

Liceo Scientifico Morgagni
Classe 5L – a.s. 2020/21
Programma di Fisica
prof. Alessandro Maccati

U. Amaldi, *L'Amaldi per i licei scientifici. blu*, voll.2-3, Zanichelli, Bologna 2016²

Fenomeni magnetici fondamentali

La forza magnetica e le linee del campo magnetico

Forze tra magneti e correnti: esperienze di Oersted e Faraday

Forze tra correnti: la legge di Ampère

Intensità del campo magnetico

Campo magnetico di: un filo percorso da corrente (legge di Biot-Savart), una spira e un solenoide

Motore elettrico: spira percorsa da corrente in un campo magnetico e momento magnetico

Campo magnetico

Forza magnetica su una carica in movimento: la forza di Lorentz

Moto di una carica in un campo magnetico uniforme

Flusso del campo magnetico e teorema di Gauss per il magnetismo

Circuitazione del campo magnetico e teorema di Ampère

Proprietà magnetiche dei materiali e corrente di magnetizzazione: sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche, magnetizzazione permanente e elettrocalamita

Induzione elettromagnetica

Corrente indotta e variazione del flusso del campo magnetico

Legge di Faraday-Neumann e legge di Lenz

Autoinduzione: induttanza e circuito RL

Energia e densità di energia del campo magnetico

Alternatore: forza elettromotrice alternata, corrente alternata e valori efficaci

Trasformatore: trasformazione delle tensioni e delle correnti

Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche

Forza elettromotrice indotta e campo elettrico indotto

Campo magnetico indotto: corrente di spostamento e legge di Ampère-Maxwell

Equazioni di Maxwell e campo elettromagnetico: caso statico e dinamico

Onde elettromagnetiche e luce

Onde elettromagnetiche piane: caratteristiche, densità di energia e irradiazione

Spettro elettromagnetico

Relatività ristretta

Velocità della luce e sistemi di riferimento inerziali

Il problema dell'etere e l'esperimento di Michelson-Morley

Gli assiomi della relatività ristretta: relatività della simultaneità

Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze: tempo proprio e lunghezza propria

Esempi notevoli: paradosso dei gemelli e viaggio dei muoni

Trasformazioni di Lorentz e composizione relativistica delle velocità

Effetto Doppler relativistico e redshift

Spazio-tempo quadridimensionale e diagramma di Minkowski

Intervallo invariante e classificazione (tipo tempo, spazio e luce): il cono luce

Dinamica relativistica: le equazioni del moto

Relazione tra energia totale, cinetica e di massa per una particella libera

Conservazione dell'energia e della quantità di moto

L'invariante relativistico energia-quantità di moto
Esistenza di particelle di massa nulla

Teoria dei quanti

Il problema del corpo nero e l'ipotesi di Planck

L'effetto fotoelettrico e l'ipotesi di Einstein

L'effetto Compton e la realtà dei fotoni

Dualità onda-particella della luce

Il quanto d'azione nella materia: le ipotesi di Bohr nel modello di atomo d'idrogeno

Il modello di Bohr giustifica lo spettro dell'atomo d'idrogeno

Esperimento di Franck e Hertz e la quantizzazione dell'energia

Ipotesi di de Broglie: la lunghezza d'onda dell'elettrone

Esperimento di Davisson e Germer: la diffrazione degli elettroni

Dualità onda-particella della materia

Principio d'indeterminazione di Heisenberg: prima e seconda forma

Meccanica ondulatoria: l'equazione di Schrödinger e l'interpretazione fisica della funzione d'onda

Roma, 28 maggio 2021

Il docente
prof. Alessandro Maccati