

Programma del corso *Istituzioni di Fisica*

1° anno SA sede Follonica

a.a. 2007/2008

Grandezze fisiche e unità di misura

Grandezze fisiche e loro misura. Sistemi di unità di misura. Analisi dimensionale.

Meccanica

Cinematica. Sistemi di riferimento.

Grandezze scalari e vettoriali. Il vettore spostamento. Rappresentazione dei vettori. Operazioni con i vettori. Somma e differenza di vettori. Prodotto scalare. Prodotto vettoriale.

Moto unidimensionale. Velocità media e istantanea. Accelerazione media e istantanea. Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. I vettori velocità e accelerazione. Moto parabolico. Moto circolare uniforme. Moto armonico. Moto vario.

Dinamica. Prima legge della dinamica. Sistemi inerziali. Concetto di forza. Concetto di massa e seconda legge della dinamica. Forza peso e accelerazione di gravità. La terza legge della dinamica. Alcune applicazioni delle leggi della dinamica.

Centro di massa di un sistema materiale. Quantità di moto. Teorema della quantità di moto. Conservazione della quantità di moto.

Momento di una forza. Momento angolare. Prima e seconda equazione cardinale. Conservazione del momento angolare. Elementi di statica dei sistemi di punti materiali e cenni alla dinamica.

Forze gravitazionali. Forze elastiche, elettromagnetiche e di attrito. Lavoro di una forza. Il teorema dell'energia cinetica. Campo di forza. Forze conservative. Energia potenziale. Conservazione dell'energia.

Energia dissipata da una forza di attrito. Potenza.

Riflessione e rifrazione. Elementi di ottica geometrica.

Elementi di meccanica dei fluidi

Definizione di pressione e unità di misura. Densità e peso specifico. Definizione di fluido. Le leggi fondamentali dell'idrostatica (cenni). Spinta di Archimede. Pressione idrostatica. Pressione atmosferica. Portata ed equazione di continuità. Teorema di Bernoulli e alcune applicazioni.

Temperatura e calore

La temperatura ed il principio zero della termodinamica. Termometri. Scala centigrada delle temperature.

Gas perfetto. Termometro a gas e scala assoluta delle temperature. Equazione di stato dei gas perfetti.

Il calore. Calore specifico e capacità termica. Calorimetro. Passaggi di stato e calore latente. Equivalente meccanico della caloria. Il primo principio della termodinamica. Lavoro termodinamico. Energia interna di un gas perfetto. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Trasformazioni a temperatura costante.

Trasformazioni adiabatiche, isocore e isobare. Il secondo principio della termodinamica. Macchine termiche reversibili. Rendimento di una macchina termica. Ciclo di Carnot. Rendimento del ciclo di Carnot. Entropia.

Introduzione al laboratorio di fisica

Grandezze fisiche. Misure dirette e indirette di grandezze fisiche. Teoria degli errori di misura Errori di misura. Errori accidentali e sistematici. Incertezza e errore relativo. Precisione ed accuratezza di una misura. Cifre significative e convenzioni di scrittura dei risultati delle misure. Propagazione degli errori. Cenni alla teoria dei campioni.

Problemi di fit

Metodo dei minimi quadrati. Cenni a fit di tipo generale.

Esperienze di laboratorio

Misura diretta e indiretta di volume. Misure di densità.

Misura della focale di una lente convergente.

Misura dell'accelerazione di gravità con un pendolo.

Testi consigliati

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker *Fondamenti di Fisica*. Meccanica. Termologia, Casa Editrice Ambrosiana

S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni *Fisica Generale*. Meccanica e termodinamica, Casa Editrice Ambrosiana

J. R. Taylor *Introduzione all'analisi degli errori*, Zanichelli (cap.1, 2, 3 par 1-3-4-7-9 [1° es]-11, 8 par 1-2-4)