

Facoltà di Farmacia - Anno Accademico 2009-2010

Programma del Corso di Fisica per Studenti della Laurea Specialistica in Farmacia (A-D)

(Prof. Claudio Luci)

Nel programma vengono indicati i paragrafi relativi al libro riportato nella bibliografia. Quando per un paragrafo è riportato “solo lettura” vuol dire che il materiale non costituisce esplicitamente materia d’esame, ma è bene leggerlo per una migliore comprensione di altri argomenti.

1. Il metodo sperimentale - Il metodo scientifico. Il Sistema Internazionale delle unità di misura. Definizione di metro, chilogrammo e secondo. Analisi dimensionale ed i cambiamenti di unità di misura. Calcolo di ordini di grandezza e cifre significative.

[Capitolo 1]

2. Cinematica - Definizione di punto materiale e di moto relativo. Moto unidimensionale. Sistemi di riferimento. Spostamento. Velocità media ed istantanea. Legge oraria. Moto rettilineo uniforme. La velocità come derivata. Accelerazione media ed istantanea. Moto uniformemente accelerato. Integrale del moto. Accelerazione del moto in caduta libera.

[Capitolo 2]

Grandezze scalari e vettoriali. Vettore unitario. Sistema di coordinate. Scomposizione dei vettori. Somma e prodotti tra vettori. Spostamento, velocità ed accelerazione in due e tre dimensioni. Composizione dei moti in due dimensioni. Caduta dei gravi. Moto del proiettile. Gittata. Moto circolare uniforme: velocità angolare, accelerazione centripeta e periodo. Moto relativo. Cambiamento di sistemi di riferimento.

[Capitolo 3]

3. Dinamica del punto - Definizione di forza. Prima legge della dinamica. Sistemi di riferimento inerziali. Definizione di massa inerziale. Seconda legge della dinamica. Forza risultante. Come si misurano le forze. La legge di gravitazione universale. Massa gravitazionale. La forza di gravità vicino alla Terra: forza peso. La terza legge della dinamica.

[Capitolo 4]

Alcune forze particolari: reazione vincolare normale, tensione di una corda. La macchina di Atwood. Forze di attrito statico e dinamico. Resistenza del mezzo, velocità limite. Il piano inclinato con e senza attrito. La forza elastica. Equazione del moto di una molla. Legge oraria del moto armonico. Definizione di periodo, frequenza e pulsazione angolare. Moto circolare uniforme e moto armonico. Il pendolo semplice. Forza centripeta. Forze apparenti: forza centrifuga. Ascensore in accelerazione.

[Capitolo 5]

4. Lavoro ed Energia - Lavoro di una forza. Definizione generale per una forza variabile. Lavoro nel caso di una forza costante e cammino rettilineo. Lavoro della forza peso, della forza di attrito e della forza elastica. Energia cinetica. Teorema dell’energia cinetica. Potenza.

[Capitolo 6]

Forze conservative. Criteri affinché una forza sia conservativa. Energia potenziale. Energia potenziale della forza peso, della forza elastica e della forza gravitazionale. Energia meccanica. Legge di conservazione dell’energia meccanica. Velocità di fuga da un pianeta.

[Capitolo 7 tranne il paragrafo 7.5 (di cui si consiglia la lettura)]

5. Sistemi di punti materiali - Impulso di una forza e quantità di moto. Moto di un sistema di punti materiali: prima equazione cardinale. Forze esterne e forze interne. Legge di conservazione della quantità di moto totale. Il centro di massa. Teorema del centro di massa. Generalità sugli urti. Urto elastico in una dimensione, urto perpendicolare contro una parete, urto centrale completamente anelastico.

[Capitolo 8 tranne i paragrafi 8.4.1; 8.6; 8.9; 8.10]

6. I fluidi - Forme di aggregazione della materia: stato solido, liquido e gassoso. Definizione di pressione e densità. Pressione atmosferica. Forze in un fluido a riposo. Legge di Stevino. Principio dei vasi comunicanti. Misura della pressione. Barometro a mercurio di Torricelli. Principio di Pascal. Principio di Archimede. Dinamica dei fluidi. Fluido ideale. Linee di flusso. Legge della portata. Equazione di Bernoulli. Principio di Venturi.

[Capitolo 11 tranne i paragrafi 11.5; 11.6; 11.7]

7. Calorimetria e Termodinamica - Sistema termodinamico e variabili di stato. Temperatura, calore ed energia interna. Principio zero della termodinamica. Misura della temperatura e le scale termometriche. Cenni alla dilatazione termica dei corpi. Trasformazioni termodinamiche: isobara, isocora, isoterma. Le leggi dei gas. La temperatura assoluta. Equazione di stato dei gas perfetti. Il numero di Avogadro e la costante universale dei gas perfetti. Teoria cinetica dei gas: pressione, temperatura ed energia cinetica.

[Capitolo 12 tranne i paragrafi 12.1.4 (solo lettura); 12.5.2; 12.6.4; 12.6.5; 12.6.6]

Capacità termica e calore specifico. Cambiamenti di stato e calore latente. Calorimetro a ghiaccio.

[paragrafi 13.1; 13.2]

Il lavoro in termodinamica. Rappresentazione grafica del lavoro. Lavoro in alcune trasformazioni termodinamiche. Calore e lavoro. Esperimento del mulinello di Joule. Primo principio della termodinamica. Definizione di funzione di stato. Energia interna. Espansione libera di un gas perfetto. Calori specifici ed energia interna di un gas perfetto. Relazione di Mayer. Trasformazione adiabatica reversibile di un gas perfetto.

[Capitolo 14]

Macchine termiche: motore termico e macchina frigorifera. Rendimento di una macchina termica. Frigorifero e pompa di calore. Definizione generale del rendimento di una macchina termica. Il ciclo di Carnot. Teorema di Carnot (senza dimostrazione). Secondo principio della termodinamica. Trasformazioni spontanee. Entropia. Variazione di entropia per i gas perfetti. Variazione di entropia per solidi e liquidi. Variazione di entropia nei cambiamenti di stato e di una sorgente termica. Variazione di entropia per processi irreversibili. Disuguaglianza di Clausius. Variazione di entropia dell'universo per una trasformazione irreversibile.

[Capitolo 15 tranne i paragrafi 15.6 (solo lettura); 15.7 (solo lettura); 15.9 (solo lettura); 15.11 (solo lettura); 15.12; 15.13 (solo lettura); 15.14]

8. Elettrostatica - Forze fondamentali della natura. Carica elettrica. Legge di Coulomb. Atomo di idrogeno. Principio di sovrapposizione. Concetto di campo. Campo elettrico. Linee di forza del campo. Campo elettrico generato da una carica puntiforme.

[Capitolo 16 tranne il paragrafo 16.5]

Flusso di un vettore. Teorema di Gauss. Applicazioni del teorema di Gauss: filo carico infinito, piano infinito carico, sfera uniformemente carica.

[Capitolo 17 tranne i paragrafi 17.2.2; 17.4.5; 17.5; il paragrafo 17.3 ed i suoi sottoparagrafi vanno soltanto letti.]

Lavoro della forza elettrostatica. Energia potenziale elettrostatica. Potenziale elettrico. Relazione tra lavoro e differenza di potenziale. Differenza di potenziale in un campo elettrico uniforme. Potenziale di una carica puntiforme. Potenziale di molte cariche puntiformi. Superfici equipotenziali.

[Capitolo 18 tranne i paragrafi 18.3; 18.4; 18.5; 18.6; 18.7 (solo lettura).]

Conduttori e isolanti. Proprietà dei conduttori. Teorema di Coulomb. Induzione elettrostatica. Capacità elettrica di un conduttore. Condensatore. Capacità del condensatore. Condensatore piano. Condensatori in serie ed in parallelo. Energia elettrostatica di un condensatore. Condensatore con dielettrico.

[Capitolo 19 tranne il paragrafo 19.8; il paragrafo 19.1 è solo da leggere. Si consiglia di leggere anche il paragrafo 19.8.5].

9. Corrente elettrica e circuiti - La conduzione nei metalli (cenni). Corrente elettrica. Densità di corrente. Relazione tra corrente e densità di corrente. Resistenza elettrica e legge di Ohm. Seconda legge di Ohm e resistività. Resistenze in serie ed in parallelo. Generatore di tensione ideale e reale, resistenza interna. Dissipazione di energia nei circuiti elettrici. Effetto Joule.

[Capitolo 20 tranne i paragrafi 20.2.2; 20.2.3 (solo lettura); 20.6; 20.7; 20.7.1; 20.7.2].

10. Il campo magnetico - Il campo magnetico B. Cenni al campo di un magnete permanente. Campo magnetico generato da una corrente elettrica. Campo B di un filo infinito rettilineo percorso da una corrente: legge di Biot-Savart. Prima formula di Laplace (cenni). Campo magnetico al centro di una spira. Il teorema di Gauss per il campo magnetico. Il teorema della circuitazione di Ampere. Campo magnetico di un solenoide. Campo magnetico di un toroide.

[Capitolo 21 tranne il paragrafo 21.2.2 (solo lettura)].

Forza magnetica su un circuito percorso da corrente. Seconda formula di Laplace (cenni). Definizione operativa dell'ampere. Forza di Lorentz. Moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme. Spettrometro di massa. Selettore di velocità.

[Capitolo 22 tranne i paragrafi 22.3.2 (solo lettura); 22.4; 22.5; 22.5.1; 22.5.2; 22.5.3].

Esperimenti sull'induzione magnetica (cenni). Flusso concatenato ad una linea chiusa. Legge di Faraday-Neumann: forza elettromotrice indotta. Legge di Lenz. Relazione tra legge di Faraday e forza di Lorentz. Considerazioni energetiche. Generatore di tensione alternata.

[Capitolo 23 tranne i paragrafi 23.3.2; 23.7; 23.7.1; 23.8; 23.8.1; 23.9; 23.10].

Bibliografia.

- Ferrari, Luci, Mariani, Pelissetto - Fisica 1: Meccanica e Termodinamica - Casa Editrice Idelson-Gnocchi, 2008.
- Ferrari, Luci, Mariani, Pelissetto - Fisica 2: Elettromagnetismo e Ottica - Casa Editrice Idelson-Gnocchi, 2009.