

Programma di Fisica

Classe 4As

Docente: Prof.ssa Tiziana Colavitto
a.s. 2020 – 2021

1. Vettori e grandezze vettoriali

- Grandezze vettoriali e scalari.
- Vettori (direzione, verso e intensità). Somma tra due o più vettori con la regola del parallelogramma. Differenza tra vettori. Prodotto di un numero per un vettore. Scomposizione di un vettore lungo due direzioni. Scomposizione di un vettore lungo gli assi cartesiani. I componenti e le componenti di un vettore. Relazione tra il vettore e i suoi componenti.
- Operazioni con i vettori (somma, differenza, prodotto di un numero per un vettore) in componenti cartesiane. Seno e coseno di un angolo. Prodotto scalare tra due vettori. Proprietà commutativa e distributiva del prodotto scalare. Versori. Prodotto vettoriale: direzione, verso (regola della mano destra), intensità.
- Risoluzione di problemi di fisica sugli argomenti trattati.

2. Onde e suono

- Onde. Caratteristiche generali delle onde. Onde meccaniche. Onde trasversali e longitudinali. Lunghezza d'onda, frequenza e velocità di propagazione. Velocità di propagazione di un'onda in una corda in relazione alle caratteristiche del mezzo.
- Il suono. Onde sonore. Sorgente di un'onda sonora. Velocità di propagazione. Frequenza. Tono o altezza di un suono. Relazione tra velocità, lunghezza d'onda e frequenza. Ultrasuoni e infrasuoni. Eco. Intensità del suono. Livello di intensità. Decibel.
- Effetto Doppler. Osservatore in movimento. Sorgente in movimento. Osservatore e sorgente in movimento.
- Sovrapposizione e interferenze di onde. Interferenza costruttiva e distruttiva. Onde in fase e in opposizione di fase. Ondoscopio.
- Onde stazionarie e armoniche. Battimenti ed equazione dell'onda risultante.
- Risoluzione di problemi di fisica sugli argomenti trattati.

3. Doppia natura della luce

- Natura corpuscolare e natura ondulatoria della luce. Velocità della luce.
- Ottica geometrica secondo le teorie corpuscolare e ondulatoria: riflessione della luce, rifrazione della luce, Legge di Snell, riflessione totale ed angolo limite.
- Proprietà della luce interpretabili con la teoria ondulatoria. Diffrazione e principio di Huygens. Sovrapposizione e interferenza. Luce monocromatica e sorgenti coerenti.
- Interferenza costruttiva e distruttiva per le onde luminose (condizioni sulla differenza di cammino).
- Esperimento della doppia fenditura di Young. Interferenza per diffrazione da una singola fenditura. Reticolo di diffrazione (cenni).
- Risoluzione di problemi di fisica sugli argomenti trattati.

4. Forze e campi elettrici

- Carica elettrica. Conservazione della carica elettrica. Isolanti e conduttori. Elettizzazione per strofinio, contatto, polarizzazione e induzione. Elettroscopio a foglie.

- Legge di Coulomb. Direzione e verso della forza elettrica tra due cariche puntiformi dello stesso segno e di segno opposto. Costante dielettrica del vuoto. Costante dielettrica relativa. Analogie e differenze tra Legge di Coulomb e Legge di gravitazione universale.
- Sistema di cariche puntiformi. Forza elettrica risultante esercitata su una carica e dovuta ad un sistema di cariche. Principio di sovrapposizione.
- Densità di carica (volumica, superficiale e lineare). Legge di Coulomb per una distribuzione sferica di carica.
- Campo elettrico. Carica sorgente e carica di prova. Direzione, verso e intensità del campo elettrico. Campo elettrico generato da una carica puntiforme. Campo elettrico generato da più cariche elettriche puntiformi. Sovrapposizione di campi.
- Linee del campo elettrico di una carica puntiforme (positiva o negativa), di un dipolo elettrico, di un sistema di due cariche dello stesso segno (entrambe positive o entrambe negative).
- Vettore superficie. Flusso di un vettore. Flusso del campo elettrico uniforme. Teorema di Gauss con dimostrazione (per una superficie sferica). Teorema di Gauss per una superficie qualunque, nel vuoto e nella materia. Superficie gaussiana.
- Campi generati da distribuzioni di carica. Distribuzione lineare infinita. Distribuzione piana infinita. Condensatore a facce piane e parallele. Sfera conduttrice carica e sfera isolante carica.
- Risoluzione di problemi di fisica sugli argomenti trattati.

5. Potenziale elettrico

- Forze conservative. Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico. Energia potenziale in un campo uniforme.
- Energia potenziale e potenziale in un campo generato da cariche puntiformi. Sovrapposizione del potenziale elettrico. Relazione tra campo elettrico e potenziale elettrico.
- Conservazione dell'energia per i corpi carichi in un campo elettrico.
- I condensatori. Capacità di un condensatore a facce piane e parallele. Condensatore a facce piane e parallele con dielettrico.
- Energia immagazzinata in un condensatore.
- Risoluzione di problemi di fisica sugli argomenti trattati.

6. Corrente e circuiti in corrente continua

- Corrente elettrica e intensità. Circuiti elettrici e batterie. Forza elettromotrice.
- Resistore. Resistenza e Leggi di Ohm. Conduttori ohmici. Resistività e temperatura.
- Energia e potenza nei circuiti elettrici. Effetto Joule.
- Simboli circuitali. Resistenze in serie e in parallelo. Resistenza equivalente. Condensatori in serie e in parallelo. Capacità equivalente. Circuito RC. Carica e scarica del condensatore.
- Risoluzione di problemi di fisica sugli argomenti trattati.

Roma, 07 Giugno 2021

La docente
Prof.ssa Tiziana Colavitto

Gli alunni