

**Facoltà di Medicina e Chirurgia - Anno Accademico
2015-2016. [1008195] Fisica
Programma del Corso di Fisica per Studenti
della Laurea Magistrale e specialistica in Farmacia
Studenti P-Z(Canale C)
(Prof. Pia Astone)**

Nota introduttiva- In aggiunta al programma qui specificato, trovate informazioni dettagliate sugli argomenti svolti- e dunque sugli argomenti che saranno materia di esame- sul sito moodle della Sapienza, Facoltà di Medicina e Farmacia, corso di Fisica, canale C.

Altre informazioni a:

<http://www.roma1.infn.it/rog/astone/didattica/FF-pia.html>

o al Moodle del corso

1. 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 e cifre significative.

2. Cinematica - Definizione di punto materiale e di traiettoria. 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. 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. Moto del proiettile. Gittata. Moto circolare uniforme. Moto relativo. Cambiamento di sistemi di riferimento.

3. Dinamica del punto - Definizione di forza. Prima legge della dinamica. Sistemi di riferimento inerziali. Definizione di massa inerziale. Seconda legge della dinamica. Alcune forze particolari: forza peso, forza normale, tensione, forza elastica, forza di Coulomb. Forze di attrito statico e dinamico. Resistenza del mezzo, cenni (solo $f = -\beta v$, ossia forse funzione della velocità). Forza centripeta. Forze apparenti. Esempi di forza centrifuga. Terza legge della dinamica. Legge della gravitazione di Newton. Massa gravitazionale. Leggi di Keplero. Concetto di campo. Linee di forza. Campo e Potenziale gravitazionale. Il teorema di Gauss e la sua applicazione al campo gravitazionale della Terra. Analogie e differenze fra il campo gravitazionale e il campo di una carica puntiforme.

4. Lavoro ed Energia - Definizione di lavoro. Forze costanti e forze variabili. Teorema dell'energia cinetica. Potenza. Forze conservative. Energia potenziale. Energia meccanica e sua conservazione. Energia potenziale gravitazionale, elastica, elettrostatica.

5. 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.

6. 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.

7. I fluidi - Stati della materia: solido, liquido e gas. Grandezze estensive ed intensive. 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: coeff. di viscosità, formula di Poiseuille, resistenza condotto, profilo della velocità.

8. 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. Esperimento di Joule: equivalente meccanico della caloria. 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. 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.

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

Confronto fra il campo gravitazionale e il campo elettrostatico.

Conduttori. Teorema di Coulomb. Induzione elettrostatica. Lavoro svolto dal campo elettrico. Potenziale elettrico. Superfici equipotenziali. Potenziale di una carica puntiforme. Potenziale di molte cariche puntiformi. Capacità elettrica di un conduttore. Capacità di un conduttore sferico. Condensatore. Capacità del condensatore. Condensatore piano. Condensatori in serie ed in parallelo. Energia immagazzinata in un condensatore. Energia immagazzinata in un campo elettrico. Cenni sui dielettrici. Costante dielettrica relativa. Campo, potenziale, e condensatori con dielettrico.

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

11. Il 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. Campo $\mathbf{B}$ al centro di una spira circolare. Forze tra conduttori percorsi da corrente. Definizione dell'Ampere. Circuitazione del campo magnetico. Teorema di Ampere. Campo magnetico di un solenoide. Campo magnetico di un toroide. Legge di Faraday-Neumann. Legge di Lenz. Forza elettromotrice indotta su un conduttore in moto in un campo magnetico)

12. Elettromagnetismo - Equazioni di Maxwell. Velocità di propagazione di un' onda elettromagnetica nel vuoto e in un mezzo.

13. Ottica geometrica - Approssimazione dell' ottica geometrica. Indice di rifrazione. Riflessione. Rifrazione: legge di Snell. Riflessione totale. Il diottro. Lenti sottili. Distanza focale. Strumenti ottici (occhio, lente di ingrandimento).

Bibliografia.

Lo studente può utilizzare liberamente i libri di testo che ritiene più idonei a preparare l'esame. Può fare comunque riferimento ai testi seguenti, sia per la preparazione della prova orale che di quella scritta:

- 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
- Serway "Principi di Fisica", V ed. Edises. Volume unico (con accesso anche alla versione e-book)
- Kesten, Tauck "Fondamenti di Fisica" Zanichelli
- Davidson - Metodi Matematici per un corso introduttivo di Fisica - Edises, 1998.

Roma, 29 Febbraio
2016.

Ria Astone