

SUMÁRIO

OITAVA PARTE

A Luz Quântica e a Óptica Clássica até à Invenção do Laser 15

Capítulo 20

O novo paradigma da luz no século xx 17

AS CURVAS DE EMISSÃO DO CORPO NEGRO 17

Max Planck 21

O EFEITO FOTOELÉCTRICO 23

O DESENVOLVIMENTO DA TEORIA QUÂNTICA DA LUZ 26

A chegada da teoria dos quanta a Portugal 33

UM INTERESSANTE ERRO CIENTÍFICO: OS RAIOS N 39

Capítulo 21

A ciência e a tecnologia ópticas na primeira metade do século xx 47

INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO 48

A METROLOGIA E O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL 54

A fotometria do século xx 57

A INDÚSTRIA ÓPTICA 60

Aperfeiçoamento dos materiais ópticos – o vidro 68

Capítulo 22

Grandes nomes da óptica na primeira metade do século xx 77

Étienne Wallon 77

Robert Williams Wood 78

Chandrasekhara Venkata Raman 79

Fritz Zernike 80

Vasco Ronchi 83

Rudolf Karl Luneburg 85

Dennis Gabor 87

Capítulo 23

Estudos sobre a cor no século xx	91
TEORIA DAS CORES NO SÉCULO XX	92
A PERCEÇÃO DAS CORES E AS INFLUÊNCIAS CULTURAIS	102
A FISIOLOGIA DA VISÃO DAS CORES	105
O REGISTO E A REPRODUÇÃO DAS CORES	113
A fotografia a cores	113
O cinema a cores	119
A televisão a cores	128
FOTOTERAPIA, CROMOTERAPIA E ACTINOTERAPIA	137

Capítulo 24

Os instrumentos ópticos da primeira metade do século xx	153
OS GRANDES TELESCÓPIOS ASTRONÓMICOS	153
Os telescópios do Observatório do Monte Wilson	155
O telescópio de Schmidt	158
O telescópio Hale	160
Os maiores telescópios franceses	161
OS TELESCÓPIOS DOS OBSERVATÓRIOS PORTUGUESES	163
OS MICROSCÓPIOS DA PRIMEIRA METADE DO SÉCULO XX	169
O ultramicroscópio	171
O microscópio estereoscópico	173
O microscópio metalúrgico	173
O microscópio de contraste de fase	175
O microscópio de interferência	176
Microscópios de luz invisível	179
Os microscópios de polarização	180
OS EQUIPAMENTOS FOTOGRÁFICOS DAS PRIMEIRAS DÉCADAS DO SÉCULO XX	181
O PERISCÓPIO	187
O “olho de gigante”	191
LANTERNAS DE PROJECÇÃO E PROJECTORES	192
O CINEFOTO E OUTRAS MÁQUINAS DE FILMAR E PROJECTAR	196
A CREDIBILIDADE DAS IMAGENS FOTOGRÁFICAS E CINEMATOGRÁFICAS	199

Capítulo 25

A contribuição dos portugueses para a divulgação e desenvolvimento da óptica na primeira metade do século xx 209

ENSINO E INVESTIGAÇÃO DA ÓPTICA NAS UNIVERSIDADES PORTUGUESAS 209

Universidade de Lisboa 211

Universidade de Coimbra 215

Universidade do Porto 216

DIVULGAÇÃO DA ÓPTICA EM PORTUGAL 221

TEORIAS PSEUDOCIENTÍFICAS E PSEUDO-INVENÇÕES PORTUGUESAS ENVOLVENDO A LUZ 225

Estampas

Notas 233

NONA PARTE

A Óptica na Segunda Metade do Século xx e as Perspectivas de Desenvolvimento para o Século xxi	259
---	-----

Capítulo 26

O laser, uma fonte de luz diferente	261
OS LASERS E AS SUAS HISTÓRIAS	269
LASERS DE ELECTRÕES LIVRES	280
LASERS DE RAIOS X	284
LASERS DE RAIOS GAMA	286
LASERS DE PONTOS QUÂNTICOS	287
LASERS DE ÁTOMOS	288
MASERS E LASERS NATURAIS	289

Capítulo 27

Aplicações dos lasers	293
LASERS EM MEDICINA	293
Diagnóstico	295
Fotorradiação e bioestimulação	295
Terapia fotodinâmica	297
Terapia dermatológica	299
Outras aplicações terapêuticas	302
Cirurgia	303
LASERS NA INDÚSTRIA	305
LASERS NA INSTRUMENTAÇÃO CIENTÍFICA	308
Giroscópio laser	309
Lidar e ladar	311
Retro-reflectores espaciais	313
Interferómetros para a detecção de ondas gravíticas	315
LASERS NAS COMUNICAÇÕES ÓPTICAS	319
Fibras ópticas	325

Capítulo 28

Técnicas ópticas inovadoras da segunda metade do século xx	331
HOLOGRAFIA	331
Memórias holográficas	343
Cinema holográfico	349
Televisão holográfica	352
A ENERGIA SOLAR E AS NOVAS TECNOLOGIAS	352
A energia solar em Portugal	363
PRODUÇÃO E VISUALIZAÇÃO DE IMAGENS	365
Imagens 3D	366
Projecção de imagens na retina	370

Capítulo 29

Telescópios e microscópios da segunda metade do século xx	373
OS NOVOS TELESCÓPIOS	373
Sistemas telescópicos adaptativos	374
Sistemas telescópicos interferométricos	376
O telescópio de Zelenchuskaya	377
O telescópio CFH	378
O telescópio Hubble	378
Os telescópios de espelhos múltiplos Keck I e Keck II	384
O telescópio VLT do Observatório Europeu do Sul	386
Os telescópios Gemini e outros	387
Telescópios leves	390
A FUTURA E PROMISSORA GERAÇÃO DE TELESCÓPIOS DO SÉCULO XXI	392
Telescópios espaciais	392
Telescópios lunares	393
Supertelescópios terrestres	394
EM BUSCA DE NOVOS PLANETAS	395
OS NOVOS MICROSCÓPIOS	397
Sistemas microscópicos adaptativos	399
Microscópios de varrimento	400
O microscópio óptico confocal	400
Os microscópios ópticos de efeito de túnel	403
Microscópios laser não-lineares	405
Microscópios não fotónicos	407

Capítulo 30	
Os novos sistemas optoelectrónicos: tecnologia, técnica e teoria	413
DISCOS COMPACTOS	413
OLHOS ARTIFICIAIS	419
Retina artificial	424
MICRO E NANOTECNOLOGIAS ÓPTICAS	426
Elementos ópticos difractivos	430
Cristais fotónicos	432
O EXPERIMENTALISMO QUÂNTICO	436
Detectores de fotões	436
Experiência do efeito de Talbot com átomos	437
Interacção átomo-fotão	438
Comunicações quânticas	439
SUPERLUMINESCÊNCIA – A VELOCIDADE DA LUZ E A TEORIA DA RELATIVIDADE RESTRITA	441
Capítulo 31	
Conclusão	447
CONCEPÇÕES ACTUAIS E DESENVOLVIMENTOS RECENTES SOBRE A NATUREZA DA LUZ	447
HISTÓRIAS DO FUTURO DA ÓPTICA	452
Estampas	
Notas	459
ÍNDICE DE FIGURAS E ESTAMPAS	489
ÍNDICE ANALÍTICO DA OBRA	493