

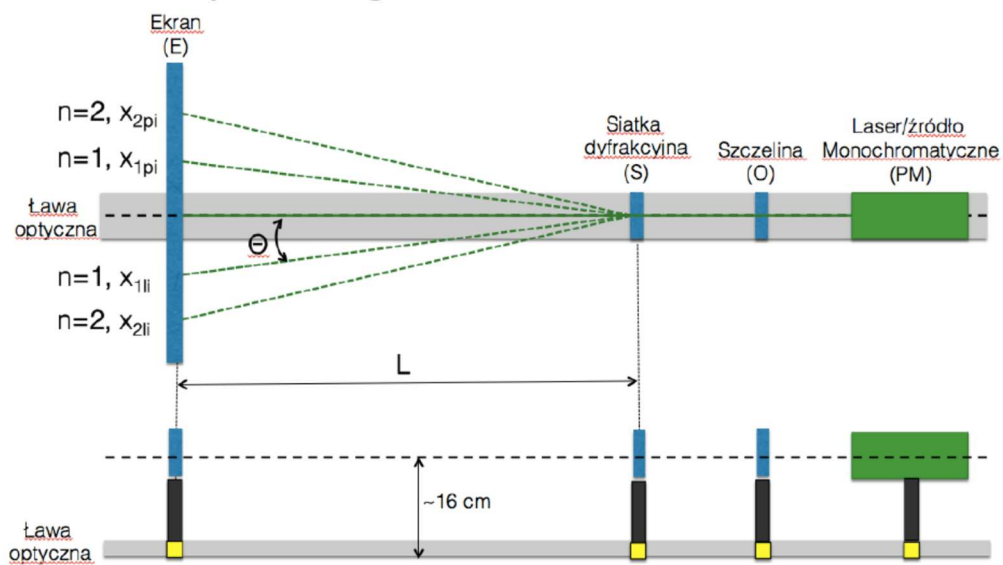
Ćw. 84. WYZNACZANIE DŁUGOŚCI FALI ŚWIEŁTNEJ ZA POMOCĄ SIATKI DYFRAKCYJNEJ

Część A. Celem tej części ćwiczenia jest wyznaczenie **długości fali** emisji lasera użytego w eksperymencie dyfrakcyjnym.

Wykaz przyrządów wykorzystanych w części A ćwiczenia:

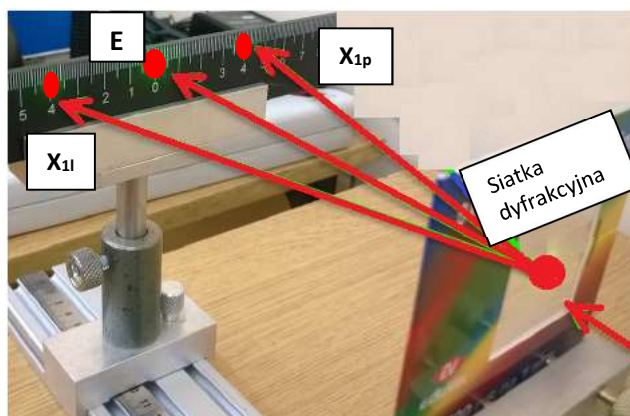
- transmisyjna siatka dyfrakcyjna typu „A” - **1000 linii na milimetr**;
- laser emitujący wiązkę o długości fali $\lambda = 650 \text{ nm}$;
- ekran ze skalą milimetrową;
- ława optyczna ze skalą milimetrową;
- szczelina.

Zmontowano układ pomiarowy jak na schemacie przedstawionym na Rys. 1.



Rys. 1.

- Badaną siatkę dyfrakcyjną (S) umieszczono w uchwycie a następnie przesuwano nim po ławie optycznej względem ekranu tak, że siatka znajdowała się w różnych odległościach L od ekranu.
- Na ekranie widoczny jest charakterystyczny obraz dyfrakcyjny, przedstawiający zestaw czerwonych punktów, położonych symetrycznie po lewej (x_{1l}) i po prawej (x_{1p}) stronie względem zera „0” na ekranie (por. Rys. 2). Jest to pierwszy rząd widma dyfrakcyjnego.
- Na skali milimetrowej ekranu odczytano położenia x_{1p} i x_{1l} poszczególnych linii dyfrakcyjnych dla każdej ustalonej odległości L_i siatki od ekranu. Odczytu L_i dokonywano na ławie optycznej z podziałką milimetrową. Wartości L_i , x_{1p} i x_{1l} zapisano w Tabeli nr 1.



Rys. 2.

Tabela 1.

lp.	L [mm]	x_{1p} [mm]	x_{1l} [mm]
1	53	47	47
2	65	58	58
3	71	63	63
4	81	71	71
5	90	80	79
6	97	86	85
7	107	94	94
8	114	100	100
9	123	108	107
10	132	116	115
11	141	124	123
12	152	133	133
13	166	145	145
14	180	158	157
15	192	167	168
16	205	179	180
17	219	190	191
18	233	204	203
19	245	214	214
20	262	229	228
21	267	233	234
22	273	239	238
23	280	245	245
24	286	250	249

Opracować dane korzystając z instrukcji do ćw. 84, umieszczonej na stronie internetowej LPF: <http://lpf.wppt.pwr.edu.pl/>. Wyznaczyć długość fali wiązki lasera i porównać ją z wartością katalogową λ , którą podano w wykazie przyrządów. Skomentować uzyskany wynik.

Część B. Celem tej części ćwiczenia jest wyznaczenie **stałej siatki dyfrakcyjnej typu „B”**.

Wykaz przyrządów wykorzystanych w części B ćwiczenia:

- transmisyjna siatka dyfrakcyjna typu „B” o nieznannej liczbie linii na milimetr;
- laser emitujący wiązkę o długości fali $\lambda = 650 \text{ nm}$;
- ekran ze skalą milimetrową;
- ława optyczna ze skalą milimetrową;
- szczelina.

Zmontowano układ pomiarowy jak na schemacie przedstawionym na Rys. 1. Następnie, analogicznie jak w części A ćwiczenia, wykonano pomiary x_{1p} i x_{1l} dla różnych odległości L_i siatki dyfrakcyjnej od ekranu. Wartości L_i , x_{1p} i x_{1l} zapisano w Tabeli nr 2.

Tabela 2.

lp.	L [mm]	x_{1p} [mm]	x_{1l} [mm]
1	56	20	21
2	70	25	25
3	93	32	33
4	114	40	41
5	148	52	53
6	175	61	62
7	200	70	71
8	225	79	79
9	250	88	88
10	275	96	97
11	290	102	102
12	310	109	109
13	325	114	114
14	340	120	120
15	355	125	125
16	370	129	130
17	385	135	136
18	400	142	143
19	420	147	147
20	440	154	155
21	460	161	162
22	480	168	169
23	500	176	176
24	520	183	183
25	535	188	188
26	545	192	192
27	560	197	197
28	570	201	201
29	585	206	206
30	600	211	211
31	615	217	217
32	636	224	223
33	645	227	227

34	655	231	230
35	665	235	234
36	675	238	237
37	686	241	241
38	695	245	244
39	705	248	247
40	710	250	249

Opracować dane korzystając z instrukcji do ćw. 84, umieszczonej na stronie internetowej LPF: <http://lpf.wppt.pwr.edu.pl/>. Wyznaczyć d – tj. stałą siatki dyfrakcyjnej typu „B” i na podstawie otrzymanego wyniku oszacować liczbę linii na milimetr w siatce.

UWAGA: Pomiary zostały wykonane w inny sposób jak te, opisane w instrukcji roboczej dotyczącej tego ćwiczenia. W części A ćwiczenia brana jest pod uwagę siatka posiadająca 1000 linii na milimetr a nie 500 linii na mm. W obliczeniach niepewności należy mieć na uwadze, że $\Delta p L_i = \Delta p x_{1l} = \Delta p x_{1p} = 1 \text{ mm}$.