

PROGRAMMA SVOLTO

Anno Scolastico 2024/2025

DOCENTE: EMILIO STOCCHI

MATERIA: FISICA

INIDIRIZZO DI STUDIO: Liceo Internazionale opzione Scientifico

CLASSE: 4 **SEZIONE:** E

Trimestre (primo periodo)

TERMODINAMICA

Sistemi termodinamici, parametri di stato e principio zero della termodinamica.

Richiami di termologia (termometria e calorimetria): temperatura assoluta e centigrada, dilatazione termica, legge fondamentale della calorimetria, calore latente.

Funzioni di stato.

Il lavoro termodinamico, con dimostrazione della formula nel caso isobaro.

Il calore: storia, mulinello di Joule ed equivalente meccanico della caloria.

Primo principio della termodinamica.

Richiami sull'atomo, particelle subatomiche, numero di Avogadro, mole, massa molare.

I gas perfetti.

Le tre leggi dei gas perfetti: isobara, isocora, isoterma.

L'equazione di stato dei gas perfetti, con dimostrazione; legge di Avogadro.

Cenni di teoria cinetica dei gas; energia interna di un gas perfetto a livello microscopico.

Primo principio della termodinamica applicato a i gas perfetti: trasformazione isobara e calore specifico isobaro, trasformazione isocora e calore specifico isocoro, confronto tra calore specifico isobaro e isocoro, trasformazione isoterma, trasformazione adiabatica, trasformazione ciclica.

Le macchine termiche; bilancio energetico di una macchina termica e rendimento.

Secondo principio della termodinamica: enunciato di Kelvin, enunciato di Clausius, dimostrazione dell'equivalenza tra i due enunciati, enunciato con il rendimento.

Trasformazioni reversibili e irreversibili.

Teorema di Carnot (c.d.*), ciclo di Carnot, rendimento della macchina di Carnot (c.d.).

Macchine frigorifere.

Espressione matematica del teorema di Carnot (c.d.) e degradazione dell'energia, disuguaglianza di Clausius, definizione di entropia, espressione matematica del secondo principio della termodinamica (c.d.), teorema sulla variazione dell'entropia (c.d.), legge di accrescimento dell'entropia, l'entropia in sistemi isolati e non.

Conclusioni circa la variazione di energia e la variazione di entropia nell'universo.

Terzo principio della termodinamica.

ONDE

Definizione e classificazione delle onde: onde elettromagnetiche e onde meccaniche, onde elastiche, onde longitudinali e onde trasversali.

Onde periodiche e onde armoniche: richiami sul moto armonico, grandezze caratteristiche, profilo dell'onda, legge dello spostamento in funzione del tempo, funzione d'onda armonica (c.d.).

L'interferenza: principio di sovrapposizione, interferenza di due onde armoniche lungo una retta e calcolo dell'onda risultante (c.d.), sfasamento, interferenza in un piano e nello spazio, interferenza costruttiva e distruttiva.

La diffrazione.

Il suono, le caratteristiche delle onde sonore, altezza, timbro, intensità, livello di intensità sonora, le note e le scale musicali. Riflessione ed eco. L'effetto Doppler: sorgente ferma e ricevitore in movimento (c.d.), sorgente in movimento e ricevitore fermo (c.d.), caso generale, bang supersonico.

La luce: modello corpuscolare e modello ondulatorio, i colori, la dispersione. Grandezze radiometriche (irradiazione e intensità di radiazione) e grandezze fotometriche (flusso luminoso, intensità luminosa, illuminamento).

Principio di Huygens, leggi della riflessione (c.d.), leggi della rifrazione (c.d.), diffusione, angolo limite e riflessione totale.

Esperimento di Young della doppia fenditura.

Pentamestre (secondo periodo)

ELETTROSTATICA

Richiami sull'atomo.

Cenni di storia dell'elettrologia.

La carica elettrica; corpi carichi e corpi neutri; conduttori e isolanti.

Elettrizzazione per contatto, per induzione e per strofinio. Polarizzazione.

Legge di Coulomb; analogie e differenze con la legge di gravitazione universale.

Il campo elettrico: vettore campo elettrico, campo elettrico generato da una carica puntiforme e da due o più cariche puntiformi; linee di campo elettrico.

Relazione generale tra forza e campo elettrico.

Flusso di un campo elettrico: flusso attraverso una superficie piana e attraverso una superficie curva.

Teorema di Gauss per il campo elettrico, con dimostrazione nel caso semplificato di una carica puntiforme posta al centro di una superficie sferica.

Campo elettrico di una distribuzione piana infinita di carica (c.d.).

Campo elettrico di un condensatore (c.d.).

Campo elettrico di una distribuzione lineare infinita di carica (c.d.).

Campo elettrico di una distribuzione a simmetria sferica di carica (c.d.).

Campo elettrico di una sfera omogenea di carica (c.d.).

Campi conservativi: definizione mediante somma curvilinea, e teorema di caratterizzazione (circuitazione e differenza di potenziale, con dimostrazione). Superfici equipotenziali. Richiami alle forze conservative della meccanica e alle rispettive formule per l'energia potenziale.

Energia potenziale elettrica di un sistema di due o più cariche puntiformi.

Potenziale elettrico di una carica puntiforme; potenziale elettrico di un sistema di cariche puntiformi.

Potenziale elettrico e differenza di potenziale nel caso di un campo elettrico uniforme.

Moto spontaneo delle cariche elettriche.

Conduttori in equilibrio elettrostatico: la distribuzione della carica, il campo elettrico e il potenziale; teorema di Coulomb (c.d.).

Capacità di un conduttore; sfere conduttrici in equilibrio elettrostatico.

Condensatori: capacità, campo elettrico e differenza di potenziale; capacità in funzione delle dimensioni geometriche (c.d.).

CIRCUITI ELETTRICI

Intensità di corrente elettrica.

Generatori di tensione.

Circuiti elettrici; voltmetro e amperometro.

Prima legge di Ohm e resistenza.

Seconda legge di Ohm e resistività.

Potenza elettrica ed effetto Joule (c.d.).

Resistori in serie e in parallelo (c.d.).

Leggi di Kirchhoff.

Condensatori in parallelo e in serie (c.d.).

(*c.d. = con dimostrazione; s.d. = senza dimostrazione)

Firenze, li 10/06/2025

Il Docente

Emilio Stocchi
