

PROGRAMMA CONSUNTIVO DI FISICA

CLASSE 4

TERMODINAMICA

CAPITOLO 10: il primo principio della termodinamica

- 1) I sistemi termodinamici
- 2) Il principio zero della termodinamica
- 3) Il primo principio della termodinamica, l'energia interna come funzione di stato
- 4) Trasformazioni termodinamiche: trasformazioni quasi-statiche, trasformazione isobara, trasformazione isocora, trasformazioni isoterme e adiabatiche, il lavoro come area, trasformazione ciclica
- 5) Trasformazioni termodinamiche di un gas perfetto: espansione o compressione isoterma, espansione o compressione adiabatica
- 6) I calori specifici di un gas perfetto
- 7) Relazioni tra grandezze in una trasformazione adiabatica.

CAPITOLO 11: il secondo principio della termodinamica

- 1) L'entropia: entropia e trasformazioni reversibili, entropia e trasformazioni irreversibili, il secondo principio della termodinamica e l'entropia, ordine, disordine ed entropia.
- 2) Il terzo principio della termodinamica
- 3) L'interpretazione microscopica dell'entropia: macrostati e microstati, un macrostato=moltissimi microstati, l'entropia secondo Boltzmann, entropia e disordine

ONDE

CAPITOLO 12: le onde e il suono

- 1) La natura delle onde: onde trasversali onde longitudinali
- 2) Onde periodiche; la velocità di un'onda su una corda
- 3) La descrizione matematica di un'onda
- 4) La natura del suono: onde sonore longitudinali, frequenza di un'onda sonora, altezza e timbro, l'ampiezza di un'onda sonora, la velocità del suono
- 5) L'intensità del suono: intensità di un suono, livello di intensità sonora
- 6) L'effetto Doppler: sorgente in movimento e ricevitore fermo, osservatore in movimento e sorgente ferma, caso generale
- 7) Il principio di sovrapposizione
- 8) Interferenza e diffrazione di onde sonore: interferenza, condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva, la diffrazione
- 9) Battimenti, la frequenza dei battimenti.
- 10) Onde stazionarie trasversali: modi normali, l'origine delle onde stazionarie su una corda, frequenze dei modi normali
- 11) Onde stazionarie longitudinali

CAPITOLO 13: la riflessione e la rifrazione della luce

- 1) Fronti d'onda e raggi
- 2) La riflessione della luce
- 3) Gli specchi piani: immagini reali e virtuali, distanza dallo specchio e dimensione dell'immagine
- 4) Gli specchi sferici: specchi sferici concavi, distanza focale, specchi parabolici, specchi convessi.
- 5) Immagini prodotte da specchi sferici: specchi concavi, specchi convessi.
- 6) L'equazione dei punti coniugati per gli specchi sferici

- 7) L'indice di rifrazione
- 8) La legge della rifrazione: legge di Snell, dimostrazione della legge di Snell
- 9) La riflessione totale
- 10) La dispersione della luce, l'arcobaleno.

CAPITOLO 14: l'interferenza e la natura ondulatoria della luce

- 1) Oltre l'ottica geometrica
- 2) Il principio di sovrapposizione e l'interferenza della luce
- 3) L'esperimento di Young: interpretazione fisica dell'esperimento, condizioni di interferenza, misura della lunghezza d'onda della luce
- 4) Interferenza su lamine sottili: cambiamento di fase dovuto alla distanza percorsa, cambiamento di fase dovuto alla riflessione
- 5) La diffrazione della luce: il principio di Huygens, diffrazione e larghezza della fenditura, la diffrazione della luce, la figura di diffrazione.
- 7) Il reticolo di diffrazione

ELETTROMAGNETISMO

CAPITOLO 15: forze elettriche e campi elettrici

- 1) L'origine dell'elettricità: l'unità di misura della carica elettrica
- 2) Oggetti carichi e forza elettrica: la conservazione della carica elettrica
- 3) Conduttori e isolanti
- 4) Elettrizzazione per contatto e per induzione: Polarizzazione
- 5) La legge di Coulomb: la forza che cariche puntiformi esercitano tra loro, analogie con la legge di gravitazione universale, il principio di sovrapposizione
- 6) Il campo elettrico: dall'azione a distanza al concetto del campo elettrico, il campo elettrostatico e il campo gravitazionale, definizione di campo elettrico, sovrapposizione di campi elettrici, cariche puntiformi, condensatori piani, l'esperimento di Millikan
- 7) Linee di forza del campo elettrico
- 8) Il campo elettrico all'interno di un conduttore; schermatura
- 9) Il teorema di Gauss: il flusso del campo elettrico, il teorema di Gauss, teorema di Gauss e legge di Coulomb
- 10) Campi elettrici generati da distribuzioni simmetriche di cariche: il campo elettrico di un guscio sferico uniformemente carico, il campo elettrico di una distribuzione piana di carica e all'interno di un condensatore piano

CAPITOLO 16: energia potenziale elettrica e potenziale elettrico

- 1) Energia potenziale in un campo elettrico: la forza elettrica è conservativa, energia potenziale in un campo elettrico uniforme, energia potenziale di due cariche puntiformi, energia potenziale di un sistema di cariche
- 2) il potenziale elettrico, la differenza di potenziale elettrico, l'elettronvolt, la conservazione dell'energia
- 3) La differenza di potenziale elettrico di una carica puntiforme; potenziale di un sistema di cariche
- 4) Le superfici equipotenziali e la loro relazione con il campo elettrico: relazione tra superfici equipotenziali e linee di forza, relazione tra potenziale e campo elettrico
- 5) La circuitazione del campo elettrico: la circuitazione di un campo vettoriale, la circuitazione del campo elettrostatico
- 6) Condensatori e dielettrici: la capacità di un condensatore, la costante dielettrica relativa, la forza di Coulomb nella materia, la capacità di un condensatore a facce piane e parallele, l'energia immagazzinata in un condensatore, la misura del rapporto e/m dell'elettrone (esperimento di Thomson).

CAPITOLO 17: circuiti elettrici

- 1) Forza elettromotrice e corrente elettrica: generatori di tensione e forza elettromotrice, la corrente elettrica, la corrente elettrica nei metalli, il verso della corrente elettrica
- 2) Le leggi di Ohm: la prima legge di Ohm, la seconda legge di Ohm, la dipendenza della resistività dalla temperatura, i superconduttori
- 3) La potenza elettrica: potenza elettrica, l'effetto Joule
- 4) Connessioni in serie
- 5) Connessioni in parallelo
- 6) Circuiti con resistori in serie e in parallelo
- 7) La resistenza interna

- 8) Le leggi di Kirchhoff
- 9) Le misure di corrente e la differenza di potenziale
- 10) Condensatori in parallelo e in serie
- 11) I circuiti RC: carica di un condensatore, scarica di un condensatore.

LABORATORIO

- 1) Studio delle onde e della loro interferenza e diffrazione con l'ondoscopio(video).
- 2) Riflessione e rifrazione della luce
- 3) Studio dell'interferenza e della diffrazione della luce con laser He-Ne e reticolo di diffrazione.
- 4) Metodi di elettrizzazione, macchine elettrostatiche, gabbia di Faraday.
- 5) Videoproiezione dell'esperimento di Millikan del PSSC.
- 6) Modalità di misura di tensione e corrente in un circuito elementare con strumenti analogici e digitali.
- 7) Verifica sperimentale della prima legge di Ohm

Tutti i capitoli e paragrafi precedentemente elencati si riferiscono al **libro di testo in adozione** :

J. Cutnell K. Johnson D. Young S. Stadler – *I PROBLEMI DELLA FISICA* - Meccanica e Termodinamica -
vol. 1 - ZANICHELLI

J. Cutnell K. Johnson D. Young S. Stadler – *I PROBLEMI DELLA FISICA* - Onde, campo elettrico e magnetico -
vol. 2 - ZANICHELLI

Genova 07/06/2019

GLI ALUNNI

LA DOCENTE