

PROGRAMMA SVOLTO

ANNO SCOLASTICO 2021/2022

CLASSE 4I

FISICA

Docente: Patti Sabrina

LA DINAMICA DEI FLUIDI

- Richiami di statica dei fluidi
- Fluidi in movimento e linee di flusso
- Equazione di continuità
- Equazione di Bernoulli e sue applicazioni
- Teorema di Torricelli
- Flusso viscoso ed equazione di Poiseuille
- Cenni al regime laminare e turbolento, legge di Stokes

TEMPERATURA E CALORE

- Temperatura ed equilibrio termico
- Scale termometriche
- Dilatazione termica: lineare e volumica
- Il comportamento dell'acqua
- Calore e lavoro meccanico
- Capacità termica e calore specifico
- Legge fondamentale della termologia
- Calorimetria e calcolo temperatura di equilibrio
- Propagazione del calore: conduzione, convezione e irraggiamento

STATI DELLA MATERIA E CAMBIAMENTI DI STATO

- Struttura atomica della materia
- Stati di aggregazione della materia
- I cambiamenti di stato: vaporizzazione e condensazione, ebollizione, fusione e solidificazione e relative leggi
- Calore latente
- Cambiamenti di stato e conservazione dell'energia

LE LEGGI DEI GAS IDEALI E LA TEORIA CINETICA

- Massa molecolare, mole e numero di Avogadro
- Il modello microscopico del gas perfetto

- Le leggi di Gay-Lussac
- La legge di Boyle
- Equazione di stato di un gas perfetto
- Teoria cinetica dei gas: cenni alla distribuzione statistica delle velocità molecolari nel gas perfetto
- La temperatura dal punto di vista microscopico
- La velocità quadratica media
- L'energia interna ed equipartizione dell'energia

IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

- Gli scambi di energia tra un sistema e l'ambiente: sistema termodinamico
- Principio zero della termodinamica
- Le proprietà dell'energia interna di un sistema
- Trasformazioni reali e trasformazioni quasi statiche
- Le diverse trasformazioni: isocora, isobara, isoterma, adiabatica e ciclica
- Il lavoro termodinamico e sua rappresentazione grafica
- L'enunciato del primo principio della termodinamica
- Applicazioni del primo principio nelle diverse trasformazioni
- I calori specifici del gas perfetto: a volume e a pressione costante
- Relazioni tra grandezze in una trasformazione adiabatica

IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

- Le macchine termiche
- Enunciati del secondo principio della termodinamica: enunciato di lord Kelvin e di Clausius
- Definizione di rendimento
- Trasformazioni reversibili e irreversibili
- Enunciato del Teorema di Carnot
- Il ciclo di Carnot e formula del rendimento della macchina di Carnot
- Frigoriferi, condizionatori e pompe di calore

ENTROPIA E TERZO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

- Definizione di entropia
- Entropia e trasformazioni reversibili
- Entropia e trasformazioni irreversibili
- Il secondo principio della termodinamica e l'entropia
- Il terzo principio della termodinamica
- Interpretazione microscopica dell'entropia
- Cenni agli stati macroscopici e microscopici e all'equazione di Boltzmann per l'entropia
- Espressioni del calcolo dell'entropia nelle diverse trasformazioni (tabella)

FORZE ELETTRICHE E CAMPI ELETTRICI

- Origine dell'elettricità
- Oggetti carichi e forza elettrica
- Conduttori ed isolanti
- Elettrizzazione per contatto e per induzione. Polarizzazione
- Definizione operativa della carica elettrica
- Legge di Coulomb
- L'esperimento di Coulomb

- Conduttori in equilibrio elettrostatico: la distribuzione di carica
- Conduttori in equilibrio elettrostatico: il campo elettrico e il potenziale
- Sfere conduttrici in equilibrio elettrostatico

IL CAMPO ELETTRICO

- Il vettore campo elettrico
- Il campo elettrico di una carica puntiforme
- Le linee di forza del campo elettrico
- Condensatori piani
- Il campo elettrico all'interno di un conduttore
- Il flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie
- Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss
- Il campo elettrico di una distribuzione piana e infinita di carica; di una distribuzione lineare e infinita di carica
- Calcolo del campo elettrico con particolari simmetrie della carica
- Formule relative ai campi elettrici con particolari simmetrie

IL POTENZIALE ELETTRICO

- L'energia potenziale di una carica in un campo elettrico
- Energia potenziale di un sistema di cariche
- Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale
- Potenziale elettrico di una carica e di un sistema di cariche
- Le superfici equipotenziali e la loro relazione con il campo elettrico
- Il calcolo del campo elettrico dal potenziale
- La circuitazione del campo elettrico
- Verso le equazioni di Maxwell

FENOMENI DI ELETTROSTATICA

- La capacità di un conduttore
- La capacità di un condensatore
- La costante dielettrica relativa
- La forza di Coulomb nella materia
- Energia immagazzinata in un condensatore
- Cenni all'esperimento di Millikan
- Applicazioni biomediche della differenza di potenziale elettrico

CIRCUITI ELETTRICI

- Intensità della corrente elettrica: definizione e concetto di corrente istantanea
- I generatori di tensione e forza elettromotrice
- La prima e la seconda legge di Ohm
- Dipendenza della resistività dalla temperatura
- Potenza elettrica ed effetto Joule
- Resistori in serie e in parallelo
- Circuiti con resistori in serie e in parallelo
- Resistenza interna di un generatore di tensione
- Leggi di Kirchhoff
- Misure di corrente e di differenza di potenziale
- Condensatori in serie e in parallelo

- Circuiti RC: carica e scarica di un condensatore
- Correnti in dispositivi non ohmici

LE ONDE E IL SUONO

- Richiami dell'oscillatore armonico
- La natura delle onde : trasversali e longitudinali
- Onde periodiche
- Descrizione matematica di un'onda: cenni al teorema di Fourier
- Onde sonore longitudinali
- Frequenza di un'onda sonora
- Altezza e timbro
- Ampiezza di un'onda sonora e velocità del suono
- Intensità del suono
- Effetto Doppler nei diversi casi sino al caso generale
- Riflessione, rifrazione e interferenza delle onde sonore
- Condizioni di interferenza e diffrazione di onde sonore
- Battimenti e relative frequenze
- Modi normali di vibrare, origine delle onde stazionarie su una corda
- Frequenze dei modi normali
- onde stazionarie longitudinali e relative frequenze

L'INTERFERENZA E LA NATURA ONDULATORIA DELLA LUCE

- Riflessione e rifrazione della luce
- Velocità della luce
- La natura della luce: tra ipotesi e storia
- Il principio di sovrapposizione e l'interferenza della luce
- L'esperimento di Young: interpretazione fisica e condizioni di interferenza; misura della lunghezza d'onda della luce
- Interferenza su lamine sottili
- Diffrazione della luce
- potere risolvente
- Reticolo di diffrazione

Palermo, 10.06.2022

Prof.^{ssa} Sabrina Patti

