

# FS2 Fisica 2

A.A. 2002/2003

Dr. Wolfango Plastino

## Elettromagnetismo

**1. Elettrostatica nel vuoto. Campo elettrico e Potenziale.** Azioni elettriche. Carica elettrica e legge di Coulomb. Il campo elettrico. Campo elettrostatico generato da sistemi di cariche con distribuzione spaziale fissa e nota. Teorema di Gauss. La prima equazione di Maxwell. Il potenziale elettrico. Alcune considerazioni sul significato di gradiente. Il dipolo elettrico. Azioni meccaniche su dipoli elettrici in un campo elettrico esterno. Rotore di un campo vettoriale. Sviluppi derivanti dalla conservatività del campo elettrostatico.

**2. Sistemi di conduttori e campo elettrostatico.** Campo elettrostatico e distribuzioni di carica nei conduttori. Capacità elettrica. Sistemi di condensatori. Energia del campo elettrostatico. Azioni meccaniche di natura elettrostatica nei conduttori. Il problema generale dell'elettrostatica nel vuoto. Equazione di Laplace.

**3. Elettrostatica in presenza di dielettrici.** La costante dielettrica. Interpretazione microscopica. Il vettore polarizzazione elettrica  $P$  (o intensità di polarizzazione). Le equazioni dell'elettrostatica in presenza di dielettrici. Il problema generale dell'elettrostatica in presenza di dielettrici e le condizioni al contorno per i vettori  $E$  e  $D$ . Energia elettrostatica in presenza di dielettrici.

**4. Corrente elettrica stazionaria.** Conduttori. Corrente elettrica. Densità di corrente ed equazione di continuità. Resistenza elettrica e legge di Ohm. Fenomeni dissipativi nei conduttori percorsi da corrente. Forza elettromotrice e generatori elettrici. Resistenza elettrica di strutture conduttrici ohmiche. Circuiti in corrente continua. Cariche sui conduttori percorsi da corrente. Conduzione elettrica nei liquidi. Conduzione elettrica nei gas. Circuiti percorsi da corrente quasi stazionaria.

**5. Fenomeni magnetici stazionari nel vuoto.** Forza di Lorentz e vettore induzione magnetica  $B$ . Azioni meccaniche su circuiti percorsi da corrente stazionaria in campo magnetico esterno. Campo  $B$  generato da correnti stazionarie nel vuoto. Proprietà del vettore induzione magnetica  $B$  nel caso stazionario. Potenziali magnetostatici. Interazioni fra circuiti percorsi da corrente stazionaria. Effetto Hall.

**6. Magnetismo nella materia.** Considerazioni introduttive generali. Polarizzazione magnetica e sue relazioni con le correnti microscopiche. Le equazioni fondamentali della magnetostatica in presenza di materia e le condizioni di raccordo per  $B$  ed  $H$ . Proprietà macroscopiche dei materiali dia-, para-, e ferromagnetici. Circuiti magnetici, elettromagneti e magneti permanenti.

**7. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo. Terza e quarta equazione di Maxwell.** Induzione elettromagnetica. La legge di Faraday-Neumann-Lenz. Interpretazione fisica del fenomeno dell'induzione elettromagnetica. Forma locale della legge di Faraday-Neumann-Lenz ed espressione della terza equazione di Maxwell nel caso non-stazionario. Il fenomeno dell'autoinduzione e coefficiente di autoinduzione. Induzione mutua. Analisi energetica di un circuito RL. Energia magnetica ed azioni meccaniche. La quarta equazione di Maxwell nel caso non stazionario.

**8. Onde elettromagnetiche** Considerazioni introduttive. Alcuni approfondimenti relativi alle equazioni di Maxwell. Equazione delle onde elettromagnetiche. Onde elettromagnetiche piane. Onde sferiche. Onde elettromagnetiche nei dielettrici. Dipendenza dell'indice di rifrazione dalla frequenza dell'onda. Onde elettromagnetiche nei conduttori. Spettro delle onde elettromagnetiche. Conservazione dell'energia e vettore di Poynting. Quantità di moto di un'onda elettromagnetica. Pressione di radiazione. Effetto Doppler.

## TESTI CONSIGLIATI

- [1] CORRADO MENCUCCINI - VITTORIO SILVESTRINI, *Fisica II Elettromagnetismo, Ottica*. Liguori, (1998).

## MODALITÀ D'ESAME

- valutazione in itinere (“esoneri”)		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- esame finale	scritto	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	orale	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- altre prove di valutazione del profitto (meglio descritte sotto)		<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO