

Anno Scolastico 2025/2026

Classe IV A

Contenuti svolti

Materia: Fisica

Docente: Stefania Bizzini

Libro di testo: Ugo Amaldi "Il nuovo Amaldi per i licei scientifici.blu", Zanichelli, vol. 2

Le onde e il suono

I moti ondulatori: onde trasversali e longitudinali, il suono e altri tipi di onde, fronti d'onda e raggi; le onde periodiche: la lunghezza d'onda e l'ampiezza, il periodo e la frequenza, la velocità di propagazione, la velocità del suono e l'eco; le caratteristiche delle onde sonore: le note musicali, l'intensità di un'onda sonora, il livello di intensità sonora e i decibel; l'effetto Doppler: sorgente ferma e ricevitore in movimento, sorgente in movimento e ricevitore fermo, sorgente e ricevitore entrambi in movimento, una sorgente più veloce dell'onda; le onde armoniche: la legge delle onde armoniche in un punto fissato, la fase iniziale, la legge delle onde armoniche in un istante fissato, la funzione d'onda armonica, derivazione della funzione d'onda; sovrapposizione di onde lungo una retta: il principio di sovrapposizione, interferenza costruttiva e distruttiva, la sovrapposizione di due onde armoniche sfasate, i battimenti; le onde stazionarie: frequenze naturali e di risonanza, la riflessione di un'onda all'estremità di una corda, le onde stazionarie in una corda; l'interferenza in un piano e nello spazio: la sovrapposizione di due onde circolari, le condizioni per l'interferenza costruttiva e distruttiva; la diffrazione attraverso una fenditura e attorno ad un ostacolo.

La natura della luce

La riflessione e la rifrazione della luce; corpuscoli e onde: la rifrazione secondo il modello corpuscolare, il principio di Huygens, la riflessione e la rifrazione secondo il modello ondulatorio, onde luminose e fotoni; i colori: la dispersione della luce e lo spettro visibile, i colori dei corpi illuminati; l'energia della luce: l'irradiazione, l'angolo solido e l'intensità di radiazione; l'interferenza della luce e l'esperimento di Young: l'interferometro di Young a doppia fenditura, le frange luminose e scure della figura di interferenza; l'interferenza per doppia riflessione: la riflessione che cambia la fase e quella che la conserva, la fase in funzione del cammino dell'onda, la condizione per l'interferenza costruttiva e distruttiva delle onde riflesse; la

diffrazione della luce: la diffrazione attraverso la fenditura, le frange luminose e scure della figura di diffrazione.

La carica elettrica e la legge di Coulomb

I corpi elettrizzati e la carica elettrica: l'elettrizzazione per strofinio, gli elettroni, i protoni e la conservazione della carica elettrica, l'unità di misura della carica elettrica; la carica elettrica nei conduttori: conduttori e isolanti, l'elettrizzazione di un conduttore per contatto, l'elettroscopio, l'elettrizzazione di un conduttore per induzione, l'elettroforo di Volta; la legge di Coulomb: la forza elettrica tra due cariche puntiformi, la costante dielettrica del vuoto, l'esperimento di Coulomb, la forza elettrica in un sistema di cariche, la forza elettrica e la forza gravitazionale; la polarizzazione degli isolanti: polarizzazione per deformazione e per orientamento, la forza elettrica in un isolante, la costante dielettrica relativa e assoluta.

Il campo elettrico

Il vettore campo elettrico: definizione di campo elettrico e unità di misura, dal campo alla forza, il campo elettrico di una carica puntiforme, il campo elettrico di più cariche puntiformi; le linee del campo elettrico: le proprietà delle linee di campo, le linee del campo di un sistema di sue cariche; il flusso di un campo vettoriale: l'esempio dei fluidi, il flusso del campo elettrico; il teorema di Gauss per il campo elettrico con dimostrazione, flusso del campo elettrico e linee di campo; il campo elettrico di un piano infinito di carica: la simmetria del sistema, il teorema di Gauss applicato al calcolo del campo; i campi elettrici di altre distribuzioni di carica simmetriche: il campo di un filo di carica rettilineo e infinito con dimostrazione, il campo all'esterno di una sfera con dimostrazione, il campo all'interno di una sfera omogenea con dimostrazione, analogie con il campo gravitazionale.

Il potenziale elettrico

L'energia potenziale elettrica: il lavoro della forza elettrica, l'energia potenziale in un campo elettrico uniforme, l'energia potenziale associata alla forza di Coulomb, l'energia potenziale di un sistema di cariche puntiformi; dall'energia potenziale al potenziale elettrico: la differenza di potenziale e il potenziale, il volt e l'elettronvolt, il potenziale di un campo elettrico uniforme, il potenziale di una carica puntiforme e di un sistema di cariche, il moto spontaneo delle cariche elettriche; le superfici equipotenziali: superfici equipotenziali e linee di campo, il calcolo del campo elettrico dal potenziale; la circuitazione del campo elettrico: esempio dei fluidi, la circuitazione in elettrostatica.

I conduttori carichi

L'equilibrio elettrostatico dei conduttori: la carica elettrica di un conduttore in equilibrio, il campo elettrico all'interno e sulla superficie del conduttore, il teorema di Coulomb per il campo sulla superficie con dimostrazione, il potenziale elettrico di un conduttore in equilibrio, il problema generale dell'elettrostatica; l'equilibrio elettrostatico di due sfere conduttrici collegate: la cariche sulle sfere, le densità superficiali di carica; la capacità elettrostatica: definizione ed unità di misura, la

capacità di una sfera conduttrice, i condensatori, la capacità di un condensatore, l'elettrometro; il condensatore piano: il campo elettrico tra le armature, la differenza di potenziale e la capacità, il ruolo dell'isolante inserito tra le armature, la rigidità dielettrica dell'isolante, il moto di una carica elettrica tra le armature di un condensatore; i condensatori in parallelo e in serie con calcolo della capacità equivalente; l'energia di un condensatore: il lavoro di caricamento, la densità di energia elettrica in un condensatore.

I circuiti elettrici

La corrente elettrica: il ruolo del generatore di tensione in un circuito elettrico, il verso della corrente elettrica, l'intensità di corrente, l'intensità di corrente media e istantanea, la corrente continua; la prima legge di Ohm: i conduttori ohmici, i resistori e la resistenza elettrica; resistori in serie e in parallelo con calcolo della resistenza equivalente, gli strumenti di misura in un circuito; la seconda legge di Ohm: la resistività di un conduttore, il resistore variabile e il potenziometro, la dipendenza della resistività dalla temperatura; generatori di tensione ideali e reali: la forza elettromotrice di un generatore e la differenza di potenziale tra i poli, la resistenza interna di un generatore reale, la misurazione della. Forza elettromotrice e della resistenza interna; le leggi Kirchhoff: la legge dei nodi, la legge delle maglie; la trasformazione dell'energia nei circuiti elettrici: l'effetto Joule e la potenza dissipata, il calcolo della potenza dissipata, la conservazione dell'energia nell'effetto Joule, la potenza di un generatore, il kilowattora.

Caltagirone 01/06/2026

Gli Alunni

La Docente
prof.ssa Stefania Bizzini