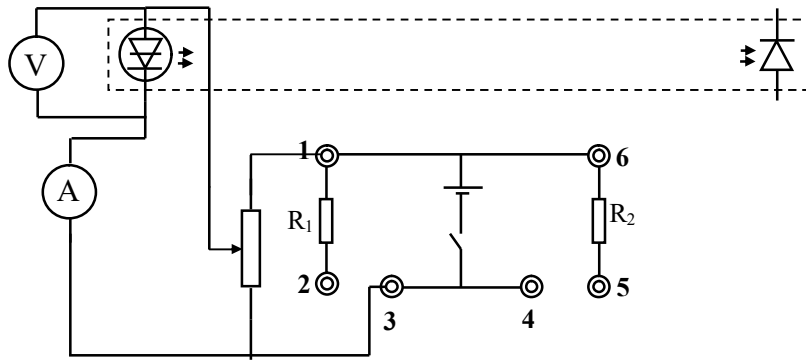


HƯỚNG DẪN CHẤM THỰC NGHIỆM

Câu 1. Khảo sát đặc trưng vôn – ampe của đầu phát laze khi phân cực thuận (10 điểm)

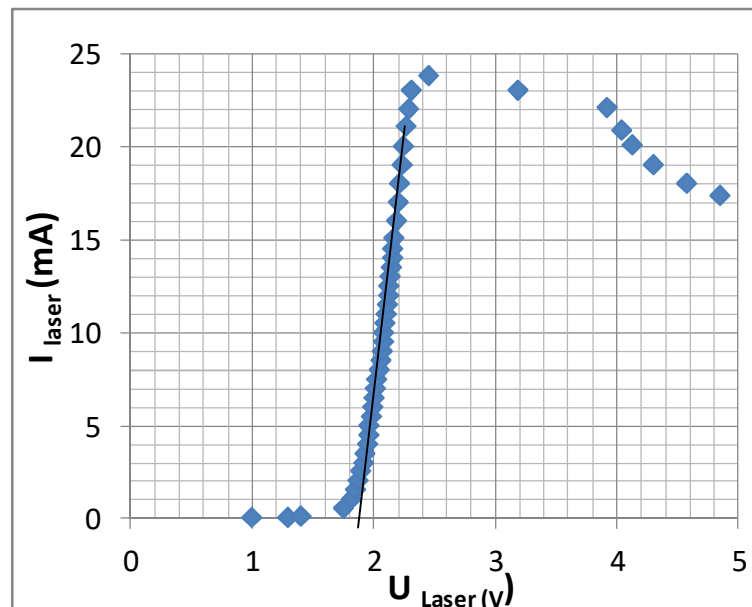
Sơ đồ bố trí thí nghiệm:



Bảng số liệu đo, đơn vị (đơn vị đo ghi trong dấu ngoặc).

I (mA)	U (V)	I (mA)	U (V)	I (mA)	U (V)	I (mA)	U (V)
0	1.00	11.5	2.12	5.0	1.97	20.0	2.25
0	1.30	12.0	2.13	5.5	1.99	21.1	2.27
0.1	1.41	12.5	2.13	6.0	2.00	22.0	2.29
0.5	1.76	13.0	2.14	6.5	2.01	23.0	2.31
1.0	1.82	13.5	2.15	7.0	2.02	23.8	2.46
1.5	1.86	14.0	2.16	7.5	2.03	23.0	3.19
2.0	1.88	14.5	2.16	8.0	2.05	22.1	3.92
2.5	1.90	15.1	2.17	8.5	2.06	20.9	4.04
3.0	1.92	16.0	2.19	9.0	2.07	20.1	4.13
3.5	1.93	17.0	2.20	9.5	2.08	19.0	4.31
4.0	1.95	18.0	2.22	10.0	2.09	18.0	4.58
4.5	1.96	19.0	2.24	10.5	2.10	17.4	4.85
5.0	1.97	20.0	2.25	11.0	2.11		

Đặc trưng vôn – ampe của laze khi phân cực thuận



Trình bày cách xác định bước sóng của laze.

Để xác định bước sóng laze cần xác định điện áp ngưỡng để phát laze

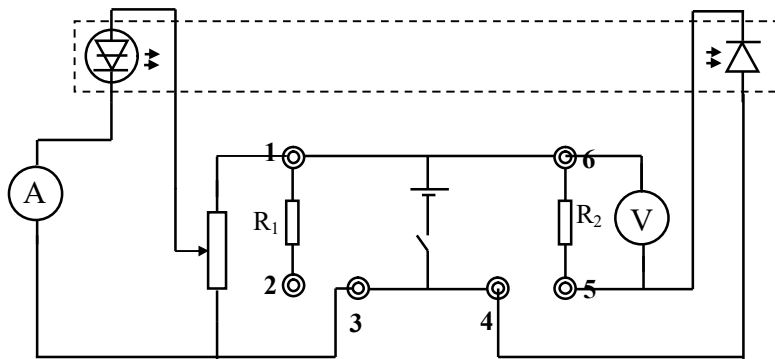
Điện áp ngưỡng nhận được từ đồ thị I-V bằng việc ngoại suy đoạn tuyến tính đến cắt trục hoành.

$$\text{Từ đó tính } eU_{ng} = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{eU_{ng}}$$

Tính toán xác định bước sóng laze. $U_{ng} = 1,90V \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{eU_{ng}} = 0,65\mu m$

Câu 2. Xác định các đặc trưng quang điện của laze

Sơ đồ mắc mạch để khảo sát dạng đặc tuyến về mối quan hệ giữa cường độ sáng theo dòng nuôi laze:



Bảng số liệu đo

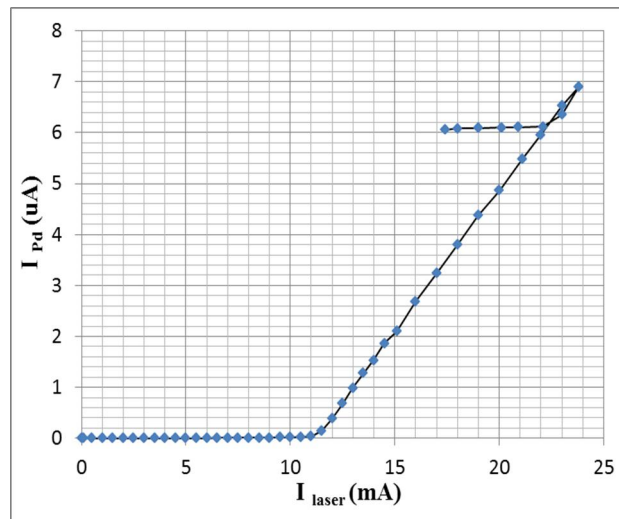
I (mA)	UR2 (mV)	I (mA)	UR2 (mV)	I (mA)	UR2 (mV)	I (mA)	UR2 (mV)
0	0	11.5	15.3	5.0	0.3	20.0	487
0	0	12.0	38.8	5.5	0.4	21.1	548
0.1	0	12.5	68.3	6.0	0.5	22.0	596
0.5	0	13.0	99.1	6.5	0.6	23.0	653
1.0	0	13.5	127.5	7.0	0.7	23.8	690
1.5	0	14.0	152.9	7.5	0.8	23.0	635
2.0	0	14.5	186.1	8.0	0.9	22.1	612
2.5	0	15.1	210.0	8.5	1.1	20.9	611
3.0	0	16.0	269.0	9.0	1.2	20.1	610
3.5	0	17.0	324.0	9.5	1.5	19.0	609
4.0	0.2	18.0	380.0	10.0	1.8	18.0	608
4.5	0.3	19.0	438.0	10.5	2.4	17.4	606
				11.0	3.7		

Bảng số liệu xử lý

I (mA)	U (V)	UR2 (mV)	Ipd (nA)	PLaze	Ipd/PLaze	I (mA)	U (V)	UR2 (mV)	Ipd (nA)	PLaze	Ipd/PLaze
4	1.95	0.2	0.002	7.8	0.025641	14	2.16	152.9	1.529	30.24	5.056217
4.5	1.96	0.3	0.003	8.82	0.034014	14.5	2.16	186.1	1.861	31.32	5.94189
5	1.97	0.3	0.003	9.85	0.030457	15.1	2.17	210	2.1	32.767	6.408887
5.5	1.99	0.4	0.004	10.945	0.036546	16	2.19	269	2.69	35.04	7.676941
6	2	0.5	0.005	12	0.041667	17	2.2	324	3.24	37.4	8.663102
6.5	2.01	0.6	0.006	13.065	0.045924	18	2.22	380	3.8	39.96	9.50951
7	2.02	0.7	0.007	14.14	0.049505	19	2.24	438	4.38	42.56	10.29135
7.5	2.03	0.8	0.008	15.225	0.052545	20	2.25	487	4.87	45	10.82222

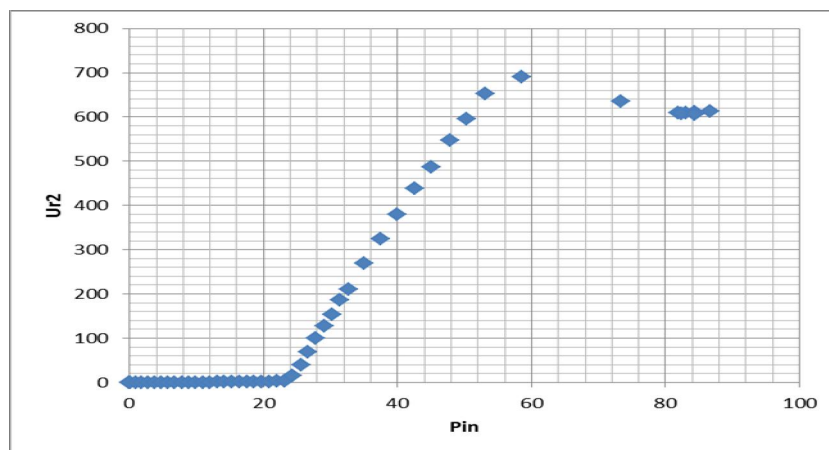
8	2.05	0.9	0.009	16.4	0.054878	21.1	2.27	548	5.48	47.897	11.44122
8.5	2.06	1.1	0.011	17.51	0.062821	22	2.29	596	5.96	50.38	11.83009
9	2.07	1.2	0.012	18.63	0.064412	23	2.31	653	6.53	53.13	12.29061
9.5	2.08	1.5	0.015	19.76	0.075911	23.8	2.46	690	6.9	58.548	11.7852
10	2.09	1.8	0.018	20.9	0.086124	23	3.19	635	6.35	73.37	8.654764
10.5	2.1	2.4	0.024	22.05	0.108844	22.1	3.92	612	6.12	86.632	7.064364
11	2.11	3.7	0.037	23.21	0.159414	20.9	4.04	611	6.11	84.436	7.23625
11.5	2.12	15.3	0.153	24.38	0.627564	20.1	4.13	610	6.1	83.013	7.348247
12	2.13	38.8	0.388	25.56	1.517997	19	4.31	609	6.09	81.89	7.436805
12.5	2.13	68.3	0.683	26.625	2.565258	18	4.58	608	6.08	82.44	7.375061
13	2.14	99.1	0.991	27.82	3.562185	17.4	4.85	606	6.06	84.39	7.180946
13.5	2.15	127.5	1.275	29.025	4.392765						

Đồ thị xử lý số liệu để xác định giá trị khoảng cường độ dòng điện nuôi tối ưu



Khoảng cường độ dòng điện nuôi tối ưu cho hoạt động của laze: 11,2 đến 23,8 mA

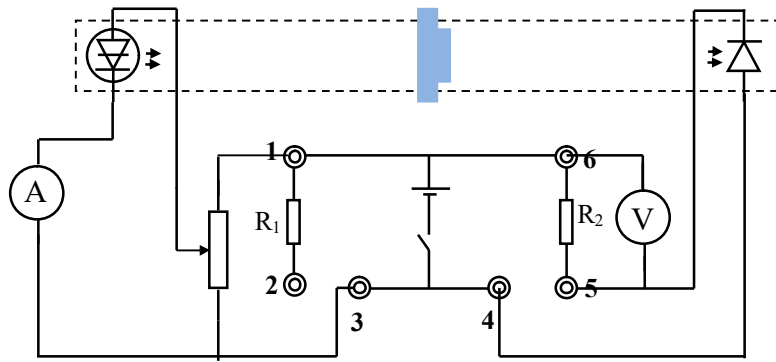
Đồ thị mô tả dạng đặc tuyến về hiệu suất phát quang của laze theo công suất nuôi laze



Giá trị công suất nuôi laze để hiệu suất phát quang của laze đạt cực đại: $P_{laze} = 58 \text{ mW}$

Câu 3. Khảo sát đặc tính ánh sáng của tia laze

Sơ đồ bố trí thí nghiệm.



Bảng số liệu đo và bảng xử lý số liệu

Bảng số liệu đo				Bảng xử lý số liệu			
Góc xoay	U_{R2}	Góc xoay	U_{R2}	$\text{Cos}^2\theta$	I	$\text{Cos}^2\theta$	I
0	0.09	190	9.1	1	0.09	0.970419	9.1
10	5.4	200	23.8	0.969877	5.4	0.884157	23.8
20	16.5	210	44.4	0.883136	16.5	0.751607	44.4
30	34.4	220	64	0.75023	34.4	0.58874	64
40	56.9	230	88.7	0.587173	56.9	0.415181	88.7
50	77	240	103.7	0.413612	77	0.251841	103.7
60	91	250	117	0.25046	91	0.118403	117
70	104.5	260	120	0.117376	104.5	0.030945	120
80	111	270	119.2	0.030396	111	5.71E-06	119.2
90	116.7	280	113.4	6.34E-07	116.7	0.029312	113.4
100	110.4	290	100.6	0.029852	110.4	0.115333	100.6
110	101.8	300	90.7	0.116353	101.8	0.247705	90.7
120	90.1	310	71	0.249081	90.1	0.410476	71
130	75.5	320	49.6	0.412043	75.5	0.584034	49.6
140	57	330	31	0.585604	57	0.747467	31
150	35.5	340	15.6	0.74885	35.5	0.881082	15.6
160	15.4	350	4.2	0.882111	15.4	0.968778	4.2
170	4	360	0.09	0.96933	4	0.99999	0.09
180	1.3	190	9.1	0.999997	1.3	0.970419	9.1

Đồ thị mô tả dạng tương quan của cường độ sáng sau khi qua kính theo góc xoay của kính phân cực

