

FISICA

classe 4 P a.s. 2019-2020

DOCENTE Roberta Quadrio

CONTENUTI

Parte dei contenuti proposti è stata presentata agli allievi, con approccio prevalentemente qualitativo e descrittivo, negli anni precedenti durante il corso IGCSE; tali contenuti saranno quindi sistematicamente richiamati ed approfonditi e saranno adesso oggetto di una trattazione matematica più formale e rigorosa.

1) Campo Gravitazionale

2) Meccanica

2.2) Il moto armonico

Equazioni del moto armonico $x = x(t)$, $v = v(t)$, $a = a(t)$.

Il pendolo matematico

Oscillazioni forzate e smorzate.

3) Le Onde

3.1) Onde elastiche e loro propagazione

Oscillazioni non armoniche (cenni) e oscillazioni armoniche, breve ripasso del moto armonico

Le onde meccaniche: onde longitudinali e onde trasversali; grandezze caratteristiche delle onde (lunghezza d'onda, periodo, ampiezza)

Equazione delle onde

Propagazione ondosa lungo una corda tesa

Energia trasportata dall'onda piana, potenza ed intensità

Intensità di una onda con sorgente puntiforme

Intensità sonora

Il principio di sovrapposizione

Interferenza e diffrazione

Il principio di Huygens

Leggi della riflessione e rifrazione

Il suono come esempio di onda longitudinale: le note musicali, onde stazionarie, il fenomeno dei battimenti, l'effetto Doppler

Un altro tipo di onda: la luce - modello ondulatorio e corpuscolare

3.2) Ottica geometrica

Il principio di Fermat e le leggi dell'ottica geometrica

Riflessione e rifrazione della luce secondo Newton

Specchi piani e sferici: equazione degli specchi

Ottica fisica. L'interferenza della luce: interferometro di Young e lunghezza d'onda della luce, Diffrazione della luce

4) Termologia

I termometri e la dilatazione termica: la temperatura e le scale termometriche, la dilatazione termica lineare e volumetrica dei solidi e dei liquidi (il comportamento anomalo dell'acqua), la dilatazione termica dei gas (a pressione costante).

5) Termodinamica

5.1) Funzioni di stato ed equilibrio

Descrizione macroscopica e microscopica

Definizione di: stato termodinamico, di funzione di stato, di variabili di stato (P , V , T) e di stato di equilibrio termodinamico

Trasformazioni termodinamiche reversibili e irreversibili/reali

Lavoro termodinamico, trasformazioni isobare, isocore ed isoterme

Rappresentazione delle trasformazioni termodinamiche sul piano (V, P)

Le leggi dei gas: la legge di Boyle e le leggi di Gay-Lussac, i gas perfetti.

L'equazione di stato dei gas perfetti e la temperatura assoluta

Calore e temperatura: la capacità termica e i calori specifici molari a pressione e volume costante (C_P , C_V), definizione di caloria

Cenni ai cambiamenti di stato: calore latente di trasformazione, diagramma delle fasi

Trasformazioni adiabatiche

5.2) Calore e Primo Principio della termodinamica

Equivalenza tra calore e lavoro meccanico: esperimento di Joule, equivalente meccanica della caloria

Teoria cinetica dei gas. Il principio dell'equipartizione dell'energia cinetica.

Energia interna di un sistema all'equilibrio termodinamico, energia interna di un gas perfetto

Applicazioni del primo principio ai gas perfetti, relazione tra i calori molari a pressione e a volume costante.

5.3) Secondo Principio della termodinamica e l'entropia L'enunciato del Secondo Principio, equivalenza dei postulati di Clausius e Kelvin

Il ciclo di Carnot, efficienza di una macchina termica, il frigorifero

Il secondo Principio e la definizione di Entropia, variazioni di Entropia lungo una trasformazione isoterma, adiabatica, isobara ed isocora.

L'entropia e l'evoluzione dei sistemi fisici: sua interpretazione statistica (cenni).

6) Elettrostatica

La carica elettrica e le sue proprietà.

La legge di Coulomb e le sue proprietà – Gauss.

Confronto tra la legge di Newton e la legge di Coulomb

Energia di un sistema di cariche. Il dipolo elettrico, il campo elettrico E e le sue proprietà. Conduttori ed isolanti.

Il flusso del campo elettrico E ed il teorema di Gauss.

Il flusso del campo gravitazionale g ed il teorema di Gauss.

Campo all'interno di conduttori ed isolanti carichi in equilibrio elettrostatico.

Applicazioni del teorema di Gauss.