

PROGRAMMA FISICA I

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MECCANICA
A.A. 2015-2016

Docente: Livia Lancia

Introduzione alla Fisica. Metodo Scientifico di Galileo. Grandezze fisiche fondamentali e derivate. Misura di una grandezza. Analisi dimensionale.

CINEMATICA DEL PUNTO MATERIALE:

Sistema di Riferimento. Moto del Punto materiale. Traiettoria. Ascissa Curvilinea. Equazione Oraria. Equazioni componenti del moto. Vettore spostamento. Velocità scalare e vettoriale, medie e istantanee. Moto Rettilineo Uniforme. Accelerazione scalare e vettoriale, medie e istantanee. Moto rettilineo Uniformemente accelerato. Moto Piano: accelerazione tangenziale e normale, derivata versore tangente. Moto circolare, accelerazione centripeta. Grandezze angolari: posizione e spostamento angolari, velocità angolare media e istantanea, vettore velocità angolare. Moto circolare uniforme. Moti armonici componenti. Accelerazione angolare istantanea. Moto circolare uniformemente accelerato. Derivata di vettore rotante.

Moti in sistemi di Riferimento in moto Relativo. Grandezze cinematiche relative. Moto di trascinamento Traslatorio, Rotatorio, Roto-traslatorio. Accelerazione di Coriolis.

DINAMICA DEL PUNTO MATERIALE:

Principio di Relatività. Principio di Inerzia e sistemi di Riferimento Inerziali. Definizione operativa di Forza e secondo Principio della dinamica. Massa inerziale. Forza di Gravitazione universale. Forza peso. Massa gravitazionale. Terzo principio della dinamica. Azione e Reazione. Reazioni Vincolari Normali. Piano inclinato. Quantità di moto e Impulso di una Forza. Forze di trascinamento o fittizie; forza di Coriolis. Attrito. Forza elastica. Oscillatore armonico. Resistenza del mezzo. Tensioni. Pendolo semplice.

Lavoro di una forza. Forze conservative. Teorema del lavoro ed Energia cinetica (Forze Vive). Conservatività Forza Gravitazionale. Potenza. Energia Potenziale (Forza elastica, forza Peso, forza attrazione Gravitazionale). Conservazione energia meccanica. Bilancio energetico oscillatore armonico. Energia meccanica e forze non conservative.

Momento di una Forza. Momento della quantità di moto. Teorema del momento della quantità di moto. Conservazione della quantità di moto. Impulso di un momento. Forze Centrali. Leggi di Keplero: moti dei pianeti e satelliti. Velocità di fuga. Momento Assiale.

Oscillazioni smorzate.

MECCANICA DEI SISTEMI DI PUNTI MATERIALI :

Sistemi di punti materiali. Risultante delle forze esterne. Centro di massa. Prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi. Seconda Equazione cardinale della dinamica dei sistemi. Forze apparenti e momento Angolare nei sistemi in moto relativo. Teorema di Koenig del Momento angolare e dell'energia cinetica. Momento Risultante e momento della Risultante. Sistemi di forze

Equivalenti. Coppie di Forze. Sistemi di Forze Parallele (Caso particolare della forza peso. baricentro). Lavoro ed Energia Cinetica per sistemi di punti. Processi d'urto. Urti elastici-anelastici, urti centrali (casi notevoli). Pendolo balistico.

MECCANICA DEL CORPO RIGIDO:

Centro di massa di corpi estesi. Corpo Rigido. Moto del corpo Rigido. Momento angolare rispetto ad un asse. Momento di Inerzia (Calcolo per casi notevoli). Prima e Seconda equazione Cardinale per Corpo Rigido. Energia cinetica corpo rigido (Rotazione e Roto-traslazione). Teorema Huygens-Steiner. Rotazioni in eccentrico. Pendolo fisico. Moto di Rotolamento. Moto di Precessione (Giroscopio). Energetica corpo girevole (Lavoro di un Momento).

CORPI DEFORMABILI E FLUIDI:

Corpi deformabili. Concetto di Sforzo normale e tangenziale. Statica dei Fluidi. Sforzo di pressione. Forze di contatto (di pressione) e forze di Volume. Equazione della statica dei Fluidi pesanti. Legge di Stevino. Paradosso idrostatico. Principio di Pascal. Principio di Archimede. Esperienza di Torricelli.

TERMODINAMICA:

Cenni di teoria cinetica. Interpretazione cinetica della pressione e della temperatura. Equipartizione dell'Energia.

Principio zero della Termodinamica. Termometro Empirico. Scale termometriche. Termometro a gas. Scala Kelvin. Equazione di stato dei gas Perfetti. Stato termodinamico e Parametri di Stato. Equilibrio termodinamico. Trasformazioni. Calore. Capacità termica. Calore specifico. Prima esperienza di Joule. Equivalenza Calore ed Energia. Lavoro di forze di pressione. Lavoro nelle trasformazioni reversibili.

Primo principio della termodinamica. Energia interna. Equazione di stato per i gas perfetti. Energia interna di un gas perfetto. Legge di Joule. Seconda esperienza di Joule. Calori specifici nei gas perfetti. Politropiche. Applicazioni del primo principio in presenza di Lavoro di forze non conservative.

Macchine termiche. Secondo principio della termodinamica. Enunciati di Clausius e Kelvin. Equivalenza enunciati. Ciclo di Carnot e teorema di Carnot, dimostrazione. Rendimento macchine termiche Efficienza e Coefficiente di Prestazione. Entropia e disuguaglianza di Clausius. Integrale di Clausius. Entropia nei sistemi isolati e processi irreversibili. Casi notevoli. Variazione di entropia nei Solidi, nelle sorgenti, nei Gas perfetti e nei passaggi di stato. Variazione di entropia e rendimento. Energia dissipata. Temperatura assoluta (*Facoltativo*)

Testi di Riferimento.

FISICA 1 - MECCANICA TERMODINAMICA.

LEZIONI DI FISICA - MECCANICA TERMODINAMICA.

Mencuccini - Silvestrini

Sette - Alippi