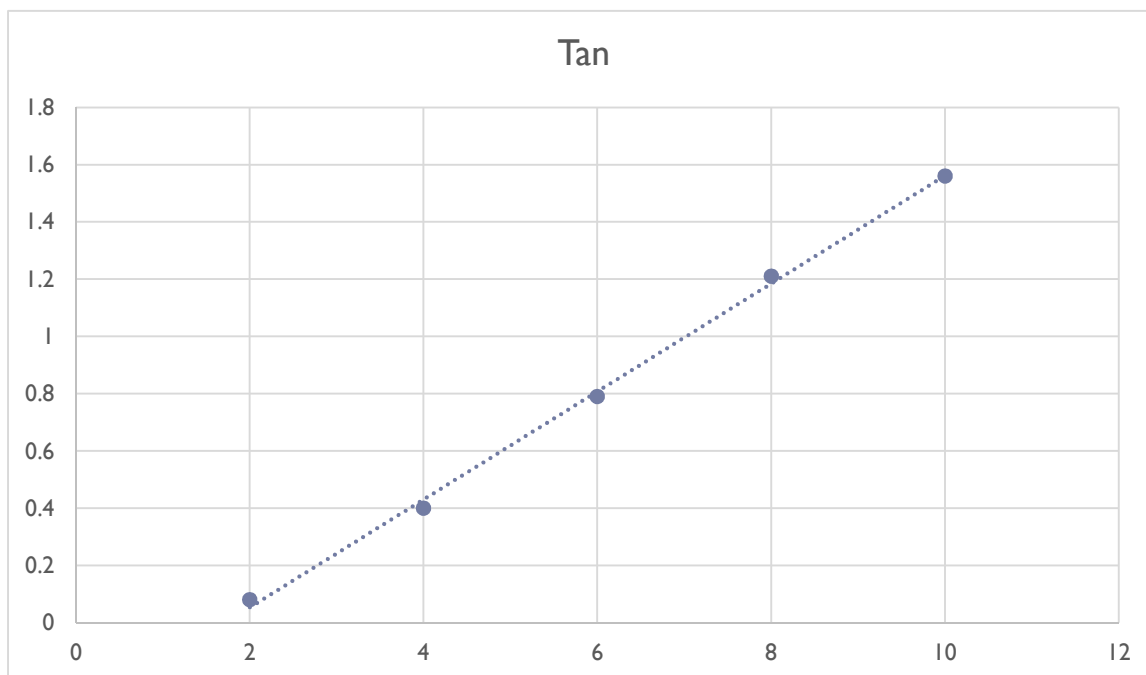
آزمایش دوم

مقدار زاویه α' و α'' را حساب میکنیم (با توجه به $R = 16$ و $l = 1$)

N	α'	α''	α	$\tan \alpha$	H_i	H_e
2	5	5	5	0.08	6.25	78.125
4	26	18	22	0.40	12.5	31.25
6	42	35	38.5	0.79	18.75	23.73
8	52	49	50.5	1.21	25	20.66

10	58	57	57.5	1.56	31.25	20.0
----	----	----	------	------	-------	------

با افزایش حلقه ها میدان کاهش پیدا میکند. میانگین = 34.75



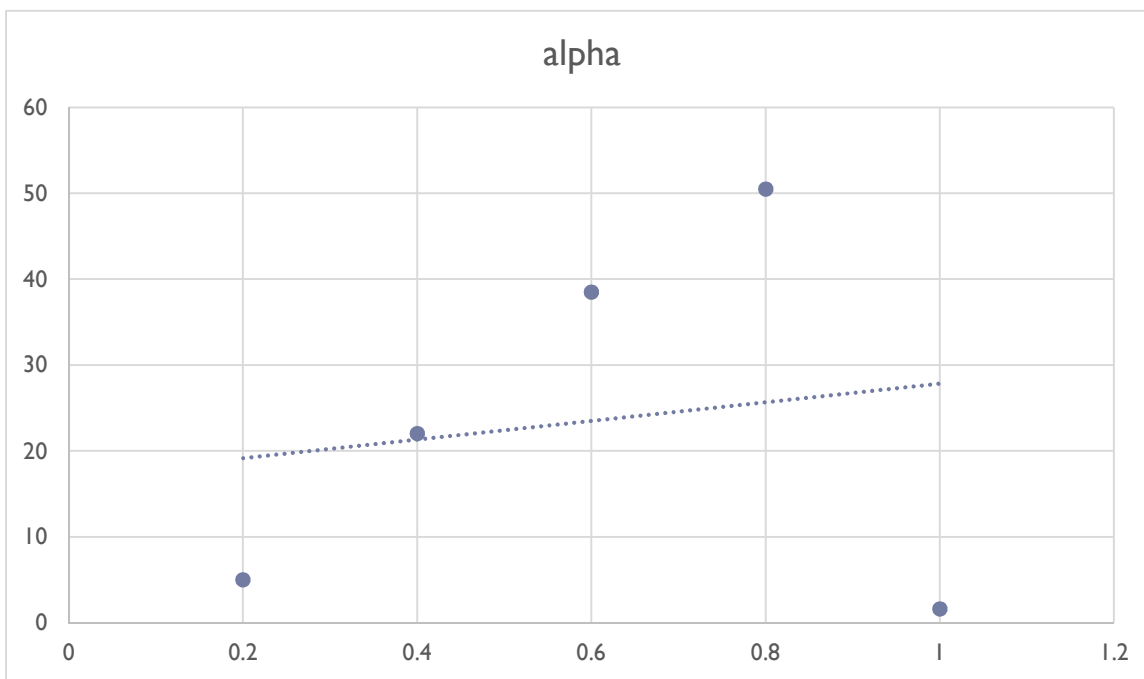
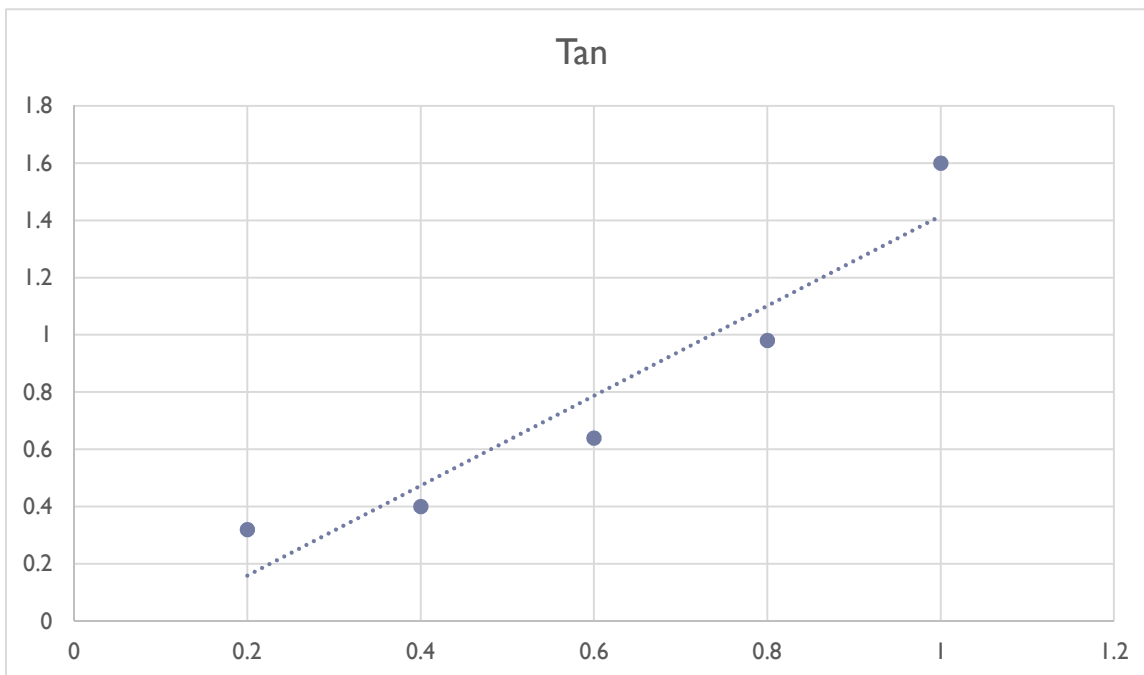
آزمایش سول

مقدار زاویه α' و α'' را حساب میکنیم (با توجه به $R = 16$ و $N = 10$)

I	α'	α''	α	$\tan \alpha$	H_i	H_e
0.2	20	16	18	0.32	6.25	78.125
0.4	35	31	22	0.40	12.5	31.25
0.6	46	43	33	0.64	18.75	29.29
0.8	54	50	44.5	0.98	25	25.51

1	60	56	58	1.6	31.25	19.53
---	----	----	----	-----	-------	-------

با افزایش حلقه ها میدان کاهش پیدا میکند. میانگین = 36.74



با مشاهده نمودار میفهمیم آلفا و جریان رابطه مستقیم دارند.

$H_E \left(\frac{A}{m} \right)$	$\Delta(H_E \left(\frac{A}{m} \right))$	$\{\Delta H_E\}^2$
15.612	13.422	180.15
34.75	5.716	32.67
36.74	7.706	59.38

$$S = \sqrt{\frac{\sum (\Delta H_E)^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{272.05}{2}} = 136.025$$

$$\bar{H}_E \pm S = 29.034 \pm 136.025$$

نتایج کل آزمایش:

$$\left. \begin{array}{l} \tan \alpha \propto \frac{1}{r} \\ \tan \alpha \propto N \\ \tan \alpha \propto I \end{array} \right\} \Rightarrow \tan \alpha \propto \frac{NI}{R}$$

$$\left. \begin{array}{l} \tan \alpha = \frac{H_i}{H_E} \Rightarrow \frac{H_i}{H_E} \propto \frac{NI}{R} \Rightarrow H_E \propto \frac{R}{NIH_i} \\ H_i = \frac{B}{\mu_0} \end{array} \right\} \Rightarrow B \propto \frac{R\mu_0}{NIH_i}$$