

## PROGRAMMA

**Introduzione e vettori:** Definizione operativa delle grandezze fisiche; dimensioni fisiche e sistemi di unità di misura. Sistemi di riferimento. Grandezze vettoriali e operazioni tra esse.

**Cinematica:** Moto di un punto nello spazio; velocità media ed istantanea; accelerazione media ed istantanea. Studio di alcuni tipi di moto: moto rettilineo uniforme, moto uniformemente vario, moto di un grave, moto di un proiettile, moto circolare uniforme, moto armonico semplice.

**Dinamica:** Concetto di forza. Leggi della dinamica. Forza elastica. Forza peso. Gravitazione universale e gravità terrestre. Sistemi di riferimento inerziali e forze apparenti. Forza d'attrito. Campi di forza. Lavoro ed energia. Lavoro di una forza costante. Lavoro di una forza variabile: esempio la forza elastica. Energia cinetica e teorema delle forze vive. Potenza. Forze conservative ed energia potenziale. Energia potenziale elastica, della forza peso e della forza di gravitazione universale. Conservazione dell'energia meccanica. Funzione energia potenziale: punti di equilibrio. Sistema di punti materiali, centro di massa e conservazione della quantità di moto (cenni). Meccanica rotazionale: momento angolare e conservazione del momento angolare (cenni). Condizioni generali di equilibrio dei corpi.

**Meccanica dei fluidi:** Concetto di fluido e di fluido perfetto. Densità. Pressione nei fluidi in quiete: leggi di Stevino e Pascal. Torchio idraulico. Manometri. Principio di Archimede e galleggiamento dei corpi. Idrodinamica di un fluido perfetto in regime stazionario: equazione di continuità e teorema di Bernoulli. Fluidi reali e viscosità: cenni al moto in regime laminare

**Termologia:** Concetto di temperatura. Principio zero della termodinamica. Termometri e scale termometriche. Caloria, capacità termica e calore specifico. Dilatazione termica: l'acqua. Trasmissione del calore.

**Termodinamica:** Sistema termodinamico e variabili termodinamiche. Trasformazioni termodinamiche e loro rappresentazione nel piano P-V. Lavoro eseguito nelle trasformazioni: isoterma, isocora, isobara, adiabatica. Esperienza di Joule: equivalente meccanico del calore. Lavoro e calore non sono funzioni di stato. Energia interna e Primo principio della termodinamica. Calori specifici di un gas perfetto a volume costante e a pressione costante. Trasformazioni adiabatiche. Legge delle adiabatiche reversibili. Secondo principio della termodinamica: enunciati di Clausius e Kelvin. Ciclo di Carnot e rendimento di una macchina termica. Teorema di Carnot. Entropia ed Entalpia. Formulazione del secondo principio in termini di Entropia. Interpretazione statistica dell'Entropia.

**Elettricità:** Esame di fenomeni elementari di elettrostatica. Legge di Coulomb nel vuoto ed in un dielettrico. Campo elettrostatico. Dipolo (cenni). Flusso di un vettore: teorema di Gauss e sue applicazioni (sfera, strato sferico, lamina, linea). Conduttori in equilibrio elettrostatico. Teorema di Coulomb e applicazioni. Moto di una particella carica in un campo elettrico uniforme. Energia potenziale elettrostatica e potenziale elettrostatico. Superfici equipotenziali. Fenomeno di induzione elettrostatica. Condensatori e loro capacità. Condensatori in serie ed in parallelo. Energia immagazzinata dal campo elettrostatico. Corrente elettrica: leggi di Ohm. Resistenza e resistività. Collegamento di resistenze in serie e in parallelo. Dipendenza della resistenza dalla temperatura. Effetto Joule. Cenni alle leggi di Kirchhoff. Sorgenti di f.e.m. Voltmetri e amperometri. Circuito RC: carica e scarica (cenni).

**Magnetismo:** Esame di fenomeni elementari di magnetismo. Induzione magnetica. Legge di Lorentz e applicazioni: selettore di velocità, spettrometro di massa, effetto Hall. Forze su un conduttore percorso da corrente. Legge di Biot-Savart per un conduttore rettilineo di lunghezza indefinita. Definizione di Ampère. Momento angolare di una spira percorsa da corrente immersa in un campo magnetico uniforme. Principio di equivalenza di Ampère. Proprietà magnetiche della materia (cenni). Circuitazione del vettore induzione magnetica. Campo magnetico all'interno e all'esterno di un conduttore rettilineo. Solenoide. Induzione elettromagnetica: legge di Faraday-Lenz. Induttanza e autoinduzione. Circuiti LC, RL e RCL (cenni). Energia immagazzinata dal campo magnetico. Teorema di Gauss per il campo magnetico. Corrente di spostamento e legge di Maxwell-Ampère. Leggi di Maxwell. Corrente alternata e trasformatori.

**Fenomeni ondulatori:** Fenomenologia della propagazione di perturbazioni di varia natura attraverso un mezzo materiale o nel vuoto. Descrizione matematica di un'onda progressiva e regressiva. Principio di sovrapposizione e Teorema di Fourier. Onde sinusoidali armoniche: lunghezza d'onda, frequenza e ampiezza dell'onda. Velocità di onde nella corda. Energia trasportata da un'onda meccanica. Onde riflesse e trasmesse in una corda. Onde sonore. Effetto Doppler. Interferenza di onde meccaniche. Leggi di riflessione e rifrazione (ottica geometrica). Onde elettromagnetiche e spettro elettromagnetico. Polarizzazione delle onde luminose. Polarizzazione per assorbimento selettivo: polaroid. Polarimetria e descrizione di un polarimetro. Interferenza e Diffrazione di onde elettromagnetiche.

### Testi consigliati:

Fondamenti di Fisica, Halliday, Resnick, Walker, C.E. Ambrosiana

Fondamenti di Fisica, James S. Walker, Zanichelli

Principi di Fisica, Serway & Jewett, EdiSES

Altro materiale didattico:

Qualunque altro testo di Fisica Generale a livello universitario