

LICEO SCIENTIFICO "A. EINSTEIN"

CLASSE 4^a I - A. S. 2025/26

PROGRAMMA DI FISICA

Propagazione delle onde

1. I moti ondulatori
2. Onde meccaniche
 - Onde piane e onde sferiche
 - Onde elastiche trasversali e longitudinali
 - Caratteristiche delle onde elastiche
 - Onde periodiche e onde armoniche; concetti di ampiezza, lunghezza d'onda, periodo, frequenza, velocità di propagazione e relative relazioni.
3. Equazione delle onde armoniche.
4. Velocità di propagazione lungo una corda tesa
5. Onde sonore: effetto Doppler
6. Sovrapposizione delle onde: interferenza costruttiva e distruttiva.
7. Cenni ai concetti di diffrazione.

Elettrostatica

1. Richiami sulla struttura atomica. La carica elettrica e il principio di conservazione della carica. Unità di misura della carica.
2. Materiali isolanti, conduttori, semi-conduttori
3. Le diverse forme di elettrizzazione: strofinio, contatto, induzione.
4. Descrizione degli esperimenti di elettrostatica.
5. La legge di Coulomb nel vuoto e il principio di sovrapposizione. Analogie e differenze con la legge di Newton. Breve profilo storico.
6. Campo elettrostatico nel vuoto:
 - Definizione del campo generato da una carica
 - Le perplessità di Newton; breve profilo storico fino a Einstein.
 - Campo generato da N cariche puntiformi e principio di sovrapposizione
 - Superfici orientate e flusso di un campo vettoriale
 - Flusso del campo elettrico e linee di campo
 - Legge di Gauss per il campo elettrico
 - Campo elettrico generato da superfici continue: il filo infinito, il piano infinito, accoppiamento di fili e piani, la sfera
7. Energia potenziale e potenziale elettrostatico nel vuoto:
 - La forza elettrostatica è conservativa
 - Energia potenziale elettrica: formula, andamento, conservazione della energia meccanica totale, il caso del condensatore.
 - La differenza di potenziale, la scelta del riferimento e il potenziale elettrico
 - Le superfici equipotenziali
8. La forza di Coulomb nella materia:
 - I dielettrici
 - La permittività dielettrica relativa
 - La base microscopica: i fenomeni di polarizzazione
 - Differenza tra metalli, isolanti, dielettrici, semiconduttori.
9. Campo elettrostatico nella materia:
 - Le cariche su un conduttore
 - Il campo elettrico vicino a un conduttore carico
 - Capacità elettrica e condensatori
 - Condensatore piano infinito
 - Collegamento (in serie e in parallelo) tra condensatori; capacità equivalente di un sistema di condensatori.
 - Moto di una carica in un condensatore
 - Effetto di un dielettrico in un condensatore
 - Il campo elettrico negli isolanti (cenni)

La corrente elettrica

1. La corrente elettrica: "direzione" della corrente a seconda del segno delle cariche in movimento; intensità di corrente e relativa unità di misura
2. Corrente elettrica continua e alternata
3. La forza elettromotrice
4. Equivalenti idrodinamici della corrente elettrica
5. Le due leggi di Ohm e l'effetto Joule; la potenza dissipata nel riscaldamento di un conduttore
6. I circuiti elettrici: collegamenti in serie e in parallelo di resistori
7. Le leggi di Kirchhoff
8. Soluzioni di circuiti contenenti resistori in serie e in parallelo, e generatori
9. Circuiti RC:
 - a. Carica di un condensatore
 - b. Scarica di un condensatorecon esempi di alcune applicazioni pratiche.

Termodinamica

Programma molto compresso per permettere agli studenti di conoscere alcuni dei concetti base della termodinamica:

1. Un modello "semplice" con cui ragionare: il gas perfetto (sintesi della descrizione macroscopica e di quella microscopica)
2. Principio zero della termodinamica
3. Gli stati di equilibrio di un sistema termodinamico; le trasformazioni reversibili e quelle irreversibili
4. Il lavoro di alcune semplici trasformazioni reversibili
5. Il primo principio della termodinamica
6. Cenni alla teoria cinetica dei gas; correlazione coi concetti macroscopici di pressione e temperatura
7. Cenni alle macchine termiche, al ciclo di Carno ed enunciazione del secondo principio della termodinamica
8. Enunciazione del terzo principio della termodinamica
9. Brevissima introduzione al concetto di entropia

Testo adottato: S. Fabbri e M. Masini, *FTE Fisica-Teorie ed esperimenti*, Gruppo editoriale La Scuola-SEI

Milano, 6 giugno 2026

Per gli studenti:

.....

.....

Il docente
(prof. Orio Tomagnini)

.....