

Programma

Fenomeni ondulatori

Oscillazioni armoniche libere, smorzate e forzate. Risonanza. Onde elastiche nei fluidi e nei solidi. Energia, riflessione e trasmissione. Sovrapposizione. Battimenti. Velocità di fase e di gruppo. Onde stazionarie. Onde elettromagnetiche: carattere trasversale, energia e impulso; vettore di Poynting. Spettro delle onde elettromagnetiche e luce. Diffusione e assorbimento della luce; riflessione e rifrazione. Interferenza di onde e coerenza. Diffrazione e Principio di Huygens.

Elementi di meccanica relativistica

Limiti della meccanica classica. Velocità limite. Esperimenti fondamentali in Relatività: spazio, tempo e sistemi di riferimento. Simultaneità. Dilatazione del tempo; paradosso dei gemelli. Contrazione delle lunghezze. Trasformazioni di Lorentz. Energia. Forza, accelerazione e massa. Equivalenza massa-energia.

Transizione alla meccanica quantistica

Successi delle teorie classiche. Elementi di crisi: corpo nero, effetto fotoelettrico. Onde elettromagnetiche come particelle; particelle come onde. Esperienze di interferenza e diffrazione di fotoni e di elettroni. Dualismo onda-corpuscolo. Concetti base della meccanica quantistica: interpretazione probabilistica, equazione delle onde elettromagnetiche ed equazione di Schroedinger, funzione d'onda e stato quantistico, principio di indeterminazione. Principio di corrispondenza. Stati liberi e stati legati: pacchetti d'onda e analisi di Fourier, atomo di Bohr, equazione di Schroedinger con potenziale, studio di alcuni casi unidimensionali. L'atomo di Idrogeno: livelli e numeri quantici. Lo spin. Elementi di Fisica nucleare: struttura e sistematica dei nuclei, radioattività, fissione e fusione nucleare. Cenni sulle interazioni fondamentali.