

Table des matières

1	Interactions atome-champ	1
1.1	Equations d'onde dans le vide	2
1.2	Solutions dans le vide	2
1.3	Dipole oscillant	7
1.4	Modèle de l'électron élastiquement lié.	13
1.5	Milieux denses	18
2	De l'électromagnétisme à l'optique géométrique	21
2.1	Propagation d'un faisceau : la notion de rayon et de diffraction	21
2.2	l'iconale, l'“action” en optique...	25
2.3	Notion de chemin optique / Principe de Fermat	27
2.4	Conditions de Gauss et Stigmatisme	31
2.5	Lentilles	33
2.6	Optique matricielle des rayons	35
2.7	Notions importantes de microscopie	37
3	Diffraction	39
3.1	Principe de Huygens-Fresnel	39
3.2	Equation de l'enveloppe lentement variable	42
3.3	Résolution de l'équation paraxiale par transformée de Fourier et fonction de Green	43
3.4	Diffraction de Fraunhofer	45
3.5	Exemples typiques	46
4	Propagation dans des milieux diélectriques L.H.I.	51
4.1	Equations de Maxwell dans un milieu diélectrique	52
4.2	Equation d'onde des milieux diélectriques	55
4.3	Milieux diélectriques isotropes	57
4.4	Vitesse de groupe, propagation d'une impulsion...	60
5	Reflection sur des surfaces : Interférométrie	61
5.1	Réflexions et transmissions aux interfaces	61
5.2	Coefficients de Fresnel	63
5.3	Réflexion de la lumière par un milieu : profondeur effective des dipôles contributeurs	66
5.4	Reflexion totale interne et propagation guidée	68
5.5	Lame 50/50 simple	68
5.6	Exemple : Interféromètre de Mach-Zehnder avec des lames 50/50	70

6	Cavités optique, modes gaussiens	73
6.1	Interférométrie Fabry-Pérot	73
6.2	Non-linéarité d'une Fabry-Pérot	76
6.3	Coefficients d'Einstein	77
6.4	Effet Laser	77
6.5	Modes optiques gaussiens	77
6.6	Critères de stabilité de cavité	79
6.7	Propagation d'un faisceau gaussien : les matrices ABCD	79
6.8	Focalisation d'un faisceau gaussien	81
6.9	Optique paraxiale : images et propagation	83
7	Optique du solide	85
7.1	Diffusion par des diélectriques	85
7.2	Puissance diffusée	86
7.3	Onde plane monochromatique dans un milieu diélectrique anisotrope	86
7.4	Equation de propagation simplifiée : cas isotrope	87
7.5	Milieux non-linéaires	88
7.6	Propagation dans un milieu non-linéaire	89
7.7	Effets non-linéaires du second ordre	89