

PROGRAMMA SVOLTO DI FISICA

Classe 4G

Anno Scolastico 2023/2024

prof. Achille Corsetti **LIBRO DI TESTO: Il Nuovo Amaldi per i Licei Scientifici Blu – Volume 1 e Volume 2 - Terza edizione - ZANICHELLI**

- **Teoria della gravitazione universale di Newton**

- Campo gravitazionale generato da una massa puntiforme, o di una massa con distribuzione sferica e omogenea. Campo uniforme in prossimità della superficie terrestre
- Energia potenziale di un sistema di due cariche puntiformi e del sistema Terra-massa puntiforme in prossimità della superficie terrestre.

- **Teoria cinetica dei gas – Calorimetria – Primo principio della termodinamica**

- Modello del gas perfetto
- Trasformazioni isobare e isocore - prima e seconda legge di Gay-Lussac
- Trasformazioni isoterme - legge di Boyle
- Equazione di stato del gas perfetto
- Pressioni parziali
- Calcolo del volume di una mole di gas perfetto in condizioni standard
- Definizione di velocità quadratica media
- Relazione tra pressione, velocità quadratica media e volume
(derivazione omessa): $p = \frac{Nm\langle v \rangle^2}{3V}$
- Definizione di numero di Avogadro e di costante di Boltzmann
- Relazione tra temperatura ed energia cinetica media in un gas perfetto
- Forze di Van der Waals
- Definizione di calore specifico
- Legge fondamentale della calorimetria
- Esperienza di Joule; definizione di caloria
- Definizione di calore latente
- Definizione di pressione di vapore saturo e di umidità relativa
- Fenomeno dell'ebollizione
- Diagramma delle fasi
- Meccanismi di conduzione e convezione del calore
- Gradi di libertà ed energia cinetica media per un gas monoatomico e per un gas biatomico; teorema di equipartizione dell'energia
- Principio zero della termodinamica; temperatura di equilibrio

- Trasformazioni reversibili e trasformazioni irreversibili
 - Trasformazioni adiabatiche; trasformazioni cicliche
 - Energia interna di un sistema termodinamica
 - Energia interna come funzione di stato del sistema; energia interna di un gas perfetto
 - Lavoro compiuto da un sistema in una trasformazione isocora, isobara, isoterma
 - Primo principio della termodinamica
 - Lavoro compiuto e calore scambiato da un sistema in una trasformazione ciclica
 - Calori specifici e calori molari di un gas perfetto a pressione e a volume costante
 - Equazione di una trasformazione adiabatica (in tre forme equivalenti)
- **Secondo principio della termodinamica**
 - Enunciato di Kelvin
 - Enunciato di Clausius
- **Fenomeni ondulatori**
 - Definizione di onda: onda trasversale, onda longitudinale, onda trasversale e longitudinale
 - Grandezza caratteristica di un'onda (esempi in 1, 2 e 3 dimensioni)
 - Definizione di fronte d'onda (in 1, 2 e 3 dimensioni)
 - Profilo dell'onda (solo per onde unidimensionali)
 - Onde periodiche: lunghezza d'onda, periodo, frequenza
 - Velocità di propagazione di un'onda lungo una corda tesa
 - Fenomeno dell'eco

Onde sonore

- Caratteristiche di un'onda sonora: ampiezza, altezza, timbro
- Intensità del suono e livello di intensità sonora
- Effetto Doppler: caso della sorgente in movimento, del ricevitore in movimento, di entrambe la sorgente e il ricevitore in movimento
- Funzione d'onda di un'onda armonica: funzione della sola variabile x ; funzione della sola variabile t ; funzione di entrambe; significato fisico della fase
- Principio di sovrapposizione delle onde
- Interferenza di onde armoniche di uguale fase ed uguale periodo; relazione tra sfasamento e ampiezza risultante: interferenza costruttiva e interferenza distruttiva
- Fenomeno dei battimenti
- Fenomeno della risonanza
- Onde stazionarie in una corda fissata agli estremi e in una corda fissata ad un solo estremo o in una canna (d'organo) chiusa ad un estremo

- Interferenza di onde armoniche nel piano (e nello spazio)

Diffrazione

- Esperimento di Young della doppia fenditura

• **Elettrostatica**

- Elettrizzazione per strofinio; serie triboelettrica
- Carica elettrica elementare
- Principio di conservazione della carica elettrica
- Materiali isolanti (dielettrici) e materiali conduttori
- Elettrizzazione di un conduttore per contatto
- Legge di Coulomb (con descrizione dell'esperimento di Coulomb)
- Principio di additività delle forze
- Fenomeno dell'induzione elettrostatica; elettrizzazione per induzione
- Fenomeno di polarizzazione dei dielettrici; costante dielettrica relativa e costante dielettrica assoluta

Campo elettrico

- Definizione di campo in fisica: campi scalari e campi vettoriali
- Campi costanti, campi uniformi
- Definizione di campo elettrostatico. Distinzione tra carica sorgente del campo e carica di prova
- Direzione, verso e modulo del campo elettrico generato da una carica puntiforme
- Campo elettrico generato da più cariche puntiformi; definizione di dipolo elettrico e struttura geometrica del campo generato da questo sistema
- Linee di forza del campo elettrico; collegamento tra la densità delle linee e l'intensità del campo
- Definizione di flusso di un campo vettoriale uniforme attraverso una superficie piana
- Calcolo del flusso del campo della velocità di un fluido in una conduttura attraverso una sezione qualsiasi della conduttura (portata)
- Descrizione del processo matematico che conduce al calcolo del flusso di un campo vettoriale non uniforme attraverso una superficie qualsiasi
- Calcolo del flusso del campo generato da una carica puntiforme attraverso una superficie sferica centrata nella carica: estensione della validità del risultato (senza dimostrazione) al caso del flusso di un campo qualsiasi attraverso una superficie chiusa qualsiasi → → →
- Teorema di Gauss
- Applicazione del teorema di Gauss al calcolo del campo generato da un piano infinito uniformemente carico
- Applicazione del teorema di Gauss al calcolo del campo generato da un filo rettilineo infinito uniformemente carico

- Applicazione del teorema di Gauss al calcolo del campo generato da una sfera uniformemente carica, sia all'interno sia all'esterno della sfera

Energia potenziale

- Energia potenziale associata alla forza elettrica del sistema di una carica puntiforme immersa in un campo elettrico uniforme
- Energia potenziale del sistema di due o più cariche puntiformi