
Indice

1	Il laser	1
1.1	Lo spettro delle onde elettromagnetiche	1
1.2	Sorgenti di luce tradizionali	3
1.3	Origini del laser	5
1.4	Proprietà degli oscillatori	7
1.5	Emissione e assorbimento di luce	10
1.5.1	Coefficienti di assorbimento e di emissione stimolata	14
1.6	Amplificazione ottica	15
1.7	Schema e caratteristiche del laser	19
1.8	Equazioni di bilancio	21
1.9	Tipi di laser	24
1.10	Laser impulsati	28
1.10.1	Q-switching	29
1.10.2	Mode-locking	31
1.11	Proprietà della luce laser	34
	Esercizi	35
2	Onde elettromagnetiche	37
2.1	Onde elettromagnetiche nel vuoto	37
2.2	Spettro dei segnali ottici	39
2.3	Polarizzazione della luce	41
2.4	Approssimazione parassiale	43
2.4.1	Onda sferica	44
2.4.2	Onda sferica gaussiana	45
2.5	Diffrazione. Approssimazione di Fresnel	49
2.6	Diffrazione di Fraunhofer	53
2.6.1	Apertura rettangolare e circolare	55
2.6.2	Funzione di trasmissione periodica	57
	Esercizi	59

3	Componenti e metodi ottici	61
3.1	Onde elettromagnetiche nella materia	61
3.2	Riflessione e rifrazione	64
3.2.1	Interfaccia dielettrica	64
3.2.2	Riflessione da una superficie metallica	69
3.2.3	Strato dielettrico antiriflettente	71
3.2.4	Specchio a strati dielettrici multipli	74
3.2.5	Divisore di fascio	76
3.2.6	Prisma a riflessione totale	77
3.2.7	Onda evanescente	78
3.2.8	Lente sottile e specchio sferico	80
3.2.9	Focalizzazione dell'onda sferica	83
3.2.10	Focalizzazione dell'onda sferica gaussiana	84
3.2.11	Matrici ABCD	85
3.3	Ottica di Fourier	87
3.4	Misure di spettro	89
3.4.1	Prisma dispersivo	90
3.4.2	Reticolo di trasmissione	91
3.4.3	Reticolo di riflessione	93
3.4.4	Interferometro di Fabry-Perot	95
3.5	Onde in mezzi anisotropi	99
3.5.1	Polarizzatori e lamine birfrangenti	103
3.5.2	Matrici di Jones	105
3.5.3	Potere rotatorio	108
3.5.4	Effetto Faraday	110
3.5.5	Isolatori ottici	111
3.6	Guide d'onda ottiche	113
	Esercizi	116
4	Modulazione	119
4.1	Effetto elettro-ottico lineare	119
4.1.1	Modulazione di fase	122
4.1.2	Modulazione di ampiezza	125
4.2	Effetto elettro-ottico quadratico	132
4.2.1	Modulatori a cristalli liquidi	133
4.3	Effetto acusto-ottico	135
4.3.1	Modulazione acusto-ottica	138
4.3.2	Deflessione acusto-ottica	141
	Esercizi	142
5	Dispositivi a semiconduttore	145
5.1	Proprietà ottiche dei semiconduttori	145
5.2	Laser a semiconduttore	148
5.2.1	Laser a omogiunzione	148
5.2.2	Diodi laser a doppia eterogiunzione	150

5.2.3	Proprietà di emissione	154
5.3	Amplificatori a semiconduttore	158
5.4	Diodi emettitori di luce	158
5.4.1	LED	159
5.4.2	OLED	161
5.5	Rivelatori di luce	161
5.5.1	Rivelatori a effetto fotoelettrico	162
5.5.2	Rivelatori a semiconduttore	164
5.5.3	Sensori di immagini CCD	166
5.6	Modulatori ad elettro-assorbimento	167
	Esercizi	168
6	Fibre ottiche	169
6.1	Proprietà delle fibre ottiche	169
6.1.1	Apertura numerica	170
6.1.2	Proprietà modali	171
6.2	Attenuazione	174
6.3	Dispersione	176
6.3.1	Propagazione dispersiva di impulsi di luce	176
6.4	Tipi di fibre	180
6.5	Componenti ottici in fibra	183
6.6	Amplificatori in fibra ottica	185
6.7	Laser in fibra ottica	188
	Esercizi	190
7	Applicazioni	193
7.1	Tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni	193
7.1.1	Comunicazioni ottiche	194
7.1.2	Memorie ottiche	196
7.1.3	Circuiti ottici integrati	198
7.2	Metrologia e sensoristica ottica	199
7.2.1	Misure di distanza e di vibrazione	199
7.2.2	Misure di velocità	202
7.2.3	Sensori di grandezze fisiche	204
7.3	Applicazioni industriali dei laser	206
7.4	Applicazioni biomedicali	207
7.4.1	Oftalmologia	208
7.4.2	Immagini biologiche	209
7.5	Schermi a cristalli liquidi	210
7.6	Applicazioni dei LED	211
7.7	Celle fotovoltaiche	212
	Appendice Costanti fondamentali e prefissi delle unità di misura	215
	Lecture consigliate	217

Indice analitico 219



<http://www.springer.com/978-88-470-5786-9>

Note di fotonica

Degiorgio, V.; Cristiani, I.

2016, XII, 222 pagg. 114 figg., Hardcover

ISBN: 978-88-470-5786-9