

# LA FISICA DI BERKELEY

---

## LABORATORIO 3

ALAN M. PORTIS

*professore di fisica presso l'università di California, Berkeley*

HUGH D. YOUNG

*professore di fisica presso l'università Carnegie-Mellon*

OTTICA DELLE MICROONDE

OTTICA CON I LASER

FISICA ATOMICA

FISICA NUCLEARE



ZANICHELLI  
BOLOGNA

# INDICE

VIII	PREFAZIONE	25	ESPERIMENTO OM.4
X	NOTAZIONI		PROPAGAZIONE DELLE
			MICROONDE
1	OTTICA DELLE MICROONDE	25	Introduzione
2	Introduzione	25	Guida d'onda
		29	Polarizzazione
7	ESPERIMENTO OM.1	29	Esperimento
	PRODUZIONE E RIFLESSIONE	29	1. <i>Determinazione della lunghezza</i>
	DI MICROONDE		<i>d'onda della guida</i>
7	Introduzione	30	2. <i>Taglio</i>
9	Esperimento	30	3. <i>Polarizzazione ellittica</i>
9	1. <i>Funzionamento del Klystron</i>	30	Domande
9	2. <i>Polarizzazione</i>	31	OTTICA CON I LASER
10	3. <i>Onde stazionarie</i>	32	Introduzione
10	4. <i>Variazione della frequenza</i>	33	ESPERIMENTO OL.1
10	Domande		RIFLESSIONE E RIFRAZIONE
			DELLA LUCE
11	ESPERIMENTO OM.2	33	Introduzione
	INTERFERENZA E	37	Esperimento
	DIFFRAZIONE	37	1. <i>Riflessione multipla</i>
11	Introduzione	37	2. <i>Riflessione totale interna</i>
12	Esperimento	37	3. <i>Fascio divergente</i>
12	1. <i>Funzionamento del Klystron</i>	37	4. <i>Determinazione di n</i>
12	2. <i>Diffrazione da due fenditure</i>	37	5. <i>Telescopio di Galileo</i>
12	3. <i>Risposta del rivelatore</i>	38	6. <i>Determinazione di n</i>
12	4. <i>Diffrazione da una fenditura</i>	38	Domande
13	5. <i>Aperture a simmetria assiale</i>	39	ESPERIMENTO OL.2
14	6. <i>Lastre a zone di Fresnel, o reticolo zonato</i>		POLARIZZAZIONE DELLA
15	Domande		LUCE
		39	Introduzione
16	ESPERIMENTO OM.3	43	Esperimento
	IL KLYSTRON	43	1. <i>Polarizzazione</i>
16	Introduzione	43	2. <i>Estinzione</i>
20	Esperimento	43	3. <i>Esperimento dei tre polarizzatori</i>
20	1. <i>Uscita del Klystron</i>	43	4. <i>Legge di Brewster</i>
22	2. <i>Modi del Klystron</i>	45	5. <i>Polarizzazione della luce riflessa</i>
22	3. <i>Traiettorie equivalenti</i>	45	6. <i>Polarizzazione circolare</i>
24	4. <i>Determinazione di L</i>	45	7. <i>Depolarizzazione</i>
24	Domande	45	8. <i>Analisi della polarizzazione</i>
		45	Domande

47	ESPERIMENTO OL.3 DIFFRAZIONE DELLA LUCE	78	ESPERIMENTO FA.3 IL FOTOMOLTIPLICATORE E IL RUMORE DI FONDO DEI FOTONI
47	Introduzione	78	Introduzione
50	Esperimento	81	Esperimento
50	1. <i>Diffrazione da una sola fenditura</i>	81	1. <i>Determinazione di <math>\Delta Q</math></i>
50	2. <i>Diffrazione da due fenditure</i>	82	2. <i>Determinazione di <math>r</math> e di <math>\delta</math></i>
51	3. <i>Reticolo di diffrazione</i>	82	3. <i>Variazione di <math>\delta</math></i>
51	4. <i>Schiere di aperture</i>	83	4. <i>Determinazione diretta di <math>\delta</math></i>
51	Domande	83	Domande
52	ESPERIMENTO OL.4 INTERFERENZA DELLA LUCE	84	ESPERIMENTO FA.4 IONIZZAZIONE TRAMITE ELETTRONI
52	Introduzione	84	Introduzione
54	Esperimento	85	Esperimento
54	1. <i>Interferometro di Michelson</i>	85	1. <i>Caratteristiche del fototubo a vuoto</i>
55	2. <i>Interferenza di luce polarizzata</i>	86	2. <i>Caratteristiche del fototubo a gas</i>
55	3. <i>Polarizzazione circolare</i>	88	3. <i>Scarica a bagliore</i>
55	Domande	88	Domande
57	ESPERIMENTO OL.5 OLOGRAFIA	89	ESPERIMENTO FA.5 DIFFRAZIONE DI ELETTRONI
57	Introduzione	89	Introduzione
61	Esperimento	93	Esperimento
61	1. <i>Osservazione di immagini</i>	93	1. <i>Diffrazione di elettroni in alluminio</i>
62	2. <i>Variazione di lunghezza d'onda</i>	94	2. <i>Determinazione di <math>h</math></i>
62	3. <i>Dimensioni degli ologrammi</i>	94	Domande
62	Domande	95	FISICA NUCLEARE
63	FISICA ATOMICA	96	Introduzione
64	Introduzione	97	ESPERIMENTO FN.1 IL TUBO GEIGER-MUELLER
65	ESPERIMENTO FA.1 SPETTRI ATOMICI	97	Introduzione
65	Introduzione	97	Il tubo Geiger-Mueller
67	IL LASER A ELIO-NEON	99	Pericoli biologici della radiazione
69	Esperimento	100	Esperimento
69	1. <i>Spettro dell'idrogeno</i>	100	1. <i>Forma dell'impulso</i>
69	2. <i>Spettro dell'elio</i>	101	2. <i>Numero di coppie di ioni per impulso</i>
69	3. <i>Spettro del NEON</i>	101	3. <i>Velocità di conteggio</i>
70	Domande	102	4. <i>Tempo morto: misura diretta</i>
71	ESPERIMENTO FA.2 EFFETTO FOTOELETTRICO	102	5. <i>Tempo morto: misura indiretta</i>
71	Introduzione	104	Domande
74	Esperimento	105	ESPERIMENTO FN.2 IL DECADIMENTO RADIOATTIVO
75	1. <i>Determinazione di <math>h</math></i>	105	Introduzione
76	2. <i>Righe gialle</i>		
77	3. <i>Righe ultraviolette</i>		
77	Domande		

107	FLUTTUAZIONI DI CARICA	113	1. <i>Assorbimento di particelle beta</i>
108	SPETTRO DI USCITA DI UN CONTATORE	115	2. <i>Assorbimento di raggi gamma</i>
109	Esperimento	115	3. <i>Coefficiente di assorbimento di massa</i>
109	1. <i>Distribuzione di Poisson</i>	116	Domande
110	2. <i>Intervalli più lunghi</i>	117	ESPERIMENTO FN.5
110	3. <i>Fluttuazioni a lungo termine</i>	117	ATTIVAZIONE PER MEZZO DI NEUTRONI
110	Domande	117	Introduzione
111	ESPERIMENTO FN.3	117	SORGENTE DI NEUTRONI A PLUTONIO-BERILLIO
	IL CONTATORE A SCINTILLAZIONE	118	ATTIVAZIONE DELL'ARGENTO
111	Introduzione	119	Calcolo della attività
111	Esperimento	120	Esperimento
111	1. <i>Funzionamento di uno scintillatore</i>	120	1. <i>Attività beta</i>
112	2. <i>Osservazione di impulsi</i>	120	2. <i>Determinazione del flusso di neu- troni</i>
112	Domande	121	3. <i>Altri materiali</i>
113	ESPERIMENTO FN.4	122	Domande
	ASSORBIMENTO BETA E ASSORBIMENTO GAMMA		
113	Introduzione		
113	Esperimento		