

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. Dimensioni ed equazioni dimensionali. Misure ed errori.

I FONDAMENTI DELLA MECCANICA

Cinematica del punto materiale e dinamica traslatoria.

Equazioni del moto, traiettoria, legge oraria di un punto materiale. Spostamento, velocità media, velocità ed accelerazione istantanee.

Moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato, moto vario. Moto piano con traiettoria piana. Moto circolare uniforme e moti armonici componenti.

I principi della dinamica. Principio di inerzia. Definizione di Forza. Il secondo principio della dinamica. Il teorema dell'impulso e quantità di moto. Il terzo principio della dinamica. Azione e reazione.

Alcuni tipi di forze: forza peso, forze elastiche, reazioni vincolari, forze di attrito. Forze viscosse di resistenza del mezzo.

Lavoro ed energia. Definizione di lavoro, potenza, 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 - Dinamica rotatoria.

Momento di una forza rispetto a un punto. Momento della quantità di moto o momento angolare. Teorema del momento della quantità di moto.

Definizione di centro di massa, moto del centro di massa. Quantità di moto di un sistema di punti e teorema della quantità di moto.

Prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi. Conservazione della quantità di moto.

Seconda equazione cardinale della dinamica dei sistemi. Teorema del momento della quantità di moto, conservazione del momento della quantità di moto.

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. Statica dei fluidi pesanti, legge di Stevino. Principio di Pascal. L'esperimento di Evangelista Torricelli. Principio di Archimede. La bilancia idrostatica.

Dinamica dei fluidi. Le linee di flusso e di corrente. Moto dei fluidi: portata ed equazione di continuità.

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.

Lavoro e potenza cardiaca pompa cardiaca ciclo cardiaco. Misura della pressione del sangue.

ONDE IN MEZZI ELASTICI.

Moto armonico ed oscillatore armonico. Oscillazioni smorzate e forzate.

Vari tipi di onde elastiche. Principio di sovrapposizione. Onde piane longitudinali sinusoidali.

Velocità di propagazione ed equazione delle onde longitudinali. Onde trasversali e polarizzazione.

Intensità di un'onda.

Riflessione rifrazione e riflessione totale.

Effetto doppler.

Il suono propagazione delle onde sonore (pressione sonora, intensità e direzionalità). Infrasuoni ed ultrasuoni.

Applicazioni.

Ricezione onde elastiche nei sistemi biologici. La fonazione. Lo stetoscopio.

Impiego degli ultrasuoni in medicina.

Termologia e termodinamica.

Sistemi termodinamici. Stati di equilibrio termodinamico.

Grandezze e variabili di stato intensive ed estensive. Trasformazioni termodinamiche.

Temperatura. Principio zero della termodinamica. Scale termometriche, termometri.

Lavoro in una trasformazione termodinamica.

Calore ed energia. Quantità di calore, e calorimetria. Calorimetro a ghiaccio, calorimetro delle mescolanze.

Equivalente meccanico della caloria (prima esperienza di Joule). Primo principio.

Il piano di Clapeyron. Primo principio della termodinamica. Capacità termiche e calori specifici.

Stato gassoso della materia.

Equazione di stato per i gas perfetti. Applicazioni del primo principio ad un gas perfetto. L'energia interna di un gas perfetto. Trasformazioni nei gas perfetti.

I gas reali.

Termodinamica nei sistemi biologici.

Trasmissione del calore. La conduzione in regime stazionario. Convezione in regime stazionario (cenni). Scambi termici per irraggiamento.

Metabolismo basale. Termoregolazione degli animali a sangue caldo.