

PROGRAMMA DI FISICA II - Proff. A. Mostacci/A. Barra - A.A. 2012-2013

ELETTROSTATICA NEL VUOTO · Azioni elettriche. Carica elettrica. Legge di Coulomb. Campo elettrico. Sistemi di cariche discreti e continui. Teorema di Gauss. Prima equazione di Maxwell. Potenziale elettrico. Dipolo elettrico. Forze su dipolo in campo elettrico. Espressione locale della conservatività del campo elettrico.

CONDUTTORI CARICHI NEL VUOTO · Distribuzione della carica nei conduttori. Teorema di Coulomb. Capacità elettrica e condensatori. Sistemi di condensatori. Energia elettrostatica. Forze su conduttori carichi.

ELETTROSTATICA IN PRESENZA DI DIELETTRICI · Costante dielettrica e generalità su conduttori ed isolanti. Teoria microscopica della polarizzabilità per orientamento. Il vettore Polarizzazione Elettrica P e distribuzioni di carica uniformi e non uniformi. Espressione della densità di carica superficiale e volumica in termini di P . Suscettività elettrica e relazione di Clausius-Mossotti. Il vettore Spostamento Elettrico D e le equazioni dell'elettrostatica nei dielettrici. Condizioni di raccordo per i campi E, D . Condensatori parzialmente riempiti di dielettrico e forze di risucchio. Espressione dell'energia elettrostatica nei dielettrici. Cenni al generatore di Van Der Graaf.

CORRENTE ELETTRICA STAZIONARIA · Corrente elettrica nei conduttori. Densità di corrente. Equazione di continuità. Legge di Ohm. Resistenza elettrica. Effetto Joule. Forza elettromotrice e generatori. Circuiti in corrente continua. Circuiti percorsi da corrente quasi stazionaria.

MAGNETOSTATICA NEL VUOTO · Azioni magnetiche. Forza di Lorentz. Campo di induzione magnetica B . Forze su circuiti percorsi da corrente in campo magnetico. Campo B generato da correnti stazionarie. Seconda equazione di Maxwell. Legge di Ampere. Cenni sulle forze tra circuiti percorsi da corrente stazionaria.

MAGNETOSTATICA IN PRESENZA DI MATERIA · Equazioni per il campo B nel caso di correnti interne. Fondamenti di teoria microscopica classica: L'atomo di idrogeno di Rutherford ed il fattore giromagnetico. Il vettore Polarizzazione Magnetica: descrizione microscopica in termini di correnti Amperiane superficiali e volumiche. Il Potenziale Vettore A , la sua equazione di Poisson, e sua espressione quando generato da una spira microscopica. Espressione delle correnti Amperiane superficiali e volumiche in termini di A . Il vettore. Campo Magnetico H e le equazioni di Maxwell, per i campi E, D, B, H , nella materia nel caso statico. Teorema di Ampere in presenza di materia (per il vettore H). Condizioni di raccordo per i campi B, H . Suscettività magnetica e generalità su diamagnetismo e paramagnetismo. Precessione di Larmor e diamagneti. Interpretazione microscopica del ferromagnetismo: Cenni alla teoria di Curie e Weiss. Distribuzione di Maxwell-Boltzmann e sua derivazione dal Secondo Principio della Termodinamica. Equazione di Curie-Weiss per la magnetizzazione. Cenni alle considerazioni sull'energia libera e sulla transizione di fase paramagnete-ferromagnete.

CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI VARIABILI NEL TEMPO · Fenomeni di induzione elettromagnetica. Legge di Faraday. Terza equazione di Maxwell. Auto e mutua induzione. Correnti quasi stazionarie in circuiti soggetti ad auto e mutua induzione. Energia magnetica. Corrente di spostamento. Quarta equazione di Maxwell.

ONDE ELETTROMAGNETICHE Onde ed equazione delle onde in una dimensione. Eq. Maxwell nello spazio libero. Onde elettromagnetiche e velocità della luce. Equazioni di Maxwell: sintesi

SUPERCONDUTTIVITÀ · Stato dell'arte nella ricerca in fisica a cavallo tra 800 e 900: cenni alla crisi della fisica classica. La scoperta di Onnes del 1911: Grafici di resistività rispetto alla temperatura. Misura della resistenza Ohmica e fenomeno delle correnti persistenti nei superconduttori. L'effetto Meissner-Ochsenfeld: descrizione fenomenologica. L'equazione di London: derivazione formale. La lunghezza di penetrazione del campo magnetico nel superconduttore. Quantificazione dei super-elettroni e loro confronto con gli elettroni di trasporto classico. Cenni alla conduzione classica e rilettura della legge di Ohm in termini microscopici. Superconduttori di Tipo1 e di Tipo2, fluxoidi.

TESTO CONSIGLIATO (TEORIA ED ESERCIZI)

C. Mencuccini, V. Silvestrini; Fisica II: elettromagnetismo ottica, Ed. Liguori.

Dispense sulla Superconduttività.