

Questo programma si basa sul testo suggerito: D. Sette, M. Bertolotti, *Lezioni di Fisica: Elettromagnetismo e Ottica* (Masson 1998). Qualunque altro testo di Fisica può essere usato purché vengano svolti interamente gli argomenti del programma.

CAP. I - ELETTROSTATICA

§1 Introduzione - §2 Esperienze elementari - §3 Legge di Coulomb - §4 Quantizzazione e conservazione della carica - §5 Energia elettrostatica di un sistema di cariche puntiformi - §6 Il campo elettrico - §7 Rappresentazione del campo elettrico. Linee di forza - §8 Flusso di un vettore - §9 Legge di Gauss - §10 Alcune applicazioni della legge di Gauss - §11 Il potenziale elettrostatico - §12 Espressione analitica della natura conservativa di \mathbf{E}_0 - §13 Il potenziale elettrostatico per alcune distribuzioni di cariche - §14 Il dipolo elettrico - §15 L'approssimazione di dipolo per una distribuzione qualsiasi (senza dimostrazione) - §16 Azioni su un dipolo in un campo elettrico - §17 I conduttori nel campo elettrico - §18 Capacità e condensatori - §19 Energia immagazzinata in un condensatore ed energia del campo elettrostatico - §20 Energia potenziale di un sistema di cariche. Densità di energia nel campo elettrostatico - §21 Densità di carica sulla superficie dei conduttori - §22 Forze sui conduttori carichi -

CAP. II - IL CAMPO ELETTROSTATICO NEI DIELETTRICI

§1 Il campo elettrostatico nei dielettrici - §2 Il vettore spostamento dielettrico - §3 Capacità di un condensatore contenente un dielettrico - §4 Paragone dei valori del campo elettrico nel vuoto ed in un mezzo dielettrico - §5 Campo elettrico alla superficie di separazione tra due dielettrici - §6 Forze tra cariche in un dielettrico - §7 Energia di un sistema di cariche in presenza di un dielettrico - §9 Interpretazione microscopica della polarizzazione nei dielettrici. Campo locale - §10 Intensità di polarizzazione e momenti atomici di dipolo. Polarizzazione nei gas non densi (omettere il calcolo di pag. 107) - §12 Perdite nei dielettrici e rigidità.

CAP. III - CORRENTI ELETTRICHE STAZIONARIE

§1 Introduzione - §2 Densità ed intensità della corrente di conduzione - §3 Vari tipi di corrente. Corrente di spostamento. Circuito elettrico - §4 Legge di Ohm e resistenza - §5 Struttura dei circuiti elettrici - §6 Potenza in un tratto di circuito. Legge di Joule - §7 Forza elettromotrice - §8 Circuiti in serie - §9 Le regole di Kirchhoff per i circuiti - §10 Resistenze fisse e variabili - §11 Misurazione di differenze di potenziale, di resistenze e di potenze - §12 Teoremi sui circuiti: studiare solo il Teorema di Thevenin - §17 Teoria di Drude degli elettroni liberi nei metalli - §20 Le equazioni circuitali per condizioni non stazionarie.

CAP IV - IL CAMPO MAGNETICO DI CORRENTI STAZIONARIE

§1 Introduzione - §2 Azioni magnetiche. Vettore induzione magnetica - §3 Forze magnetiche su cariche puntiformi in moto: determinazione del segno di una carica; spettrometro di massa; effetto Hall - §4 Forza magnetica su una corrente. Seconda formula di Laplace - §5 Sollecitazione su un circuito percorso da corrente - §6 Campo magnetico creato da correnti: prima formula di Laplace - §7 Il vettore \mathbf{B}_0 per alcune distribuzioni di cariche in moto - §8 Azioni fra correnti. Definizione dell'ampere - §9 Momento magnetico di una spira e di una bobina percorsa da corrente - §10 Strumenti di misura di correnti - §11 Forze elettriche, forze magnetiche ed invarianza relativistica della carica (leggere) - §14 Proprietà fondamentali di \mathbf{B}_0 - §17 Relazioni energetiche e forze fra i circuiti (tralasciare le dimostrazioni dove interviene il potenziale vettore o il potenziale scalare) - §18 Il vettore intensità del campo magnetico

CAP. V - IL CAMPO MAGNETICO NELLA MATERIA

§1 Introduzione - §2 I vettori magnetici nella materia - §3 Campo magnetico alla superficie di separazione di due mezzi - §4 Vari tipi di materiali - §5 Impieghi dei materiali ferromagnetici - §6 Poli magnetici, aghi magnetici - §7 Circuito magnetico - §8 Progetto di magneti permanenti - §9 Studio sperimentale delle sostanze in campo magnetico - §10 Spiegazione classica del comportamento magnetico della materia. Momenti magnetici atomici - §13 Ferromagnetismo ed ipotesi di Weiss. Domini ferromagnetici e loro magnetizzazione spontanea - §16 Domini magnetici - §17 Curva di magnetizzazione e ciclo di isteresi - §18 Materiali ferromagnetici

CAP. VI - L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

§1 Introduzione - §2 Legge di Faraday Neumann Lenz - §3 Interpretazione microscopica delle esperienze di induzione elettromagnetica - §4 Espressione differenziale della legge di Faraday Neuman Lenz per i mezzi stazionari - §5 Alcuni esempi di induzione elettromagnetica - §6 Forza elettromotrice indotta in condizioni quasi stazionarie. Coefficienti di mutua ed auto induzione - §7 Circuito RL - §8 Energia di un induttore. Densità di energia nel campo magnetico

CAP. VII. - LE CORRENTI ALTERNATE NELL'APPROSSIMAZIONE QUASI-STAZIONARIA

§1 Introduzione - §2 Metodi di rappresentazione delle grandezze sinusoidali - §3 Circuiti serie in corrente alternata - §4 Trattazione generale di reti in corrente alternata mediante la rappresentazione con numeri complessi - §5 Potenza nei circuiti in corrente alternata - §7 Misurazione delle grandezze nei circuiti in corrente alternata - §8 Oscillazioni libere in un circuito RCL - §9 Oscillazioni forzate nel circuito RCL. Transitorio e risonanza - §10 Trasformatore statico

CAP. VIII - LE EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE

§1 Introduzione - §2 Corrente di spostamento (vedere anche Cap. III §3) - §3 Le equazioni di Maxwell - §4 Propagazione di una perturbazione elettromagnetica in un mezzo dielettrico omogeneo, privo di cariche e correnti - §5 Onde piane in un dielettrico omogeneo - §6 Energia delle onde elettromagnetiche. Vettore di Poynting - §7 Propagazione delle onde elettromagnetiche - §8 Riflessione e rifrazione di onde piane - §11 Onde sferiche

CAP. X - OTTICA GEOMETRICA

§1 Introduzione - §2 Sistemi ottici ed immagini - §3 Formazione di immagini per riflessione - §4 Convenzione sui segni per gli spazi oggetto e immagine - §5 Distanza focale: Formula degli specchi sferici. Costruzione grafica delle immagini - §6 Formazione di immagini per rifrazione - §8 Lenti sferiche sottili

CAP. XI - IL PRINCIPIO DI HUYGENS-FRESNEL

§1 Introduzione - §2 Principio di Huygens Fresnel (senza dimostrazioni o formule matematiche)

CAP. XII - POLARIZZAZIONE

§1 Introduzione - §2 Polarizzazione per riflessione

CAP XIII - INTERFERENZA

§1 Introduzione - §2 Esperienza di Young - §3 Interferenza mediante riflessioni su uno strato

CAP. XIV - DIFFRAZIONE

§1 Introduzione - §2 Diffrazione di Fresnel e di Fraunhofer - §5 Diffrazione di Fraunhofer. Fenditura semplice - §6 Potere risolutivo di una fenditura rettangolare - §7 Diffrazione di Fraunhofer con apertura circolare - §8 Potere risolutivo per apertura circolare