

میدان مغناطیسی زمین به کمک حلقه حامل جریان

Subject:

Year.

Month.

Day.

گزارش کار آزمایشگاه فیزیک ۲ - آزمایش شماره ۸: بررسی میدان مغناطیسی در حلقه و سیم لوله، تعیین مؤلفه افقی

گروه شماره ۱۶ - خاتم السید

ساعت دهم، ۸ صبح روز چهارشنبه

مسطحی نظمی شهری ۹۸۲۲۸.۵

۱۷ آذرماه ۹۹

الف) بررسی میدان مغناطیسی در حلقه هدف آزمایش: بررسی میدان مغناطیسی و بستن آن به شعاع و تعداد حلقه های سیم لوله

تئوری آزمایش: مستقیم با تعداد دور \rightarrow دادن با شعاع دفاصله

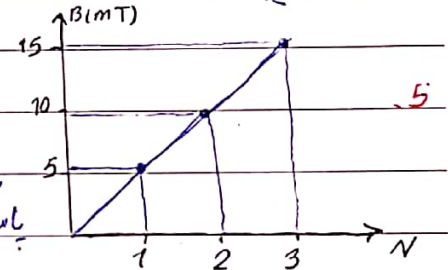
$$dB = \frac{\mu_0 I dl}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{\mu_0 I dl}{4\pi (r^2 + z^2)} \Rightarrow N \frac{\mu_0 I}{2a}$$

اجرای آزمایش:

تعداد دور (N)	1	2	3
B (mT)	5,364	9,762	15,252
شعاع R (cm)	6 cm		

۳) فیلم آزمایش به صورت کامل مشاهده شد.

(شعاع در فیلم و در داده ها مشخص شده بود)



شب خط برابر است با اعداد ثابت و غیر متغیر

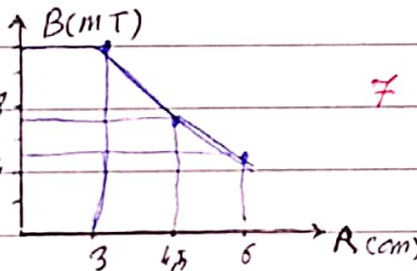
$$B = N \left[\frac{\mu_0 I}{2a} \right]$$

$4\pi \times 10^{-7}$

$\Rightarrow \frac{1 \times 4 \times 5}{2 \times 4.15} = 5.364 \checkmark$

$4\pi \times 10^{-7} \times 1 \times 5 = 7$

$7 = 7.1344 \checkmark$



شعاع R (cm)	3	4.15	6
B (mT)	5,364	7,134.4	9,762

تقریباً با اعداد جدول برابر است.

هدف آزمایش: تعیین میدان مغناطیسی سیم لوله

ب) بررسی میدان مغناطیسی در سیم لوله

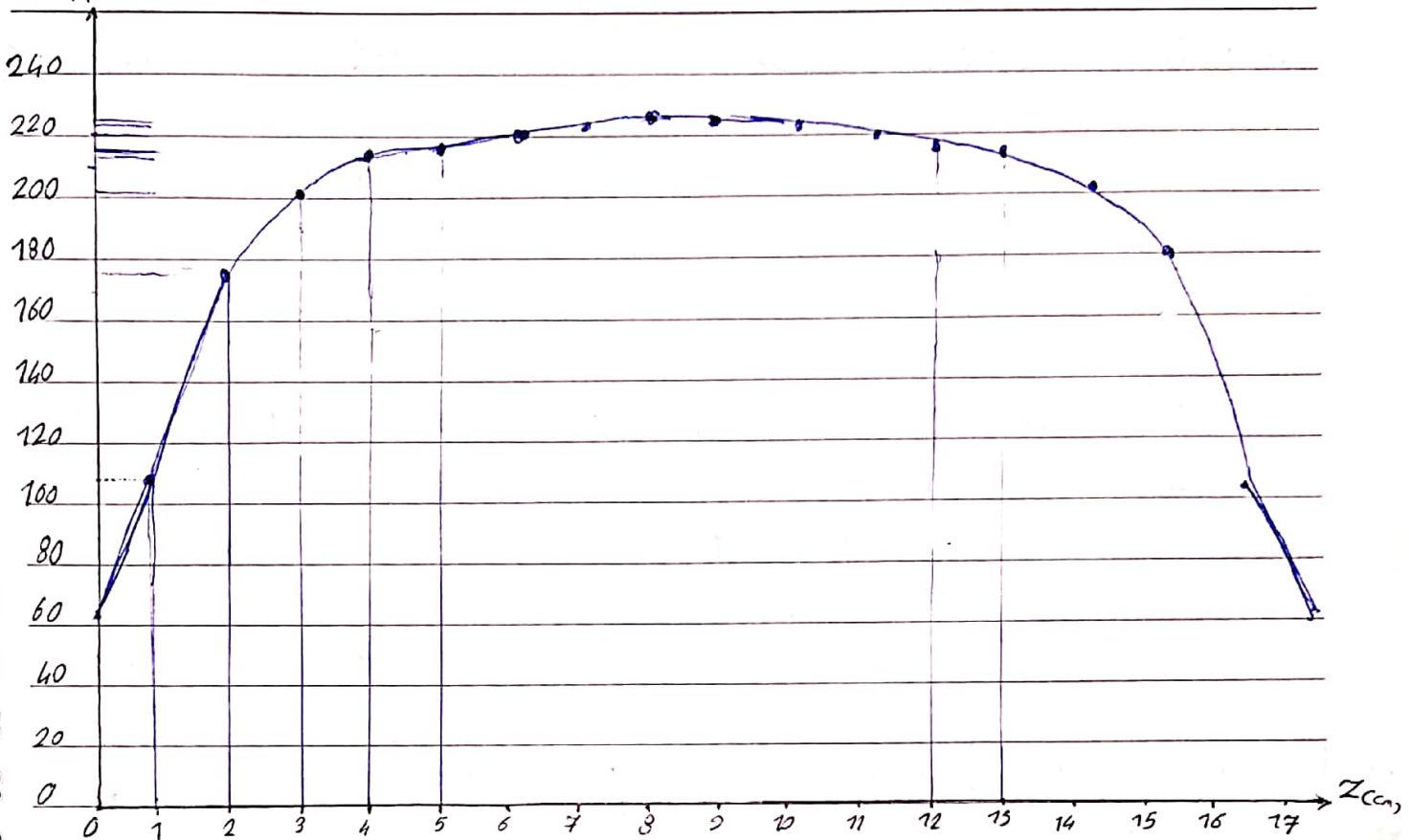
تئوری آزمایش: در صورتی که طول سیم لوله در قیاس با مقطع آن زیاد باشد، میدان در داخل و نزدیک به مرکز آن تقریباً یکنواخت خواهد شد و $B = \mu_0 N I$

اجرای آزمایش:

Z (cm)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
B (mT)	58.12	119.5	174.5	193.7	212.4	217.2	219.7	222.3	224.1	224.6	224.6	224.6	217.3	212.4	201.8	175.3	120.5

Subject:

Year. A Month. Day.



5 این نمودار حالت قرینه دارد، در وسط تقریباً ثابت شده است. بیشترین مقدار را دارد و نمودار با حالت توانی است. (a²)

$$B = \frac{\mu \cdot N I}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 300 \times 1}{17 \times 10^{-2}} = 221 \Rightarrow B_2 = B_1 = 224 \quad 6$$

$$224 - 221 = 3 \quad \frac{3}{222} = \frac{\pi}{100} \rightarrow \pi = 1.3\% \quad \text{درصد خطا}$$

← مقدار خطا

چ) تعیین مولفه افقی میدان مغناطیسی زمین به کمک حلقه حامل جریان

I (A)	0/1	0/2	0/3	0/4	0/5	اجرای آزمایش $B = \frac{\mu \cdot N I}{r R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20 \times I}{21 \times 10^{-2}}$ $\frac{251.2 \times 10^{-7} \times I}{21 \times 10^{-2}} = 12 \times 10^{-5} \times I$
θ	23/12	39/74	47/62	54/52	60/44	
$\tan \theta$	0/42	0/83	1/09	1/14	1/76	
B	1/2	2/4	3/6	4/8	6	
B ₀	2/8	2/9	3/3	3/4	3/41	

$$B = \frac{B}{B_1}$$