

KHẢO SÁT VÀ ĐO CẢM ỨNG TỪ DỌC THEO CHIỀU DÀI MỘT ỐNG DÂY THẲNG DÀI

BẢNG SỐ LIỆU

Thang đo I	10	(A)	sai số dụng cụ	0.01	(A)	n =	2500	vòng/m
Thang đo I	19.99	(mT)	sai số dụng cụ	0.01	(mT)	R =	2.02	cm
Cường độ dòng điện I:	0.4	(A)				L =	30	cm

x (cm)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bo(mT)	0.87	1.30	1.47	1.54	1.59	1.61	1.62	1.63	1.64	1.64	1.65
x (cm)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Bo(mT)	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.64	1.63	1.62
x (cm)	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Bo(mT)	1.62	1.61	1.60	1.54	1.55	1.51	1.42	1.21	0.90		

Vẽ đồ thị biểu diễn đường phụ thuộc thực nghiệm của $B = f(x)$

Bảng số liệu tính theo công thức (3)

$$B_0 = \frac{\mu_0 \mu_r}{2} I_0 \cdot n \cdot (\cos \gamma_1 - \cos \gamma_2)$$

Chú ý là công thức hơi khác sách một chút, tôi cũng không biết sách đúng hay tôi đúng. Nhưng chỉ biết là tính theo công thức trong sách thì nó không ra :)

trong đó μ_0 là hằng số từ và có giá trị là **$4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$**

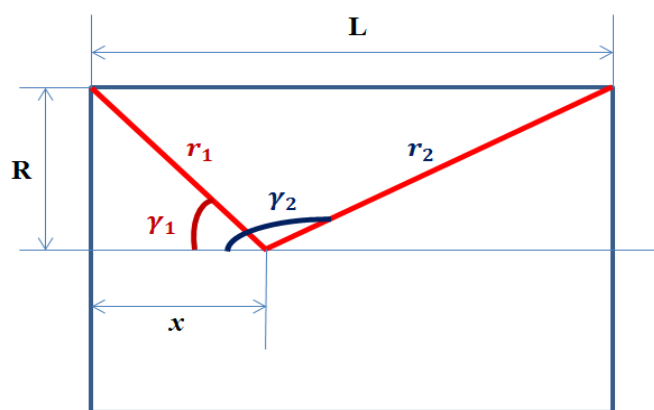
μ_r là độ từ thẩm của môi trường, mà không khí thì coi như bằng 1

I_0 là cường độ dòng điện cực đại sẽ phải bằng **$I \cdot \sqrt{2}$** ($I = 0.4 \text{ A}$)

n mật độ dòng \rightarrow đã biết \rightarrow tự tìm

Vấn đề kinh dị ở đây là tính hai đại lượng \cos còn lại như thế nào. Nhìn chung các bạn đã vào được BK thì chắc chắn phải biết tính như thế nào. Nhưng không hiểu sao vào xong rồi thì lại không tính được. Chắc dưới áp lực của các bài thí nghiệm nên chắc không còn đủ tỉnh táo để tính nữa :)

Ở đây chỉ cần áp dụng công thức tính hàm \cos trong tam giác vuông là xong --> đơn giản như đàn rô *.*



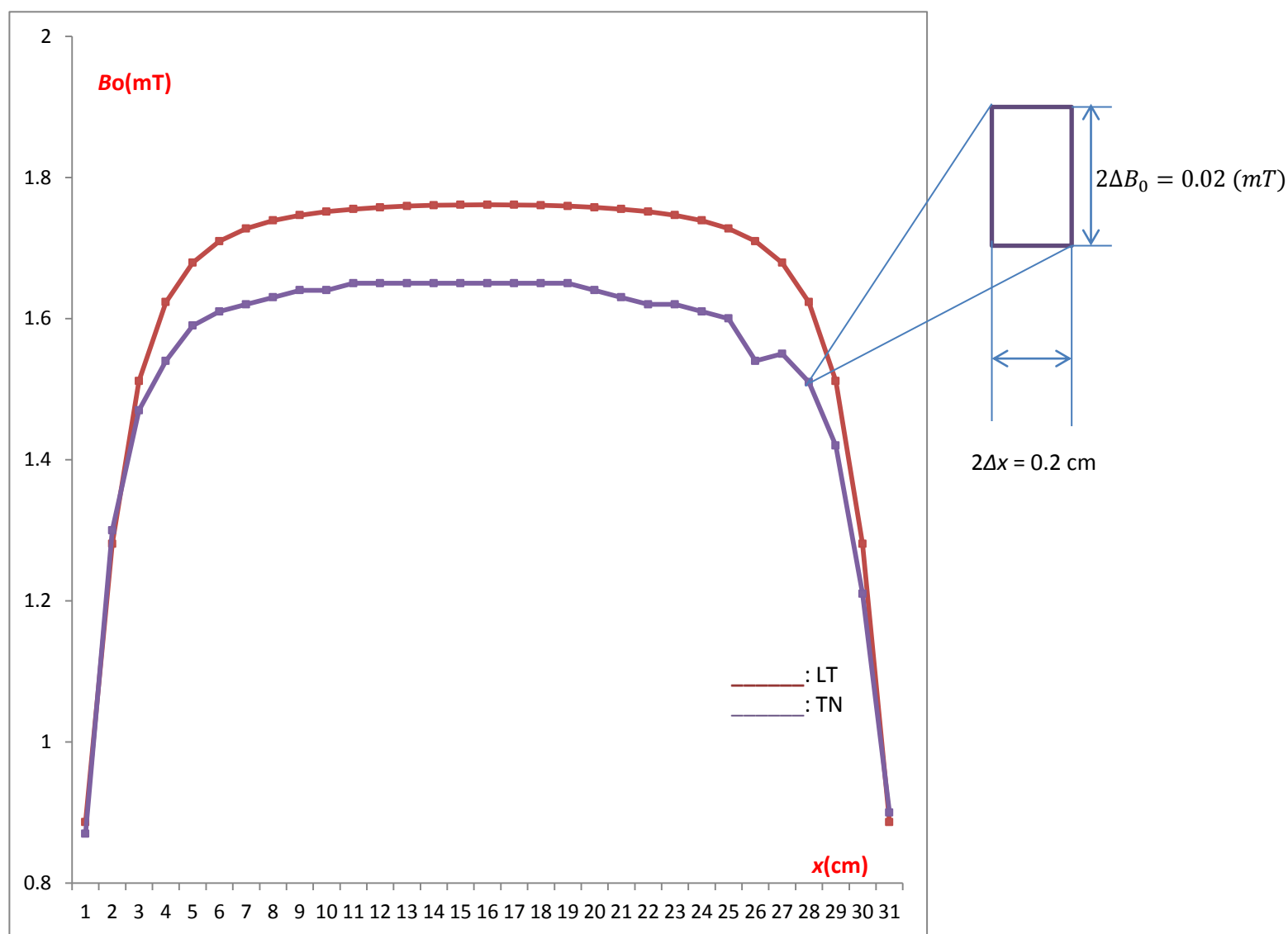
$$\cos \gamma_1 = \frac{x}{r_1} = \frac{x}{\sqrt{R^2 + x^2}}$$

$$\cos \gamma_2 = -\cos(\pi - \gamma_2) = -\frac{L - x}{r_2} = -\frac{L - x}{\sqrt{R^2 + (L - x)^2}}$$

Bảng số liệu tính theo lý thuyết

x (cm)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bo(mT)	0.89	1.28	1.51	1.62	1.68	1.71	1.73	1.74	1.75	1.75	1.76
x (cm)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Bo(mT)	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.75
x (cm)	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Bo(mT)	1.75	1.74	1.73	1.71	1.68	1.62	1.51	1.28	0.89		

Chú ý: Phần trên chỉ mang tính chất minh họa chứ các bạn cũng đừng nên chép hết vào. Báo cáo hỏi gì thì làm y nguyên như thế thôi.

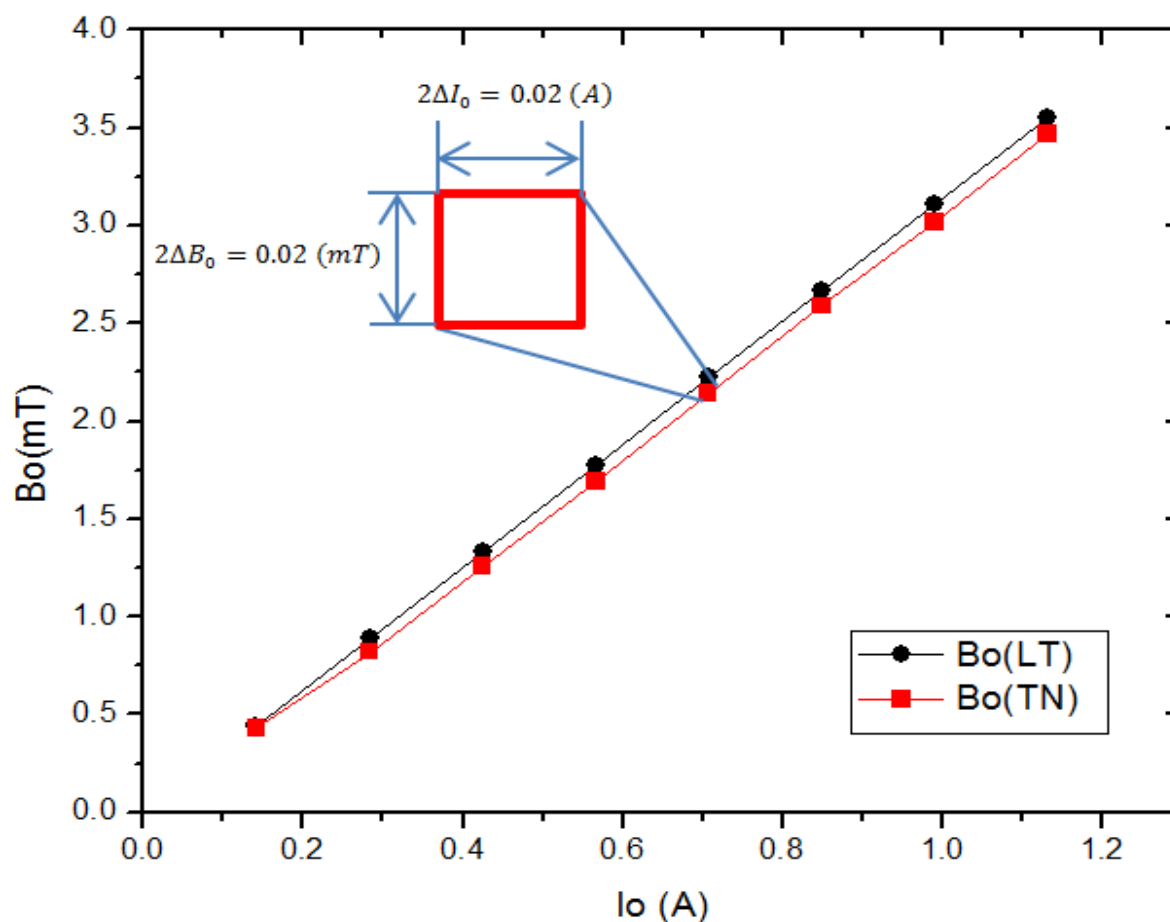


KHẢO SÁT SỰ PHỤ THUỘC CỦA CẢM ỨNG TỪ VÀO DÒNG ĐIỆN

Vị trí cuộn dây đo: 15 cm

$I(A)$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
$I_0 = 1.41 \cdot I (A)$	0.141	0.283	0.424	0.566	0.707	0.849	0.990	1.131
$B_{0TN}(mT)$	0.43	0.82	1.26	1.65	2.14	2.59	3.02	3.47

Vẽ đồ thị biểu diễn đường phụ thuộc thực nghiệm của $B = f(I)$



Giá trị B_0 lý thuyết được tính theo công thức: $B_0(LT) = \mu_0 \mu_r n I_0$

Bảng số liệu tính giá trị B_0 lý thuyết

$I_0 = 1.41 \cdot I (A)$	0.141	0.283	0.424	0.566	0.707	0.849	0.990	1.131
$B_{0LT}(mT)$	0.44	0.89	1.33	1.76	2.22	2.67	3.11	3.55

Chú ý với giá trị ứng với $I = 0.4A$, các bạn sẽ thấy giá trị B_0 lý thuyết là 1.78 trong khi ở bảng trên lại là 1.76. Lý do là công thức ở bảng này đã được xử lý gần đúng nên giá trị có sai lệch đôi chút nhưng mà nhỏ như con thỏ thôi không nên care làm gì. Tất nhiên để cho đồng bộ thì chúng ta nên xử lý giá trị này một chút bằng cách lấy y như nhau (thích lấy theo bảng nào cũng được). Ở đây, tôi lấy theo bảng 1 nên sẽ thành 1.76. Còn các giá trị ứng với I khác thì cứ giữ nguyên không vấn đề gì.

SO SÁNH CẢM ỨNG TỪ THỰC NGHIỆM VÀ LÝ THUYẾT

Vị trí x (m)	$\cos\gamma_1$	$\cos\gamma_2$	n	$I_0(A)$	$B_0(mT)$	
					LT	TN
0.00	0.000	-0.998	2500	0.566	0.89	0.87
0.15	0.991	-0.991	2500	0.566	1.76	1.65
0.30	0.998	0.000	2500	0.566	0.89	0.90

Số liệu lý thuyết và thực nghiệm lấy từ hai bảng trên cùng. Giá trị I_0 chính là giá trị hiệu dụng $I = 0.4A$ nhân với căn 2

Vị trí x (m)	$N_2(vòng)$	$S(m^2)$	$\omega(1/s)$	$I_0(A)$	$E_0(mV)$	$B_0(mT)$		Sai lệch (%)
						LT	TN	
0.00	100	7.5E-04	100π	0.566	20.50	0.89	0.87	1.87%
0.15	100	7.5E-04	100π	0.566	38.88	1.76	1.65	6.32%
0.30	100	7.5E-04	100π	0.566	21.21	0.89	0.90	1.51%

Giá trị E được tính theo công thức $E_0 = B_0 N_2 S \omega$

Ở đây nói thật với các bạn là tôi cũng không biết là báo cáo muốn hỏi tính E_0 theo giá trị B lý thuyết hay thực nghiệm. Nói chung là yêu cầu khá ảo. Vì thí nghiệm là liên quan tới thực nghiệm là chính nên tôi lựa chọn tính theo giá trị B thực nghiệm

Độ sai lệch giữa lý thuyết và thực nghiệm có thể tính theo công thức: $\frac{|B_{0LT} - B_{0TN}|}{B_{0LT}}$

P/S:

Nói chung đây là bài thí nghiệm mà đo thì dễ, xử lý số liệu thì khá là mệt -> dễ gây ức chế, dẫn đến một số hành động ngoài ý muốn -> đề nghị các bạn xử lý thật bình tĩnh và cẩn thận. Nếu rơi vào trạng thái mất bình tĩnh thì tốt nhất là đi chơi đã rồi về làm bài sau :)

Chúc các bạn hoàn thành tốt bài này.

