

Appunti del Corso di Laboratorio di Fisica III

Elena Botta

Anno Accademico 2002–2003

Indice

I	Elementi di Teoria della Probabilità	5
1	Distribuzioni di probabilità	6
1.1	Premessa	6
1.2	Distribuzione binomiale	12
1.2.1	Test di ipotesi	21
1.3	Distribuzione di Poisson	24
1.3.1	La legge del decadimento radioattivo	29
II	Elementi di Ottica	31
2	Natura, produzione e ricezione della luce	32
2.1	Fenomeni ondulatori	32
2.2	Natura della luce	33
2.3	Sorgenti di radiazione luminosa	37
2.4	Grandezze radiometriche	40
2.5	Grandezze fotometriche	41
3	Propagazione della radiazione luminosa	44
3.1	Leggi sperimentali della propagazione luminosa	45
3.2	Deviazione di un prisma	52
3.3	Principi di Fermat e di Huygens–Fresnel	57
4	Sistemi ottici	61
4.1	Superfici riflettenti: specchi	62
4.2	Costruzione grafica delle immagini formate dagli specchi	64
4.3	Specchi piani	66
4.4	Specchi convessi	67
4.5	Riassunto	67
4.6	Superfici rifrangenti: diotro sferico	68

4.7	Lenti sottili	72
4.8	Costruzione grafica delle immagini formate dalle lenti	75
4.9	Riassunto	76
4.10	Esempi	77
4.11	Sistemi di lenti	81
4.12	Esempi	82
4.13	Aberrazioni delle lenti	84
 III Elementi di analisi dei circuiti elettrici		87
5	Analisi dei circuiti in corrente continua	88
5.1	Generatori di tensione e di corrente	89
5.2	Resistenza	91
5.2.1	Legge di Ohm	91
5.2.2	Resistività	92
5.2.3	Effetti della temperatura	93
5.2.4	Resistori	95
5.2.5	Circuiti aperti e cortocircuiti	95
5.2.6	Terminologia	96
5.3	Composizione di resistori	96
5.4	Misure di tensione e di corrente	100
5.5	Generatori reali di tensione e di corrente	103
5.6	Leggi di Kirchhoff	105
5.7	Teoremi delle reti lineari	107
5.8	Circuiti a ponte	113
5.9	Capacità	117
5.9.1	Circuiti RC: transitori	119
5.9.2	Scarica di un condensatore	123
5.10	Induttanza	125
5.10.1	Composizione di induttanze	126
5.10.2	Circuiti RL: transitori	128
5.11	Semiconduttori e diodi	132
5.11.1	Giunzioni p-n	134
5.12	Applicazioni ed esercizi	138
6	Analisi dei circuiti in corrente alternata	155
6.1	Grandezze alternate	155
6.1.1	Richiami sui numeri complessi	159
6.2	Componenti di circuito in regime sinusoidale	160
6.3	Esercizi	168

6.4	Filtri	177
6.4.1	Filtro passa basso RC	177
6.4.2	Filtro passa basso RL	179
6.4.3	Filtro passa alto RC	181
6.4.4	Filtro passa alto RL	183
6.5	Risposta dei filtri ad un gradino di tensione	185
6.6	Risposta dei filtri ad un gradino rettangolare	190
6.6.1	Transitori ripetuti	194
6.7	Lavoro e potenza	195
6.8	Strumenti per corrente alternata	197
6.8.1	L'oscilloscopio	197
6.9	Circuiti oscillanti	201
6.10	Oscillazioni smorzate in un circuito RLC in serie	202
6.11	Oscillazioni forzate in un circuito RLC: circuiti risonanti	207
6.12	Diodi in regime alternato	213