

CORSO INTEGRATO di BASI DELLA CONOSCENZA SCIENTIFICA

Programma del corso di FISICA APPLICATA

Anno Accademico 2021-2022

Prof.ssa Maria Cristina Larciprete

INTRODUZIONE

La fisica ed il metodo scientifico. Grandezze fisiche fondamentali e derivate. Sistema Internazionale, unità di misura, loro multipli e sottomultipli. Misure ed errori.

I FONDAMENTI DELLA MECCANICA

Cinematica del punto materiale: Spostamento, velocità media, velocità ed accelerazione istantanee. Moto in una direzione (rettilineo uniforme, uniformemente accelerato, vario). Moti con traiettoria piana.

I principi della dinamica. Principio di inerzia. Definizione di Forza. Il secondo principio della dinamica. Il terzo principio della dinamica. Alcuni tipi di forze: forza peso, forze elastiche, reazioni vincolari, forze di attrito. Quantità di moto e teorema della quantità di moto. Momento di una forza. Momento della quantità di moto. Teorema del momento della quantità di moto.

Lavoro ed energia cinetica. Teorema del lavoro e dell'energia cinetica. Campi di forze conservative. Energia potenziale. Il teorema della conservazione dell'energia meccanica.

Meccanica dei sistemi di punti materiali e del corpo rigido. Definizione di centro di massa, moto del centro di massa. Quantità di moto di un sistema di punti. Prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi. Seconda equazione cardinale della dinamica dei sistemi.

Applicazioni: biomeccanica. Le leve. Equilibrio di articolazioni. Le leve del corpo umano. Carrucole e pulegge in medicina.

MECCANICA DEI FLUIDI

Fluidostatica. Pressione. Equazioni della statica dei fluidi, legge di Stevino. Principio di Pascal. L'esperienza di Evangelista Torricelli. Principio di Archimede.

Dinamica dei fluidi. Fluidi non viscosi: teorema del lavoro e dell'energia cinetica per fluidi ideali, teorema di Bernoulli. Fluidi viscosi, moto laminare e moto turbolento.

Applicazioni: il circuito idrodinamico del sangue. Portata dei vasi, teorema di Bernoulli, misure di flusso. Viscosità del sangue: composizione, comportamento viscoso anomalie nella viscosità. Resistenza dei vasi e pressione nel sistema circolatorio. Pompa cardiaca ciclo cardiaco. Misura della pressione del sangue.

ONDE IN MEZZI ELASTICI.

Fenomeni ondulatori. Moto armonico ed oscillatore armonico. Oscillazioni smorzate e forzate. Onde piane longitudinali sinusoidali. Velocità di propagazione ed equazione delle onde longitudinali. Onde trasversali e polarizzazione. Intensità di un'onda. Riflessione rifrazione. Effetto doppler.

Applicazioni. Propagazione delle onde sonore (pressione sonora, intensità e direzionalità). Infrasuoni ed ultrasuoni. Ricezione onde elastiche nei sistemi biologici. La fonazione. Lo stetoscopio. Impiego degli ultrasuoni in medicina.

TERMODINAMICA.

Sistemi termodinamici. Stati di equilibrio termodinamico. Trasformazioni termodinamiche. Temperatura. Scale termometriche, termometri. Calore ed energia. Quantità di calore, e calorimetria. Equivalente meccanico della caloria (prima esperienza di Joule). Primo principio della termodinamica. Stato gassoso della materia. Equazione di stato per i gas perfetti.

Applicazioni. Termodinamica nei sistemi biologici. Metabolismo basale. Termoregolazione degli animali a sangue caldo.