

Programma dettagliato del corso di Fisica 2 - Scienze e Tecnologie Chimiche - a.a. 2021/2022

11 gennaio 2022

Testi di riferimento:

- Serway, Jewett, “Fisica per Scienze ed Ingegneria”, vol. 2, ed. EdiSES [SJ]
- Halliday, Resnick, Krane, “Fisica 2”, V edizione, CEA [HRK]

Prima parte del corso: elettrostatica nel vuoto, correnti elettriche e magnetostatica nel vuoto

Campi elettrici

- Fenomenologia delle interazioni elettriche; legge di Coulomb ([SJ] § 23.1, 23.2, 23.3)
- Campo elettrico: definizione, principio di sovrapposizione e risultati per cariche puntiformi ([SJ] § 23.4)
- Campo elettrico di una distribuzione di carica generica ([SJ] § 23.5, senza le applicazioni)
- Linee di campo elettrico; moto di una particella carica in un campo elettrico uniforme ([SJ] § 23.6, 23.7)

Legge di Gauss

- Flusso elettrico, legge di Gauss ed applicazioni ([SJ] § 24.1, 24.2, 24.3)
- Proprietà del campo elettrico nei conduttori all'equilibrio elettrostatico ([SJ] § 24.4)

Potenziale elettrico

- Potenziale elettrico e differenza di potenziale ([SJ] § 25.1)

- Differenza di potenziale per un campo elettrico uniforme e per il campo elettrico generato da cariche puntiformi ([SJ] § 25.2, 25.3)
- Relazione tra campo elettrico e potenziale; potenziale dovuto a distribuzioni continue di carica ([SJ] § 25.4; § 25.5, senza le applicazioni)
- Proprietà del potenziale elettrico nei conduttori ed applicazioni ([SJ] § 25.6)

Capacità, condensatori e cenni a dielettrici

- Definizione e calcolo della capacità di conduttori e condensatori ([SJ] § 26.1, 26.2)
- Condensatori in serie e parallelo; energia immagazzinata in un condensatore ([SJ] § 26.3, 26.4)
- Cenni alle proprietà dei condensatori con dielettrici ([SJ] § 26.5, 26.6 e 26.7, per sommi capi, senza gli aspetti quantitativi e le applicazioni)

Corrente elettrica e applicazioni

- Definizione di corrente elettrica ed interpretazione microscopica ([SJ] § 27.1)
- Resistenza, resistività e legge di Ohm; cenni alle proprietà della resistenza in un funzione della temperatura ([SJ] § 27.2; § 27.4 e 27.5, per sommi capi e senza gli aspetti quantitativi e le applicazioni)
- Potenza elettrica; resistenze in serie e parallelo ([SJ] § 27.6, 28.2)
- Carica e scarica del condensatore in un circuito RC ([SJ] § 28.4)

Campi magnetici

- Fenomenologia delle interazioni magnetiche; forza su una carica in moto in un campo magnetico ([SJ] § 29.1)
- Moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme ed applicazioni ([SJ] § 29.2, 29.3)
- Forza sul filo indefinito percorso da corrente ([SJ] § 29.4, senza le applicazioni nel caso di circuito di forma generica)

- Momento magnetico e momento meccanico agente sulla spira percorsa da corrente; principio di funzionamento del motore elettrico ([SJ] § 29.5)
- Effetto Hall e misura del campo magnetico ([SJ] § 29.6)

Sorgenti di campo magnetico

- Esperimento di Oersted e legge di Biot-Savart ([SJ] § 30.1, senza le applicazioni)
- Proprietà del campo magnetico prodotto da un filo indefinito e da una spira circolare percorsi da corrente ([SJ] formule (30.5), (30.7), (30.8) e relativa discussione generale, senza dimostrazione)
- Forza magnetica tra due fili indefiniti percorsi da corrente e definizione operativa di Ampere ([SJ] § 30.2)
- Legge di Ampere ed applicazioni al filo indefinito percorso da corrente, al toroide e al solenoide indefinito ([SJ] § 30.3, 30.4)
- Teorema di Gauss per il campo magnetico ([SJ] § 30.5)

Seconda parte del corso: elettromagnetismo, ottica ed elementi di fisica moderna

Legge di Faraday

- Legge dell'induzione e f.e.m. nei circuiti in moto ([SJ] § 31.1, 31.2)
- Legge di Lenz e campi elettrici indotti ([SJ] § 31.3, 31.4)
- Generatori e motori ([SJ] § 31.5)

Induttanza

- Autoinduzione ed induttanza ([SJ] § 32.1)
- Circuiti RL ([SJ] § 32.2)
- Energia in un campo magnetico ([SJ] § 32.3)

Onde elettromagnetiche

- Corrente di spostamento ed equazioni di Maxwell ([SJ] § 34.1, 34.2)
- Onde elettromagnetiche piane, energia e quantità di moto trasportate da onde elettromagnetiche ([SJ] § 34.3 (senza dimostrazione), 34.4, 34.5)
- Spettro delle onde elettromagnetiche ([SJ] § 34.7)

Natura della luce e leggi dell'ottica geometrica

- Proprietà generali della luce e leggi dell'ottica geometrica ([SJ] § 35.3, 35.4, 35.5, 35.7, 35.8)
- Principio di Huygens ([SJ] § 35.6)

Ottica ondulatoria

- Interferenza tra onde luminose ed esperimento di Young ([SJ] § 37.1, 37.2, 37.3)
- Variazione di fase dovuta alla riflessione ed interferenza da lamine sottili ([SJ] § 37.4, 37.5)
- Interferometro di Michelson e cenni ad alcune applicazioni ([SJ] 37.6)

Diffrazione e polarizzazione

- Diffrazione da fenditure sottili ([SJ] § 38.1, 38.2 esclusa l'intensità)
- Limite alla risoluzione di strumenti ottici dovuto alla diffrazione ([SJ] § 38.3)

Elementi di Fisica Moderna

- Natura corpuscolare della radiazione: corpo nero ed ipotesi di Planck, effetto fotoelettrico e fotoni, effetto Compton ([HRK] § 45.1, 45.2, 45.3, 45.4, senza dimostrazione)
- Natura ondulatoria della materia: criticità del modello atomico di Rutherford e modello di Bohr, ipotesi di De Broglie ([HRK] § 47.4, 46.1, 46.2)
- Onde di materia e principio di indeterminazione di Heisenberg ([HRK] § 46.3, 46.4)
- Descrizione probabilistica del mondo microscopico: cenni al concetto di funzione d'onda ed equazione di Schrödinger ([HRK] § 46.5, 46.6)