

Programma svolto di fisica

Classe 4H

A.S. 2022/2023

Termodinamica

Grandezze che definiscono lo stato di un gas: temperatura, dilatazione termica, calore, capacità termica, calore specifico; unità di massa atomica, massa atomica e molecolare, mole e numero di avogadro; pressione.

Gas perfetto: caratteristiche di un gas perfetto; andamento di pressione e volume in funzione della temperatura, zero assoluto e relativa unità di misura del sistema internazionale; equazione di stato del gas perfetto; distribuzioni di velocità e velocità quadratica media; teoria cinetica del gas perfetto con calcolo della pressione e della velocità media; cenni sul moto Browniano.

Principi della termodinamica: segno di calore e lavoro; primo principio della termodinamica e applicazioni a trasformazioni isocore, isoterme, isobare e adiabatiche; cenni a funzionamento delle macchine termiche, rendimento e secondo principio della termodinamica, enunciato di Kelvin.

Ottica e acustica

Richiami su moto circolare uniforme e moto armonico: periodo, frequenza, ampiezza, fase del moto armonico.

Onde: onde trasversali, longitudinali, periodiche e periodiche armoniche; rappresentazione temporale e forma d'onda, lunghezza d'onda; relazione tra velocità, lunghezza d'onda, periodo e frequenza.

Onde sonore: onda sonora come perturbazione di un mezzo; velocità del suono; legame tra intensità e ampiezza, gravità e frequenza.

Ottica geometrica: riflessione e rifrazione, angolo di riflessione totale. Ottica fisica: misura della velocità della luce, natura ondulatoria della luce, principio di sovrapposizione, interferenza distruttiva e costruttiva.

Dibattito tra natura ondulatoria e corpuscolare della luce ed esperimento di Young.

Elettrostatica

Cariche ed elettrizzazione: elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione; elettroscopio; massa e carica di elettroni, protoni e neutroni; polarizzazione; quantizzazione della carica.

Legge di Coulomb: forza elettrica tra due cariche, costante dielettrica nel vuoto e costante dielettrica relativa, forza agente tra più di due cariche.

Campo elettrico: definizione di campo elettrico; campo elettrico generato da una carica puntiforme e da più cariche puntiformi; linee di forza del campo elettrico e dipolo elettrico; condensatore piano; schermatura del campo elettrico.

Teorema di Gauss: superfici gaussiane, vettore area e flusso del campo elettrico e interpretazione in termini di linee di forza; enunciazione e relativa dimostrazione nel caso di carica puntiforme al centro di superficie sferica; dimostrazione della formula del campo elettrico generato da piano uniformemente carico (e generalizzazione a condensatore), filo uniformemente carico e sfera uniformemente carica applicando il teorema di Gauss.

Energia e potenziale elettrico

Richiami su lavoro, potenza, energia cinetica, forze conservative, energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica.

Potenziale elettrico: confronto tra legge di gravitazione universale e legge di Coulomb; forza elettrica conservativa; lavoro della forza elettrica ed energia potenziale elettrica; energia potenziale elettrica di un sistema di due o più cariche; potenziale elettrico, potenziale elettrico generato da una o più cariche; elettronVolt; differenza di potenziale e relazione con la potenza elettrica; gradiente di potenziale e superfici equipotenziali.

Condensatore: capacità come rapporto tra carica e differenza di potenziale; capacità in funzione delle caratteristiche fisiche del condensatore; energia immagazzinata da un condensatore e relativa densità.

Circuiti

Corrente elettrica: generatore di tensione, forza elettromotrice, definizione di intensità di corrente elettrica, moto delle cariche libere di un conduttore, relazione tra intensità di corrente e velocità di deriva; verso della corrente elettrica.

Leggi di Ohm: resistenza e prima legge di Ohm; seconda legge di Ohm, relazione tra resistività e temperatura; resistività negli isolanti, semiconduttori, conduttori e superconduttori; potenza elettrica ed effetto Joule.

Circuiti: resistenza equivalente di resistori disposti in parallelo e in serie, capacità equivalente di condensatori disposti in parallelo e in serie; carica e scarica di un circuito RC.

Magnetismo (cenni)

Magnetismo: proprietà dei magneti e confronto con il dipolo elettrico, ipotesi e ricerca sul monopolo magnetico.

Campo magnetico: linee di forza in confronto con quelle del campo elettrico; campo magnetico terrestre, fasce di Van Hallen e aurora boreale.

Esperienza di Oersted, esperienza di Ampere e definizione dell'unità di misura dell'intensità di corrente elettrica; esperienza di Faraday.

Vettore del campo magnetico: modulo, direzione e verso.