

Insegnante : ANNA MARIA MARTINI

### MECCANICA DEI FLUIDI

Proprietà dei fluidi. Densità, peso specifico, pressione. Principio di Pascal (il torchio idraulico), la pressione idrostatica e la legge di Stevin ( i vasi comunicanti), il galleggiamento dei corpi e il principio di Archimede, formulazione della spinta di Archimede. Pressione atmosferica e sua misura.

### DINAMICA DEI FLUIDI

moto stazionario dei fluidi (tubi di flusso), portata di un fluido, equazione di continuità, equazione di Bernoulli, effetto Venturi, vari esempi sull'effetto Venturi (portanza di un aereo, andatura di bolina di un'imbarcazione a vela, palla da tennis colpita ad "effetto").

### TERMOMETRIA E CALORIMETRIA

Concetti di temperatura e calore. Principio dell'equilibrio termico, scale termometriche (Celsius, Fahrenheit, Kelvin). Temperatura assoluta.

Il calore come forma di energia in transito. Misura del calore in joule e in calorie: la costante di conversione di Joule. Calore specifico di un materiale e capacità termica di un corpo. Temperatura di equilibrio e principio zero della termodinamica.

Dilatazione termica dei solidi e dei liquidi.

Propagazione del calore per conduzione, convezione, irraggiamento termico, effetto serra e riscaldamento globale.

### GLI STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA E I LORO CAMBIAMENTI

Fusione e solidificazione, vaporizzazione (evaporazione, tensione del vapore saturo, ebollizione) e condensazione, sublimazione.

### I GAS PERFETTI

Le tre leggi dei gas perfetti: legge di Boyle, le due leggi di Gay-Lussac (con temperatura espressa in °C e con temperatura espressa in K). Equazione di stato dei gas perfetti (con temperatura espressa in °C e con temperatura espressa in K) sia in funzione del numero di moli (costante universale dei gas) che in funzione del numero di molecole (costante di Boltzmann).

### TEORIA CINETICA MOLECOLARE DEI GAS PERFETTI

Modello cinetico molecolare del gas perfetto, velocità quadratica media e pressione (formula di Joule-Clausius), energia cinetica media di traslazione di una molecola e temperatura (tutto su appunti).

## TERMODINAMICA

Definizione di sistema, ambiente esterno, universo, sistema aperto, chiuso, isolato. Sistema termodinamico: funzioni di stato, energia interna di un sistema termodinamico come funzione di stato, trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche, trasformazioni reversibili e irreversibili. Il lavoro termodinamico calcolato come area nel diagramma p-V: concetto di integrale definito. Primo principio della termodinamica (trasformazioni adiabatiche, cicliche, isocore, isobariche). Secondo principio della termodinamica: enunciati di Kelvin e di Clausius. Le macchine termiche, il rendimento di una macchina termica, il teorema di Carnot, rendimento del ciclo di Carnot e di una macchina reale (tutto in sintesi). Il concetto di entropia e la disequazione di Clausius.

## LE ONDE

Onde elastiche e loro propagazione. Onde elettromagnetiche e loro propagazione. Onde trasversali e onde longitudinali, onde monodimensionali, bidimensionali e tridimensionali. Fronti d'onda e raggi di propagazione. Grandezze caratteristiche di un'onda (lunghezza d'onda, periodo, frequenza, ampiezza). Equazione di un'onda armonica. Fenomeni connessi con la propagazione di onda: riflessione, rifrazione, diffrazione. Principio di Huygens-Fresnel. Principio di sovrapposizione. Interferenza costruttiva e distruttiva.

## IL SUONO

Produzione, propagazione e velocità del suono, suono come onda elastica longitudinale.

Caratteristiche del suono: altezza, intensità, timbro.

Campo di udibilità dell'orecchio umano e livello sonoro, infrasuoni e ultrasuoni.

La riflessione del suono: l'eco e il rimbombo. La risonanza e le onde stazionarie.

Onde stazionarie nei tubi, battimenti, effetto Doppler (tutto a livello esemplificativo senza formule).

## LA LUCE

Propagazione rettilinea della luce. Cenni sugli esperimenti di Galilei e di Romer per calcolare la velocità della luce. Corpi trasparenti, opachi e traslucidi.

La riflessione della luce: gli specchi piani e sferici. Immagini prodotte da uno specchio piano e da uno specchio sferico, concavo o convesso (immagini reali e immagini virtuali, fuochi, punti coniugati, costruzione delle immagini).

La rifrazione della luce: indice di rifrazione relativo di un mezzo rispetto ad un altro, indice di rifrazione assoluto, angolo limite e riflessione totale, fenomeni connessi alla riflessione totale: fenomeno del bastone spezzato. miraggio e "fata Morgana". Lenti sottili convergenti e divergenti. L'occhio umano e i difetti visivi con relative correzioni attraverso le lenti.

Disputa Newton-Huygens tra modello corpuscolare e modello ondulatorio della luce. Esperimento di Young. La luce come esempio di onda trasversale elettromagnetica.

## ELETTROSTATICA

Corpi elettrizzati e loro interazioni. Isolanti e conduttori.

Studio dei fenomeni di elettrizzazione: elettrizzazione per strofinio, per contatto, per induzione,

l'elettroforo di Volta. Attrazione degli isolanti. Principio di conservazione della carica elettrica.

Legge di Coulomb nel vuoto e nei dielettrici.

Distribuzione delle cariche sulla superficie dei conduttori, potere dispersivo delle punte (vento elettrico).

## CAMPO ELETTROSTATICO

Ripasso del concetto di campo e del vettore campo gravitazionale. Definizione del vettore campo elettrico, il campo elettrostatico di una carica puntiforme- analogie e differenze con il campo gravitazionale-. Principio di sovrapposizione di campi elettrostatici. Il campo elettrico in un mezzo isolante. Linee di forza di un campo elettrostatico, linee di campo di cariche puntiformi e di un dipolo elettrico.

Definizione di vettore superficie. Flusso del vettore campo elettrico attraverso una superficie piana e attraverso una superficie curva.

Teorema di Gauss per il campo elettrico (con dimostrazione). Applicazioni del teorema di Gauss: campo elettrico generato da una lastra carica e campo elettrico fra le armature di un condensatore a facce piane e parallele (definizione di densità superficiale di carica).

Lavoro del campo elettrostatico come campo conservativo. Energia potenziale elettrica.

Il potenziale elettrico. Potenziale e moto delle cariche.