

Facoltà di Farmacia e Medicina

Corso di Laurea in Chimica e Tecnologie Farmaceutiche

Programma del Corso di Fisica (M-Z)

Anno accademico 2016-2017

Libro consigliato: Fisica - Ferrari, Luci, Mariani, Pellissetto, Idelson Gnocchi

Prof. Matteo Bauce

Meccanica

Lezione 1

Introduzione al corso. Il metodo scientifico. La misurazione. Analisi Dimensionale. Cinematica del moto. Posizione, velocità ed accelerazione. Richiami di matematica: limite, derivata, integrale. Moto a velocità costante e ad accelerazione costante. [FLMP: cap. 1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5]

Lezione 2

Integrazione di accelerazione e di velocità. Richiami di calcolo vettoriale: somma, prodotto scalare, prodotto vettoriale, moltiplicazione per una costante, esempi. Moto in più dimensioni. Velocità media ed istantanea. Accelerazione normale e tangenziale. Caduta dei gravi. Esempi. [FLMP: 2.6, 2.7, 2.8, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5.1, 3.5.2]

Lezione 3

Accelerazione normale e tangenziale. Moto circolare uniforme. Moto armonico. Cambio di sistema di riferimento, moti relativi. Esempi. [FLMP: 3.5.3, 5.5.2 (parte), 3.7]

Lezione 4

Introduzione alla Dinamica. Principio di inerzia, di relatività e sistemi di riferimento inerziali. Forza e dinamometro. Risultante delle forze. Secondo e terzo principio della dinamica. Gravitazione universale, definizioni e applicazione sulla superficie terrestre. Massa inerziale e massa gravitazionale, principio di equivalenza. [FLMP: 4.1, 4.2, 4.4.1, 4.5, 5.4.1]

Lezione 5

Forza di gravità. Accelerazione gravitazionale terrestre sulla superficie ed in funzione dell'altitudine. Forza peso e massa: bilancia. Esempi: cannone di Newton, satellite geostazionario. Reazione normale. Tensione di una corda. Esempi: carrucola e paranco. [FLMP: 4.4.2, 5.1]

Lezione 6

Piano inclinato liscio. Forza di attrito statico. Forza di attrito dinamico. Piano inclinato scabro. Resistenza del mezzo ed attrito viscoso. [FLMP: 5.2, 5.3, 5.4]

Lezione 7

Legge di Hooke, legge oraria di un corpo agganciato ad una molla. Analisi del moto armonico. Analogia con il moto circolare uniforme. Pendolo semplice, approssimazione di angoli piccoli. Moto circolare e forza centripeta. Sistemi di riferimento non inerziali: forza apparente, forza centrifuga. Esercizi. [FLMP: 5.5, 5.6, 5.7]

Lezione 8

Lavoro. Lavoro della forza peso, della forza d'attrito, della forza elastica. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Potenza. Esercizi sul pendolo e forze apparenti. [FLMP: cap. 6]

Lezione 9

Forze conservative, energia potenziale, conservazione dell'energia totale. Esempi: velocità di fuga, blocco contro una molla. Lavoro delle forze non conservative ed energia meccanica. Conservazione della quantità di moto. [FLMP: 7.1, 7.2, 7.3, 7.4]

Lezione 10

Impulso di una forza. Sistema di punti materiali. Centro di Massa, teorema del centro di massa. Prima equazione cardinale della dinamica. Effetto della reazione vincolare. Conservazione dell'energia cinetica. Urti elastici. Casi notevoli: sistema ad inerzia infinita fermo ed in moto. Urto elastico contro una parete, legge della riflessione. Urti anelastici e completamente anelastici. [FLMP: 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.7, 8.8, 8.8.1, 8.8.2]

Fluidi

Lezione 11

Fluidostatica: densità e pressione. Fluidi incompressibili ed implicazioni. Legge di Stevino. Principio di Pascal. Applicazioni: martinetto idraulico. [FLMP: 11.1, 11.2, 11.3, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3]

Lezione 12

Principio di Archimede. Fluidodinamica: fluidi ideali, portata, sistema circolatorio. Teorema di Bernoulli. Esempi: effetto Venturi, svuotamento di un recipiente. (Effetto della gravità e dell'accelerazione sulla circolazione sanguigna.) [FLMP: 11.3.4, 11.4, 11.4.2, 11.4.3]

Termodinamica

Lezione 13

Termodinamica, variabili di stato, energia interna, temperatura, calore. Temperatura assoluta. Trasformazioni termodinamiche a pressione, volume, temperatura costante. Legge dei gas perfetti. Legge di Dalton. [FLMP: 12.1, 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2, 12.2.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.3, 12.4, 12.5.1, 12.5.2]

Lezione 14

Teoria cinetica dei gas. Interpretazione microscopica della pressione e della temperatura. Equipartizione dell'energia. Capacità termica, calore specifico, calore latente. [FLMP: 12.6, 12.6.1, 12.6.2, 12.6.3, 12.6.4, 13.1, 13.1.1, 13.1.2, 13.2]

Lezione 15

Evaporazione ed Ebollizione. Trasmissione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento. Lavoro in termodinamica. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Trasformazioni isocore, isobare ed isoterme. Calore e lavoro: mulinello di Joule. Primo principio della termodinamica. Energia interna. [FLMP: 13.4.2, 13.5, 13.5.1, 13.5.2, 13.5.3, 14.1, 14.1.1, 14.1.2, 14.2, 14.2.1, 14.3, 14.4, 14.5]

Lezione 16

Espansione libera di un gas. Calore specifico dei gas perfetti. Calcolo energia interna gas perfetti. Trasformazioni adiabatiche: equazione e calcolo del lavoro. Espressione del calore per trasformazioni isobare ed isocore senza ricorrere alla temperatura. [FLMP: 14.6, 14.7, 14.7.2, 14.7.3, 14.8, 14.8.1]

Lezione 16 bis

Macchine Termiche e rendimento. Ciclo di Carnot. Secondo principio della Termodinamica. [FLMP: 15.1, 15.2, 15.3]

Elettricità

Lezione 17

Interazione elettrostatica. Misura della carica elettrica, legge di Coulomb, principio di sovrapposizione. Campo elettrico, linee di forza. Dipolo elettrico. [FLMP: 16.1, 16.2, 16.2.1, 16.3, 16.3.1, 16.4, 16.4.1, 16.5]

Lezione 18

Flusso del campo elettrico. Teorema di Gauss. Esempi: piano uniformemente carico e sfera uniformemente carica. Analogia con il caso gravitazionale. Energia potenziale elettrostatica. [FLMP: 17.1, 17.2, 17.2.1, 17.3, 17.3.2, 17.3.4, 17.4.1, 17.4.3, 18.1, 18.1.1]

Lezione 19

Potenziale elettrostatico. Conduttori e proprietà elettrostatiche dei conduttori. Induzione. [FLMP: 18.2.1, 18.2.2, 18.2.4, 19.1, 19.2, 19.3, 19.3.1, 19.3.2]

Lezione 20

Capacità elettrostatica, energia elettrostatica. Condensatore piano. Condensatore in serie e in parallelo. Corrente Elettrica. Resistenza elettrica e le leggi di Ohm. Resistenze in serie ed in parallelo. Dissipazione di energia nei circuiti elettrici: effetto Joule. Esempio: circuito RC (facoltativo). [FLMP: 19.4, 19.5, 19.6, 19.6.1, 19.7, 19.7.1, 19.7.2, 20.1, 20.2, 20.2.1, 20.3, 20.3.1, 20.3.2, 20.4, 20.5]

Lezione 20 bis

Resistenze in serie ed in parallelo. Dissipazione di energia nei circuiti elettrici: effetto Joule. Esempio: circuito RC (facoltativo). [FLMP: 20.3, 20.3.1, 20.3.2, 20.4, 20.5, 20.7]

Magnetismo

Lezione 21

Richiami sul prodotto vettoriale. Introduzione allo studio dei fenomeni magnetici. Campo magnetico, caratteristiche generali. Linee di forza e natura dipolare del campo magnetico. Relazione tra corrente elettrica ed effetti magnetici. Seconda legge di Laplace. Interpretazione microscopica. Forza di Lorentz e relative proprietà. Moto di una carica in un campo magnetico. [FLMP: 21.1, 21.3, 22.1, 22.2, 22.3, 22.3.1]

Lezione 22

Campo magnetico generato da corrente elettrica: derivazione del campo magnetico di un filo rettilineo infinito. Legge di Biot-Savard e generalizzazione qualitativa alla prima legge di Laplace. Campo di una spira. Campo magnetico orbitale dell'atomo di idrogeno. Circuitazione e teorema di Ampere. Campo in un solenoide. Moto di una carica in campo elettrico e magnetico. Esempi: spettrometro di massa, selettore di velocità, effetto Hall. (Discussione qualitativa della Forza di Lorentz in relazione al principio di relatività.) [FLMP: 21.2, 21.2.1, 21.2.2(qualit.), 21.2.3, 21.4, 21.4.1, 22.3.2]

Onde ed Ottica

Lezione 23

Onde meccaniche trasversali e longitudinali. Caratteristiche di un'onda meccanica armonica semplice, velocità di propagazione, interferenza. Onde elettromagnetiche, velocità di propagazione nel vuoto e nella materia. Ottica geometrica e legge di Snell. [FLMP: 24.3, 24.6, 24.9, 25.1, 25.2, 25.3, 25.7, 25.7.1, 25.7.2, 25.7.3]

Lezione 24

Principio di Huygens, principio di Fermat.(qualit.) Ottica geometrica, riflessione, rifrazione, legge di Snell. Specchio piano, specchio sferico. Equazione degli specchi sferici. Diottro piano e diottro sferico. Lente sottile. [25.7, 25.7.1, 25.7.2, 25.7.3, Appunti Prof. Bagnaia]

Esercitazioni

Il programma teorico riportato qui sopra sarà integrato da esercitazioni con svolgimento di problemi proposti in preparazione all'esame scritto.