

Física Atòmica i Nuclear
Curs 1995-96
Professor Dr. J.A. Sánchez Cabeza

PROGRAMA

FÍSICA DE LES RADIACIONS

La desintegració radiactiva.

Introducció
 Diagrames de desintegració.
 La desintegració radiactiva.
 Cadenes de desintegració.
 Radiactivitat natural.
 Aplicacions cronològiques.
 Producció d'isòtops.
 Determinació de vides mitges.

Interacció de les partícules carregades amb la matèria.

Secció eficaç.
 Col.lisions.
 Penetració en la matèria: descripció
 Perduda d'energia per collisions
 Perduda d'energia per radiació
 Relació abast-energia.
 Interacció de partícules alfa amb la matèria.
 Interacció de partícules beta amb la matèria.

Interacció de la radiació electromagnètica amb la matèria.

Interacció de la radiació electromagnètica amb la matèria.
 Processos.
 Efecte fotoelèctric.
 Efecte Compton.
 Creació de parells.
 Atenuació de la radiació electromagnètica.

Detecció de les radiacions.

Detecció de les radiacions.
 Càmara d'ionització
 Contador Proporcional
 Contador Geiger Müller
 Centelleig: Principis Generals
 Centellejadors orgànics
 Centellejadors inorgànics
 Recollida de la llum
 Fotomultiplicació
 El fotocàtode. Electromultiplicació
 Característiques.
 Electrònica associada
 Pols de centelleig
 Espectroscòpia gamma
 Espectroscòpia beta
 Termoluminiscència

Detectors de semiconductors

Conceptes de Radioprotecció
Magnituds i Unitats de Radiació
Conceptes generals

FÍSICA ATÒMICA

L'àtom d'hidrógen.

L'àtom d'hidrógen.
 Estructura fina.

L'àtom de dos electrons.

L'àtom de dos electrons.
 L'estat fonamental: mètode perturbatiu.
 Mètode variacional de un paràmetre.
 Mètode variacional de dos paràmetres.
 Barreiga de configuracions.
 Estats excitats.
 Degeneració de bescanvi.

El model de camp central.

El model de camp central.
 Elements bàsics.
 Fenomenologia.
 Espectres atòmics.

El mètode de Hartree.

El mètode de Hartree.
 Promig esfèric del Hamiltonià.
 Equacions de Hartree.
 Teorema de Koopmans.
 Exemples.
 Resolució numèrica de l'equació de Scrödinger.

El mètode de Hartree-Fock.

El mètode de Hartree-Fock.
 Determinant de Slater.
 Les equacions de Hartree-Fock.
 Terme de bescanvi.
 Equacions radials.
 Exemples.

El model estadístic de l'àtom.

El model estadístic de l'àtom.
 Equació de Thomas-Fermi.
 Solucions a l'equació de Thomas-Fermi.
 Casos particulars.
 Exemples d'aplicació.
 Equació de Thomas-Fermi-Dirac.
 Aproximació T-F del terme de bescanvi H-F

FÍSICA NUCLEAR

Introducció

Conceptes bàsics.

Introducció històrica.

Constituents del nucli.

Unitats i dimensions.

Propietats generals del nucli.

Propietats generals del nucli.

Lleis de conservació.

El radi nuclear.

Difusió d'electrons ràpids.

Distribució de Fermi.

Corrent isotòpic d'espectres atòmics

Espectroscòpia d'àtoms muònics.

Energia coulombiana dels nuclis.

Distribució de la matèria nuclear.

Determinació de la massa nuclear

Energia d'enllaç.

Estabilitat nuclear.

Fòrmula semiempírica de la massa.

Moments angulars nuclears i paritat.

Moments nuclears electromagnètics.

Estats nuclears excitats.

La força entre nucleons.

La força entre nucleons.

El deuteron.

Propietats de la força nuclear.

El nucli com a gas de Fermi.

El nucli com a gas de Fermi.

El model de gas de Fermi.

La fórmula semiempírica de la massa.

Estabilitat nuclear: corba d'estabilitat.

Estabilitat beta.

Estabilitat alfa i estructural.

El model de capes nuclear.

El model de capes nuclear.

Potencial del model de capes.

Model de partícula independent.

Moment magnètic dipolar.

Moment elèctric quadrupolar.

El model colectiu.

El model colectiu.

Nucli parell-parell.

Vibracions nuclears.

Rotacions nuclears.

La fissió nuclear

Residus radiactius