

LICEO CLASSICO STATALE "L. ARIOSTO" - FERRARA

Anno scolastico 2023/24

CLASSE e SEZIONE IV N INDIRIZZO SCIENTIFICO

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE FINALE

DISCIPLINA: FISICA

DOCENTE: MASI ANNA MARIA

LIBRI DI TESTO: Cutnell J., Johnson K., *La fisica di Cutnell e Johnson vol. 1 - vol. 2*, Zanichelli

La presente programmazione fa riferimento a:

1. PIANO DI LAVORO PER L'INSEGNAMENTO DI Fisica delineato in forma comune dai docenti del dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
2. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE definita nella riunione del 20/09/23

CONTENUTI DISTINTI PER MACROARGOMENTI E ARGOMENTI SPECIFICI

Complementi di meccanica

Richiami sui principi di conservazione studiati (massa, quantità di moto, energia cinetica, energia meccanica). Il ruolo del lavoro.

Il centro di massa di un sistema: moto del centro di massa di un sistema isolato.

Urti in due dimensioni. Il caso particolare di urto elastico tra due corpi di uguale massa, di cui uno inizialmente fermo.

Ripasso sulla molla: forza elastica ed energia potenziale elastica. Il moto armonico.

Sistemi di riferimento inerziali. Legge di composizione delle velocità. Le trasformazioni di Galileo.

Le leggi di conservazione nei moti rotazionali

I corpi rigidi e il moto di rotazione: spostamento angolare, velocità angolare, accelerazione angolare. Relazioni tra grandezze angolari e grandezze tangenziali. Il momento di una forza. Corpi rigidi in equilibrio.

La dinamica rotazionale di un corpo rigido. L'energia cinetica di rotazione e il momento di inerzia. La conservazione dell'energia meccanica nel moto di rotolamento.

Il momento angolare di un corpo rigido. La legge di conservazione del momento angolare.

La termodinamica

Termometria e calorimetria

Temperatura ed equilibrio termico. Le scale termometriche.

Dilatazione termica dei solidi e dei liquidi.

Il calore specifico e la capacità termica. L'equazione fondamentale della calorimetria.

Comportamento dei gas perfetti

Sistemi, stati e variabili termodinamiche.

Numero e principio di Avogadro.

Le leggi dei gas: legge di Boyle-Mariotte; leggi di Gay-Lussac.

I gas e la teoria cinetica

Modello molecolare del gas perfetto. Il gas perfetto e la temperatura assoluta. L'equazione di stato di un gas perfetto.

La teoria cinetica dei gas. Distribuzione delle velocità delle molecole. La velocità quadratica media. Urti molecolari e pressione. Energia cinetica e temperatura. L'energia interna.

Il primo principio della termodinamica.

Sistemi termodinamici: il segno di calore e lavoro scambiati. Il calore e il principio zero della termodinamica. Il primo principio della termodinamica. Energia interna come funzione di stato.

Approfondimento: le macchine a vapore; i modelli di Savery, Newcomen, Watt.

Trasformazioni termodinamiche: isobare, isocore, isoterme, adiabatiche. Il lavoro come area. Calori specifici in un gas perfetto: a pressione costante, a volume costante.

Il secondo principio della termodinamica

Le macchine termiche: funzionamento e rendimento.

Gli enunciati del secondo principio della termodinamica: enunciato di Kelvin, enunciato di Clausius. Equivalenza dei due enunciati.

Macchine termiche e teorema di Carnot. Trasformazioni reversibili. La macchina di Carnot. Il concetto di entropia.

Le onde

Laboratorio: introduzione alle onde con le molle.

Caratteristiche generali delle onde.

Laboratorio: l'ondoscopio per lo studio delle onde in due dimensioni.

Definizioni e grandezze caratteristiche. Onde trasversali, onde longitudinali. Impulsi e onde rettilinee e circolari. Fenomeni di riflessione, rifrazione, diffrazione e interferenza.

Le onde e il suono

L'oscillatore armonico. La natura delle onde. Onde periodiche. La descrizione matematica di un'onda.

La natura del suono. L'intensità del suono; il livello di intensità sonora.

L'effetto Doppler: casi particolari e caso generale.

Fenomeni ondulatori: riflessione, rifrazione e interferenza. Il principio di sovrapposizione. Interferenza e diffrazione di onde sonore.

L'interferenza e la natura ondulatoria della luce

La riflessione e la rifrazione della luce. La velocità della luce.

La luce: natura corpuscolare e natura ondulatoria.

Il principio di sovrapposizione e l'interferenza della luce.

Il campo elettrico

La forza elettrica

Laboratorio: fenomeni di elettrostatica. Elettrizzazione per strofinio, per contatto e per induzione. L'elettroscopio.

L'origine dell'elettricità. La carica elettrica. Conservazione della carica elettrica. Oggetti carichi e forza elettrica. Conduttori e isolanti. Elettrizzazione per contatto e per induzione. Polarizzazione. La legge di Coulomb.

Approfondimenti: analogie e differenze tra forza elettrica e forza gravitazionale.

Il campo elettrico

Dall'azione a distanza al concetto di campo elettrico. Il campo elettrostatico e il campo gravitazionale. La definizione di campo elettrico. Sovrapposizione di campi elettrici. Cariche puntiformi. Linee di forza del campo elettrico. Condensatore piano e campo elettrico uniforme. La definizione di flusso di un vettore attraverso una superficie. Il flusso del campo elettrico. Il significato del flusso. Il teorema di Gauss: dimostrazione nel caso semplice di sorgente puntiforme collocata al centro di una superficie sferica.

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA

Calore e temperatura, equilibrio termico; non conservazione del calore. Le trasformazioni dei gas: descrizione macroscopica e microscopica. Il primo principio della termodinamica come estensione del principio di conservazione dell'energia meccanica. Irreversibilità dei trasferimenti spontanei di calore, macchine termiche, secondo principio della termodinamica ed irreversibilità dei processi naturali.

CONTRIBUTO DISCIPLINARE AL PCTO

L'aula come sistema termodinamico. Scambi di energia e di materia. Sistemi stazionari. Miscele di gas perfetti (pressioni parziali, volumi parziali). Misure di concentrazione. Frazione molare, frazione ponderale. Ppm volumetriche o di massa. Alcune specifiche del sistema di ventilazione meccanica.

Ferrara, 6 giugno 2024

LA DOCENTE
Prof.ssa Anna Maria Masi