

Università degli studi di Roma “La Sapienza”
Anno Accademico 2019-2020
Programma del Corso di Fisica (terzo canale)
Laurea Magistrale in Farmacia

1 Introduzione

Il metodo sperimentale. La misura in Fisica. Il Sistema Internazionale delle unità di misura. Analisi dimensionale ed i cambiamenti di unità di misura. Lunghezza. Tempo. Massa. Calcolo di ordini di grandezza.

2 Meccanica

2.1 Cinematica

- Definizione di punto materiale. 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. Calcolo dalle aree, in alcuni casi semplici. Grandezze scalari e vettoriali. Versori. Scomposizione dei vettori. Somma e prodotti tra vettori. Spostamento, velocità ed accelerazione in due e tre dimensioni. Composizione dei moti in due dimensioni. Traiettoria in due dimensioni. Moto del proiettile. Gittata. Moto circolare uniforme. Moto relativo. Cambiamento di sistemi di riferimento.

2.2 Dinamica del punto materiale

- Definizione di forza. Prima legge della dinamica. Sistemi di riferimento inerziali. Definizione di massa inerziale. Seconda legge della dinamica. Alcune forze particolari: forza peso, reazione vincolare, tensione, forza elastica, forza di Coulomb. Forze di attrito statico e dinamico. Forza centripeta. Forze apparenti. Esempi di forza centrifuga. Terza legge della dinamica. Legge della gravitazione di Newton. Massa gravitazionale. Concetto di campo. Linee di forza. Campo e Potenziale gravitazionale. Il teorema di Gauss e la sua applicazione al campo gravitazionale della Terra (cenni). Analogie e differenze fra il campo gravitazionale e il campo di una carica puntiforme.

2.3 Lavoro ed Energia

- Definizione di lavoro. Teorema dell'energia cinetica. Potenza. Forze conservative. Energia potenziale. Energia meccanica e sua conservazione. Energia potenziale gravitazionale, elastica, elettrostatica.

2.4 Moti oscillatori e periodici

- Equazione del moto di una molla. Oscillatore armonico. Definizione di periodo, frequenza e pulsazione angolare. Velocità lineare e velocità angolare. Moto circolare uniforme e moto armonico. Il pendolo semplice.

2.5 Sistemi di punti materiali

Impulso di una forza e quantità di moto. Il centro di massa. Leggi della dinamica per un sistema di punti. Forze esterne e forze interne. Conservazione della quantità di moto totale. Generalità sugli urti. Urti centrali elastici e anelastici.

3 Fluidi e Termodinamica

3.1 Fluidi e loro dinamica

Stati della materia: solido, liquido e gas. Definizione di pressione e densità. Forze in un fluido a riposo. Legge di Stevino. Principio dei vasi comunicanti. Misura della pressione. Esperienza di Torricelli. Principio di Pascal. Principio di Archimede. Dinamica dei fluidi. Fluido ideale. Linee di flusso. Equazione di continuità. Equazione di Bernoulli. Principio di Venturi. Fluidi reali (argomento facoltativo): viscosità, formula di Poiseuille, resistenza condotto, profilo della velocità.

3.2 Calorimetria e termodinamica

Il calore e la temperatura. Principio zero della termodinamica. Misura della temperatura e le scale termometriche. Capacità termica e calore specifico. Calore latente. Trasmissione del calore (cenni). Temperatura di equilibrio, in funzione delle capacità termiche. Sistema termodinamico. Grandezze di stato. Trasformazioni termodinamiche. Lavoro. Equivalente meccanico della caloria (senza esperienza) Primo principio della termodinamica. Leggi dei gas. Il numero di Avogadro. Il gas perfetto. Piano di Clapeyron. Trasformazioni isobare, isocore, isoterme, adiabatiche di un gas perfetto. Dimostrazione equazione adiabatica facoltativa. Espansione libera di un gas perfetto. Calori specifici ed energia interna di un gas perfetto. Macchine termiche, frigoriferi e pompe di calore. Secondo principio della termodinamica. Ciclo di Carnot. Entropia. Disuguaglianza di Clausius. Variazione di entropia per processi irreversibili. Variazione di entropia in generale.

4 Elettromagnetismo

4.1 Elettrostatica

Carica elettrica. Legge di Coulomb. Campo elettrico. Principio di sovrapposizione. Linee di forza del campo. Campo generato da una carica puntiforme. Dipolo elettrico (senza dimostrazione completa) e sue linee di forza. Moto carica nel campo elettrico. Definizione di eV. Flusso di un vettore. Teorema di Gauss. Densità di carica di volume, superficie, lineare. Applicazioni del teorema di Gauss: filo carico infinito, piano infinito carico, sfera uniformemente carica.

Confronto fra il campo gravitazionale e il campo elettrostatico.

Conduttori. Teorema di Coulomb. Induzione elettrostatica. Lavoro svolto dal campo elettrico. Potenziale elettrico. Energia potenziale elettrostatica. Superfici equipotenziali. Potenziale di una carica puntiforme. Potenziale di molte cariche puntiformi. Energia potenziale di un sistema di cariche. Capacità elettrica di un conduttore. Cenni ai condensatori (capacità C del condensatore piano condensatore piano e sue proprietà). Energia elettrostatica immagazzinata in un condensatore. Cenni sui dielettrici e costante dielettrica relativa.

4.2 Corrente elettrica e circuiti

- La conduzione nei metalli. Corrente elettrica. Densità di corrente. Resistenza e resistività. Legge di Ohm. Interpretazione microscopica della corrente: cenni. Energia e potenza nei circuiti elettrici. Effetto Joule e potenza dissipata. kwattora. Forza elettromotrice. Generatore ideale e reale di tensione. Resistenze in serie ed in parallelo. Semplici circuiti con resistenze serie e parallelo.

4.3 Campo magnetico

- Il campo magnetico. Forza magnetica su un filo percorso da corrente. Forza di Lorentz. Moto di una particella carica in un campo magnetico. Corrente elettrica e campo magnetico. Legge di Biot-Savart. Campo $\mathbf{B}$ generato da un filo infinito. Forze tra conduttori percorsi da corrente. Definizione dell'Ampere. Linee di forza spira percorsa da corrente e confronto con quelle del dipolo elettrico.

4.4 Ottica geometrica. Argomento facoltativo

-Approssimazione dell'ottica geometrica. Indice di rifrazione. Riflessione. Rifrazione: legge di Snell. Riflessione totale. Il diottro. Lenti sottili. Distanza focale.

Sito ufficiale del corso: <https://elearning2.uniroma1.it/course/view.php?id=560>

Bibliografia.

Lo studente può utilizzare liberamente i libri di testo che ritiene più idonei a preparare l'esame. Può preferibilmente fare comunque riferimento al testo seguente, sia per la preparazione della prova orale che di quella scritta (oltre a tutte le raccolte di esercizi di esame presenti in queste pagine), disponibile anche in versione ebook con note del docente

- Serway "Principi di Fisica", V ed. Edises. Volume unico (con accesso anche alla versione e-book. Tenuta aggiornata dal docente del corso, con note, esercizi e indicazione dei paragrafi da studiare)

Roma 03/02/2020

Firma docente del corso

Pia Astone