

Programma di Elettromagnetismo e Ottica

a.a. 2006/2007.

Prof. Antimo Palano

1. Oscillazioni e onde.

Moto armonico. Risonanza. Propagazione per onde. Equazione differenziale della corda vibrante. Principio di sovrapposizione. Teorema di Fourier. Interferenza. Oscillazioni di una corda fissa ai due estremi. Onde elastiche. Onde sferiche e onde piane. Effetto Doppler. Battimenti. Pacchetti d'onda. Velocità di gruppo e di fase.

2. Equazioni di Maxwell e Onde elettromagnetiche.

Le Onde elettromagnetiche. Generazione di un'onda elettromagnetica. Onde piane. Vettore di Poynting. Vettore di Poynting per correnti stazionarie e nella carica di un condensatore. Energia, quantità di moto e pressione della radiazione. Propagazione in un cavo coassiale. Lo spettro elettromagnetico.

3. Natura e propagazione della luce.

La luce visibile. Indice di rifrazione. La velocità della luce. Effetto Doppler relativistico.

4. Riflessione e rifrazione.

Ottica geometrica e ondulatoria. Riflessione e rifrazione. Principio di Huygens. Specchi. Principio di Huygens: riflessione e rifrazione. Riflessione totale. Principio di Fermat.

5. Specchi sferici e lenti.

Specchi sferici. Specchio piano. Diottra sferico. Sistemi ottici centrati. Lenti spesse. Lenti sottili. Aberrazioni. Sistemi ottici composti. Strumenti ottici: l'occhio, la lente d'ingrandimento, il microscopio, il telescopio. Il prisma.

6. Interferenza.

Interferenza da doppia fenditura. Coerenza. Intensità dell'interferenza da doppia fenditura. Specchio di Lloyd. Interferenza da pellicole sottili. Anelli di Newton. Cuneo. Interferometro di Michelson. Interferenza da N sorgenti coerenti. Esperienza di Hertz.

7. Diffrazione.

Diffrazione e teoria ondulatoria della luce. Diffrazione di Fraunhofer da singola fenditura. Intensità nella diffrazione da singola fenditura. Diffrazione da un foro circolare. Potere risolutivo. Doppia fenditura: combinazione di interferenza e diffrazione.

8. Reticoli e spettri.

Fenditure multiple. Reticoli di diffrazione. Dispersione e potere risolutivo. Diffrazione dei raggi X.

9. Polarizzazione.

Polarizzazione. Polarizzazione ellittica e circolare. Lamine polarizzanti. Legge di Malus. Polarizzazione per riflessione. Ellissoide degli indici. Birifrangenza. Prisma di Nicol. Lamine di ritardo.

Testi consigliati.

M.T. Chiaradia, L. Guerriero, G. Selvaggi: Fisica II, Onde elettromagnetiche.

Resnick, Halliday, Krane: Fisica 2

E. Amaldi, Fisica Generale II.

S. Rosati: Fisica Generale (per la parte di onde).

Ghidini, Mitrotta, Solida: Esercizi di Ottica geometrica.