

PROGRAMMA DI FISICA

Libro di testo:

James S. Walker *FISICA modelli teorici e problem solving* Pearson Vol. 2

Ripasso: teoria cinetica dei gas

Leggi dei gas perfetti. Zero assoluto e la scala Kelvin. Leggi dei gas con la temperatura assoluta. Principio di Avogadro. Equazione di stato dei gas perfetti. Modello del gas perfetto. Formula di Clausius. Relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole. Principio di equipartizione dell'energia. Velocità quadratica media e distribuzione di Maxwell delle velocità molecolari. Energia interna

Termometria e calorimetria

Concetto di temperatura. Principio zero della termodinamica. Legge della calorimetria. Calore specifico di un solido. Caratteristiche dei cambiamenti di stato. Calore latente. Problemi, test e quesiti.

Termodinamica

Mulinello di Joule. Principio di equivalenza. Lavoro in una trasformazione termodinamica. Primo principio della termodinamica. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Calori specifici molari di un gas perfetto e loro relazione. Trasformazione adiabatica. Trasformazioni termodinamiche e primo principio. Enunciato di Kelvin e di Clausius del secondo principio della termodinamica e loro equivalenza. Macchina termica e rendimento. Moto perpetuo. Prime macchine a vapore. Teorema di Carnot. Ciclo di Carnot e suo rendimento. Ciclo di Otto e suo rendimento. Ciclo di Diesel. Frigorifero e coefficiente di prestazione. Condizionatore e pompa di calore e loro coefficiente di prestazione. Ciclo di Stirling e suo rendimento. Terzo principio della termodinamica. Problemi, test e quesiti.

Ripasso: cinematica e dinamica del punto materiale

Concetti di: osservatore, movimento, punto materiale, traiettoria e legge oraria; velocità media e istantanea scalare e vettoriale; accelerazione media e istantanea scalare e vettoriale; accelerazione tangenziale e centripeta. Principi della dinamica. Lavoro di una forza. Energia e potenza. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Forza si dice conservativa ed energia potenziale. Principio di conservazione dell'energia meccanica. Energia potenziale della forza elastica.

Moto armonico

Definizione e legge oraria del moto armonico. Velocità e accelerazione nel moto armonico. Il concetto di fase. Moto della molla. Moto del pendolo e determinazione dell'accelerazione di gravità. Moto oscillatorio smorzato e forzato; risonanza.

Problemi, test e quesiti.

Onde

Definizione di onda, di onda armonica, di fronte d'onda. Proprietà e tipologie di onde. Velocità di un'onda su una corda. Riflessione e la rifrazione di un'onda su una corda con estremo fisso o libero. Equazione di un'onda. Equazione dell'onda armonica. Parametri caratteristici di un'onda armonica. Riflessione delle onde. Rifrazione delle onde. Energia dell'onda. Principio di sovrapposizione. Principio di Huygens. Diffrazione e sua interpretazione mediante il principio di Huygens. Interferenza; calcolo dell'espressione analitica dell'interferenza. Interferenza e fase. Onde stazionarie con estremi liberi o fissi. Espressione analitica dell'onda stazionaria con estremi fissi.

Problemi, test e quesiti.

Suono.

Produzione e propagazione dei suoni. Suono puro, suono complesso e rumore. Teorema di Fourier. Caratteristiche del suono. Intensità del suono. Rimbombo ed eco. Interferenza e battimenti. Onde stazionarie in un tubo. Effetto Doppler. Onde supersoniche.

Problemi, test e quesiti.

Luce

Teorie sulla natura della luce. Esperimenti per il calcolo della velocità della luce. Leggi della riflessione e della rifrazione. Diffusione della luce. Indice di rifrazione relativo ed assoluto e velocità della luce. Riflessione totale, angolo limite e applicazioni. Principio di Fermat. Caratteristiche dell'onda luminosa. Spettro delle onde elettromagnetiche. Dispersione della luce. Arcobaleno. Esperimento di Young e calcolo interferenza.

Elettrostatica

Corpi elettrizzati e loro interazioni. Isolanti e conduttori. Induzione elettrostatica. Interpretazione dei fenomeni di elettrizzazione: per strofinio, per contatto, per induzione. Induzione completa e schermatura. Principio di conservazione della carica elettrica. Interpretazione atomica della polarizzazione dei dielettrici. Legge di Coulomb. Distribuzione delle cariche sulla superficie dei conduttori. Concetto di campo e di linee di campo. Vettore campo elettrico. Campo elettrico generato da una carica puntiforme. Campo elettrico generato da due cariche puntiformi. Flusso del campo elettrico. Teorema di Gauss. Lastra piana infinita carica. Campo elettrico di un condensatore a facce piane parallele. Campo elettrostatico è conservativo. Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico. Perpendicolarità tra le linee di forza del campo elettrico e le superfici equipotenziali. Relazione tra campo elettrico e potenziale. Caratteristiche di un corpo conduttore carico in equilibrio elettrostatico. Campo elettrico e il potenziale generati da una sfera carica. Circuitazione del campo elettrico. Moti di una carica elettrica in un campo elettrico uniforme e radiale. Capacità elettrica di un conduttore e di un condensatore. Condensatori in serie e in parallelo. Lavoro per caricare un condensatore e densità di energia immagazzinata tra le sue armature.

Problemi, test e quesiti

Elettrodinamica

Corrente elettrica e intensità di corrente. Corrente nei conduttori metallici. Resistenza elettrica e leggi di Ohm. Relazione tra velocità di deriva e intensità di corrente. Forza elettromotrice. Circuiti elettrici. Leggi di Kirchhoff. Generatori: forza elettromotrice e differenza di potenziale. Resistenze in serie e in parallelo. Amperometro, voltmetro. Lavoro e potenza della corrente: effetto Joule.

Esperienze di laboratorio

1. Calore latente di fusione del ghiaccio
2. Ondoscopio e onde stazionarie.
3. Fenomeni acustici.

Programma letto e condiviso con la classe, in data 8 giugno 2020

l'insegnante

CINZIA MAGNI

