

- 1.- Relativitat especial.- Origens. Transformades de Lorentz.
Tensors. Particula lliure.
- 2.- Partícules en camp electromagnètic.- Lagrangià d'interacció.
Equacions del moviment. Invariança de contrast. Transformades i invariants del camp electromagnètic. Invariança del flux.
- 3.- Sistemes continus.- Pas d'un discret a un continu. Formulació lagrangiana. Tensor energia-impuls.
- 4.- Camp electromagnètic.- Quadrivector corrent. Lagrangià del camp. Equacions de Maxwell. Sistemes d'unitats. Tensor energia-impuls.
- 5.- Potencials i camps creats per partícules.- Condicions estacionaries. Equació d'ones. Potencials de Lienard-Wiechert. Lagrangià de Darwin.
- 6.- Radiació.- Camp a gran distància. Energia radiada per una particula. Distribució angular. Distribució en freqüències. Radiació sincrotò.
- 7.- Medis materials.- Equacions microscòpiques. Equacions macroscòpiques. Invariants. Velocitat de la llum. Radiació de Cherenkov. Bremsstrahlung.
- 8.- Frenat per radiació.- Força de fregament. Càlcul directe de la força de fregament. Radi clàssic de l'electró.
- 9.- Quantificació del camp electromagnètic.- Quantificació d'un circuit LC. Desenvolupament de \vec{A} en modes normals. Quantificació del camp electromagnètic. Estats propis: fotons. Estat coherent.
- 10.- Interacció entre càrregues i camps.- Hamiltonià. Equacions de Maxwell. Emissió d'un fotó per un electró lliure. Radiació de Cherenkov.
- 11.- Interacció de la radació amb els àtoms.- Absorció i emissió estimulada. Aproximació dipolar. Emissió espontània. Làser. Processos a varis fotons.