

PROGRAMMA MINIMO DI FISICA CLASSE 4a LICEO DELLE SCIENZE APPLICATE

Le onde e il suono

COMPETENZE

- Analizzare la natura delle onde sonore e la loro propagazione
- Introdurre le grandezze che caratterizzano un'onda: ampiezza, lunghezza d'onda, frequenza.
- Definire l'intensità del suono in termini di potenza dell'onda.
- Analizzare la relazione tra sorgente del suono e ricevitore del suono.
- Descrivere il fenomeno di sovrapposizione delle onde sonore.
- Introdurre la descrizione matematica di un'onda periodica.
- Formalizzare la relazione tra frequenza percepita dal ricevitore e frequenza dell'onda emessa dalla sorgente.

ABILITÀ

- Descrivere le onde trasversali e le onde longitudinali.
- Calcolare lunghezza d'onda e frequenza di un'onda periodica.
- Descrivere l'effetto Doppler nei casi di sorgente in movimento e ricevitore fermo e di osservatore in movimento e sorgente ferma.
- Enunciare il principio di sovrapposizione.
- Descrivere le condizioni di interferenza costruttiva e di interferenza distruttiva.

CONOSCENZE

Onde trasversali, longitudinali e periodiche

Descrizione matematica di un'onda

Onde sonore

Effetto Doppler

Principio di sovrapposizione

Interferenza e diffrazione

La riflessione della luce: gli specchi

COMPETENZE E ABILITÀ

- ❖ Applicare le leggi della riflessione nella formazione delle immagini.
- ❖ Distinguere i diversi tipi di specchi e conoscerne le caratteristiche.
- ❖ Distinguere le immagini reali da quelle virtuali.
- ❖ Individuare la posizione del fuoco di uno specchio concavo e di uno specchio convesso.
- ❖ Determinare graficamente l'immagine prodotta da uno specchio.
- ❖ Applicare correttamente l'equazione dei punti coniugati.
- ❖ Calcolare l'ingrandimento prodotto da uno specchio.

CONOSCENZE

- ❖ Il fronte d'onda e i raggi luminosi.
- ❖ La riflessione della luce e le sue leggi.
- ❖ Gli specchi piani: immagine reale e virtuale.
- ❖ Il diagramma dei raggi per la costruzione delle immagini.
- ❖ L'equazione dei punti coniugati per gli specchi sferici.
- ❖ L'ingrandimento.
- ❖ Le convenzioni dei segni delle variabili nell'equazione dei punti coniugati e dell'ingrandimento.

La rifrazione della luce

COMPETENZE E ABILITÀ

- ❖ Calcolare l'indice di rifrazione di un mezzo.
- ❖ Applicare la legge di Snell.
- ❖ Calcolare l'angolo limite nella riflessione totale.

CONOSCENZE

- ❖ L'indice di rifrazione.
- ❖ La legge della rifrazione.
- ❖ Il fenomeno della riflessione totale e l'angolo limite.
- ❖ La dispersione della luce.
- ❖ Il prisma e la dispersione della luce.

L'interferenza e la natura ondulatoria della luce

COMPETENZE E ABILITÀ

- ❖ Utilizzare le condizioni di interferenza per calcolare la lunghezza d'onda della luce.
- ❖ Riconoscere le zone di interferenza costruttiva e distruttiva.
- ❖ Saper applicare le condizioni di diffrazione da una fenditura singola.

CONOSCENZE

- ❖ Il principio di sovrapposizione e l'interferenza della luce.
- ❖ Interferenza costruttiva e interferenza distruttiva.
- ❖ Sorgenti coerenti. L'esperimento di Young.
- ❖ Le condizioni di interferenza.
- ❖ La diffrazione della luce e il principio di Huygens.
- ❖ La figura di diffrazione.

Elettromagnetismo

Forze elettriche e campi elettrici

COMPETENZE

- Osservare il trasferimento di carica elettrica da un oggetto all'altro.
- Analizzare i materiali conduttori e i materiali isolanti.
- Descrivere i meccanismi di trasferimento della carica elettrica.
- Formulare la legge di Coulomb della forza che due cariche puntiformi esercitano tra loro.
- Introdurre il concetto di campo elettrico
- Visualizzare le linee di forza di un campo elettrico.
- Analizzare il campo elettrico all'interno di un conduttore.
- Analizzare il campo elettrico come campo vettoriale.
- Determinare il campo elettrico di un condensatore piano.
- Calcolare il flusso del vettore campo elettrico.
- Enunciare il teorema di Gauss

ABILITÀ

Definire la carica elettrica e la sua unità di misura.

- Enunciare la legge di conservazione della carica elettrica.
- Spiegare l'elettrizzazione per contatto e per induzione.
- Definire la polarizzazione di un materiale.
- Descrivere le analogie tra la legge di Coulomb e la legge di gravitazione universale.
- Saper definire il campo elettrico.
- Applicare il principio di sovrapposizione ai campi elettrici e alle forze elettriche.
- Applicare le formule del campo elettrico a problemi specifici.
- Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni simmetriche di cariche.

CONOSCENZE

Oggetti carichi e forza elettrica
Conduttori e isolanti
Elettrizzazione per contatto per induzione. Polarizzazione
La legge di Coulomb
Il campo elettrico
Linee di forza del campo elettrico
Il campo elettrico all'interno di un conduttore
Il Teorema di Gauss
Campi elettrici generati da distribuzioni simmetriche di cariche

Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico

COMPETENZE

- Ricavare l'energia potenziale in un campo elettrico uniforme.
- Ricavare l'energia potenziale di due cariche puntiformi.
- Definire il potenziale elettrico e la differenza di potenziale elettrico.
- Analizzare la conservazione dell'energia in presenza di cariche elettriche.
- Definire le superfici equipotenziali.
- Analizzare la forza di Coulomb nella materia.
- Introdurre l'elettronvolt come unità di misura dell'energia di un elettrone.
- Formalizzare il potenziale di una carica puntiforme.
- Descrivere la relazione quantitativa tra campo elettrico e superfici equipotenziali.
- Descrivere la circuitazione del vettore campo elettrico.
- Introdurre la capacità di un condensatore.

ABILITÀ

- Interpretare la forza elettrica come forza conservativa per analogia con la forza di gravitazione universale.
- Calcolare l'energia potenziale di un sistema di cariche.
- Descrivere il comportamento di una carica elettrica in presenza di una differenza di potenziale.
- Applicare la conservazione dell'energia ad esempi dati.
- Formulare l'energia immagazzinata in un condensatore.
- Calcolare il potenziale di un sistema di cariche.
- Ricavare il gradiente del potenziale.
- Formalizzare la conservatività della forza elettrostatica.
- Introdurre la costante dielettrica relativa.
- Formalizzare la capacità di un condensatore a facce piane e parallele.

CONOSCENZE

Energia potenziale di un campo elettrico
Potenziale elettrico
Differenza di potenziale elettrico di una carica puntiforme
Superfici equipotenziali e loro relazione con il campo elettrico
Circuitazione del campo elettrico
Condensatori e dielettrici

Circuiti elettrici

COMPETENZE

- Formulare la prima e la seconda legge di Ohm.
- Analizzare la dipendenza della resistività dalla temperatura.
- Quantificare il trasporto di energia da una sorgente a un dispositivo elettrico.
- Introdurre il concetto di resistenza interna

- Caratterizzare le possibili configurazioni tra dispositivi in un circuito elettrico.
- Formalizzare le leggi di Kirchhoff
- Calcolare l'intensità di corrente in circuiti che contengono sia resistori che condensatori.
- Formalizzare la scarica di un condensatore

ABILITÀ

- Definire la corrente elettrica.
- Definire la resistenza elettrica.
- Applicare le leggi di Ohm a problemi specifici.
- Definire la potenza elettrica.
- Descrivere l'effetto Joule.
- Descrivere le connessioni in serie e in parallelo.
- Applicare le leggi di Ohm a circuiti con resistori in serie, con resistori in parallelo e con entrambe le connessioni.
- Applicare le leggi di Ohm a circuiti con condensatori in serie e con condensatori in parallelo.
- Applicare le leggi di Kirchhoff al calcolo delle intensità delle correnti presenti in un circuito elettrico.
- Descrivere l'andamento delle grandezze elettriche nella scarica di un circuito RC.

CONOSCENZE

- I generatori di tensione.
- La forza elettromotrice e la corrente elettrica.
- L'ampere.
- Il circuito elettrico.
- Corrente continua, alternata e corrente convenzionale.
- La prima legge di Ohm.
- La resistenza elettrica e l'ohm.
- Seconda legge di Ohm e resistività.
- Dipendenza della resistività e della resistenza dalla temperatura.
- La potenza elettrica.
- La potenza dissipata su un resistore.
- Connessioni in serie e in parallelo.
- La resistenza equivalente per resistenze connesse in serie e in parallelo.
- La resistenza interna e la tensione effettiva.
- Le leggi di Kirchhoff.
- Strumenti di misura di corrente e differenza di potenziale.
- La capacità equivalente di condensatori connessi in serie e in parallelo.