

KHẢO SÁT SỰ PHÂN CỰC ÁNH SÁNG - NGHIỆM LẠI ĐỊNH LUẬT MALUS										
BẢNG SỐ LIỆU										
Giá trị độ chia nhỏ nhất của góc quay α						1	độ	$\rightarrow \Delta\alpha = \frac{\pi}{180}$		
Giá trị độ chia nhỏ nhất của thang đo luxmeter						2	μA			
α	I	$\cos\alpha$	$\cos^2\alpha$	$\Delta(\cos^2\alpha)$	α	I	$\cos\alpha$	$\cos^2\alpha$	$\Delta(\cos^2\alpha)$	
0	92	1.00	1.00	0.00	90	0	0.00	0.00	0.00	
5	92	1.00	0.99	0.00	95	2	-0.09	0.01	0.00	
10	90	0.98	0.97	0.01	100	4	-0.17	0.03	0.01	
15	88	0.97	0.93	0.01	105	8	-0.26	0.07	0.01	
20	82	0.94	0.88	0.01	110	12	-0.34	0.12	0.01	
25	76	0.91	0.82	0.01	115	18	-0.42	0.18	0.01	
30	70	0.87	0.75	0.02	120	24	-0.50	0.25	0.02	
35	62	0.82	0.67	0.02	125	30	-0.57	0.33	0.02	
40	54	0.77	0.59	0.02	130	38	-0.64	0.41	0.02	
45	48	0.71	0.50	0.02	135	48	-0.71	0.50	0.02	
50	40	0.64	0.41	0.02	140	52	-0.77	0.59	0.02	
55	32	0.57	0.33	0.02	145	62	-0.82	0.67	0.02	
60	24	0.50	0.25	0.02	150	70	-0.87	0.75	0.02	
65	18	0.42	0.18	0.01	155	76	-0.91	0.82	0.01	
70	12	0.34	0.12	0.01	160	82	-0.94	0.88	0.01	
75	8	0.26	0.07	0.01	165	86	-0.97	0.93	0.01	
80	4	0.17	0.03	0.01	170	90	-0.98	0.97	0.01	
85	2	0.09	0.01	0.00	175	92	-1.00	0.99	0.00	
90	0	0.00	0.00	0.00	180	92	-1.00	1.00	0.00	

Ở bài thí nghiệm này, có lẽ đã có chút nhầm lẫn trong kí hiệu của form báo cáo thí nghiệm BKHN trong những năm gần đây. Thực chất giá trị chúng ta đo được bằng micro ampe kế là cường độ dòng điện chứ không phải hiển thị trực tiếp giá trị L (lux). L (lux) thực ra là độ rọi chứ không phải là kí hiệu của cường độ sáng. Do cường độ sáng tỷ lệ với cường độ dòng điện nên dạng đồ thị của cường độ sáng theo $\cos^2(\alpha)$ cũng phải same same với đồ thị của cường độ dòng điện đo được theo $\cos^2(\alpha)$. Như vậy có nghĩa là nếu theo định luật Malus thì đồ thị cường độ sáng theo $\cos^2(\alpha)$ là đường thẳng thì chắc chắn là đồ thị của cường độ dòng điện theo $\cos^2(\alpha)$ cũng phải là đường thẳng và ngược lại. Do đó, chúng ta nên sửa lại ký hiệu trong báo cáo cho hợp lý hơn.

Vấn đề chính ở bài này nằm ở ô sai số. Tùy từng quan điểm của giáo viên nên đánh giá kích thước ô sai số cho đến giờ vẫn chưa thống nhất cho lắm. Tôi đưa ra cho các bạn một cách tính sai số để lựa chọn ô sai số sao cho kích thước thích hợp nhất. Ô sai số của chúng ta sẽ có một cạnh là $2x\Delta L$, một cạnh là $2x\Delta(\cos^2\alpha)$. Cạnh $2x\Delta L = 2x2\mu A$ và vấn đề còn lại là tính được độ dài cạnh $2x\Delta(\cos^2\alpha)$

Chúng ta sẽ sử dụng phương pháp tính sai số tuyệt đối để xác định sai số của hàm:

$$y = \cos^2\alpha \rightarrow \ln y = 2 \ln(\cos\alpha) \rightarrow \frac{dy}{y} = 2 \frac{d\cos\alpha}{\cos\alpha} = -2tg\alpha d\alpha \rightarrow \frac{\Delta y}{y} = |2tg\alpha|\Delta\alpha \rightarrow \Delta y = |\sin 2\alpha|\Delta\alpha$$

Chú ý là phải đổi đơn vị độ ra rad

$$\Delta\alpha = 1^\circ = \frac{\pi}{180}$$

Ta thấy sai số tuyệt đối sẽ phụ thuộc vào góc α --> nhưng sai số tuyệt đối sẽ được lấy theo giá trị lớn nhất --> tức là chỉ cần xử lý ông khỏe nhất thì tất cả các ông yếu hơn đều xử lý được hết --> vậy sai số tuyệt đối của y sẽ là

$$\Delta y = \Delta\alpha = \frac{\pi}{180} = 0.017 \approx 0.02$$

Cột màu đỏ chỉ mang tính chất minh họa sự thay đổi của sai số tuyệt đối theo giá trị của góc α . Để dễ dàng cho việc vẽ hình ở đây ta chỉ lấy sai số tuyệt đối đến 1 chữ số có nghĩa \rightarrow vẫn thỏa mãn quy tắc không vượt quá hai chữ số có nghĩa nên các bạn không phải lẩn tẩn @@.

ĐỒ THỊ $I = f(\cos^2 \alpha)$

