

Programma di Fisica dell'Elettromagnetismo e dell'Ottica

Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni, A.A. 2019-2020

Dr. Angelo Sampaolo

Primo capitolo: Campi elettrici e magnetici nel vuoto e nella materia

- Equazioni di Maxwell nel vuoto con formalismo integrale
- Riformulazione delle equazioni con formalismo differenziale
- Proprietà dei dielettrici
- Vettori Induzione Dielettrica e Polarizzazione
- Formulazione teorema di Gauss in presenza di mezzi dielettrici
- Proprietà magnetiche della materia: materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici
- Vettori Campo Magnetizzante e Magnetizzazione
- Riformulazione delle equazioni di Maxwell nella materia e con campi variabili

Secondo capitolo: Fenomeni oscillatori

- Ricapitolazione forza elastica, pendolo fisico
- Equazione dell'oscillatore armonico classico
- Composizione di moti oscillatori e metodo dei fasori
- Oscillatore armonico smorzato e forzato
- Fenomeni di risonanza: meccanica ed elettrica

Terzo capitolo: Fenomeni ondulatori

- Onde che si propagano su corda, metallo
- Equazione delle onde
- Proprietà delle onde
- Onde acustiche
- Sovrapposizione di onde e battimenti
- Onde stazionarie
- Effetto Doppler e sue applicazioni
- Onda d'urto e cono di Mach

Quarto capitolo: Onde elettromagnetiche

- Equazione di D'Alembert per le onde elettromagnetiche
- Proprietà delle onde elettromagnetiche
- Onde elettromagnetiche in mezzi materiali
- Vettore di Poynting
- Pressione di Radiazione
- Spettro elettromagnetico
- Produzione delle onde elettromagnetiche
- Polarizzazione

Quinto capitolo: Riflessione e Rifrazione

- Riflessione e rifrazione nelle onde elastiche
- Indice di rifrazione
- Principio di Huygens-Fresnel
- Principio di Fermat
- Leggi di Snell
- Guide d'onda
- Formule di Fresnel per le onde polarizzate
- Angolo di Brewster

Sesto capitolo: Interferenza

- Sorgenti coerenti
- Interferenza da doppia fenditura
- Interferenza da lamine sottili
- Interferenza da sorgenti multiple
- Applicazioni: interferometri e sensori

Settimo capitolo: Diffrazione

- Diffrazione di Fraunhofer e di Fresnel
- Fenditura rettilinea e apertura circolare
- Risoluzione
- Doppia sorgente
- Legge di Bragg
- Reticoli e loro applicazioni

Ottavo capitolo: Fisica moderna

- La crisi della fisica classica
- Effetto fotoelettrico
- Effetto Compton
- Dualismo onda-corpuscolo
- Onde di materia
- Principio di indeterminazione di Heisenberg
- Funzioni d'onda ed equazione di Schrödinger
- L'atomo di Bohr