

## LICEO SCIENTIFICO "MICHELANGELO"

Anno Scolastico: 2019-2020

CLASSE: 4<sup>A</sup> Sa

INDIRIZZO: SCIENZE APPLICATE

DOCENTE: FARCI LAURA

MATERIA: FISICA

LIBRO DI TESTO: L'Amaldi per i licei scientifici.blu - Vol. 2 – U. Amaldi - Zanichelli

### PROGRAMMA SVOLTO IN PRESENZA

- **Ripasso:** concetto di lavoro, energia cinetica e teorema dell'energia cinetica, energia potenziale, principio di conservazione dell'energia meccanica, il calore.

#### - La termodinamica

Gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente; il gas perfetto e la sua energia interna; il primo principio della termodinamica e la sua applicazione nelle trasformazioni quasi statiche isobara, isocora, isoterma, nelle trasformazioni cicliche e nelle trasformazioni adiabatiche; le macchine termiche e il loro bilancio termico; il secondo principio della termodinamica: il primo enunciato (Kelvin), il secondo enunciato (Clausius), il terzo enunciato (il rendimento); le trasformazioni reversibili, la macchina termica reversibile, il ciclo di Carnot, il rendimento della macchina di Carnot; il teorema di Carnot (enunciato senza dimostrazione) e la dimostrazione della disuguaglianza di Clausius.

#### - Le onde meccaniche

Il concetto di onda, i fronti d'onda e i raggi. La classificazione delle onde. Le onde meccaniche periodiche e le loro grandezze caratteristiche (periodo, frequenza, ampiezza, lunghezza d'onda, velocità di propagazione). Le onde armoniche. La legge in funzione del tempo delle onde armoniche trasversali in un punto fissato e il concetto di fase dell'onda. La legge in funzione dello spazio delle onde armoniche trasversali in un istante fissato. La funzione d'onda armonica. Il principio di sovrapposizione, l'interferenza di onde non periodiche, interferenza di onde armoniche lungo una retta e la funzione d'onda risultante, lo sfasamento e la condizione di interferenza costruttiva e distruttiva. L'interferenza in un piano e nello spazio: la sovrapposizione di onde circolari e le condizioni per l'interferenza costruttiva e distruttiva. Il principio di Huygens e la diffrazione delle onde attraverso una fenditura e attorno a un ostacolo.

**Esercizi:** sono stati svolti, fatti svolgere e corretti esercizi sulle grandezze caratteristiche delle onde, la funzione d'onda armonica temporale e spaziale, l'interferenza.

**Attività laboratoriale:** L'ondoscopio e la visualizzazione di alcuni fenomeni ondulatori.

#### - Il suono

Le onde sonore: il suono come onda longitudinale e la velocità suono. Le caratteristiche del suono: altezza, timbro e intensità. L'intensità di un'onda sonora. Il fenomeno della riflessione di un'onda e le leggi della riflessione, la riflessione di un'onda sonora piana e di un'onda sonora sferica. L'eco. La riflessione delle onde che si propagano in una corda. Le onde stazionarie e le frequenze di risonanza di una corda fissata alle sue estremità. I battimenti, la funzione d'onda risultante e il calcolo della loro frequenza. L'Effetto Doppler: sorgente ferma e ricevitore in movimento, sorgente in movimento e ricevitore fermo

**Esercizi:** sono stati svolti, fatti svolgere e corretti esercizi sulla riflessione, le onde stazionarie, i battimenti, l'effetto Doppler.

### **- Le onde luminose**

La natura della luce: modello corpuscolare e modello ondulatorio a confronto, la duplice natura della luce. Il fenomeno della rifrazione e la rifrazione della luce secondo i due modelli, la velocità della luce e l'indice di rifrazione del mezzo, le leggi della rifrazione e la dimostrazione della legge di Snell, la trasmissione della luce da un mezzo meno rifrangente a uno più rifrangente, la trasmissione della luce da un mezzo più rifrangente a uno meno rifrangente, l'angolo limite e la riflessione totale. La dispersione della luce, i colori e lo spettro visibile. L'interferenza della luce e l'analisi dell'esperimento di Young della doppia fenditura.

**Attività laboratoriale:** Lo spettrometro e la visualizzazione degli spettri di diverse sorgenti luminose.

## **PROGRAMMA SVOLTO A DISTANZA (DAD)**

### **- La forza elettrica e il campo elettrico**

Le cariche elettriche, i conduttori e gli isolanti, il fenomeno di elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione, il principio di conservazione della carica elettrica. L'interazione fra cariche elettriche, la legge di Coulomb nel vuoto e nella materia, confronto tra forza elettrica e forza gravitazionale, il principio di sovrapposizione e la somma vettoriale tra forze elettriche. Il concetto di campo, il vettore campo elettrico. Il campo elettrico generato da una carica puntiforme, il principio di sovrapposizione e la somma vettoriale tra campi elettrici. la rappresentazione del campo elettrico, le linee di campo elettrico, le linee di campo generato da una carica puntiforme e da una coppia di cariche puntiformi. Il prodotto scalare e il flusso di un campo elettrico attraverso una superficie piana. Il flusso del campo elettrico attraverso una superficie chiusa e la legge di Gauss. Il campo elettrico generato da una distribuzione di carica sferica omogenea superficiale e volumica con dimostrazione. Il campo elettrico generato da una distribuzione di carica piana infinita e omogenea

con dimostrazione, il campo elettrico generato da due piani carichi di segno opposto affacciati tra loro con dimostrazione.

**Esercizi:** sono stati svolti, fatti svolgere e corretti esercizi sulle forze elettriche e il principio di sovrapposizione, campo elettrico e principio di sovrapposizione, flusso di campo elettrico e teorema di Gauss, campo generato da distribuzioni sferiche.

#### **- L'energia potenziale elettrica e il potenziale elettrico**

Il lavoro compiuto dalle forze elettriche per spostare una carica in un campo non uniforme generato da una carica puntiforme, il lavoro compiuto dalle forze elettriche per spostare una carica in un campo uniforme generato da un piano carico. Il campo elettrico come campo di forze conservativo. La circuitazione del campo elettrico. L'energia potenziale elettrica. Energia potenziale elettrica associata a un sistema di due cariche puntiformi e a un sistema di più cariche puntiformi, energia potenziale in un campo elettrico uniforme. Il potenziale elettrico, il potenziale elettrico di una carica puntiforme e di un sistema di cariche puntiformi, il potenziale elettrico di un conduttore sferico carico, la differenza di potenziale, il moto spontaneo delle cariche, il potenziale e la differenza di potenziale in un campo elettrico uniforme generato da un piano carico, il calcolo del campo elettrico dal potenziale.

#### **- Fenomeni di elettrostatica**

Le superfici equipotenziali, i conduttori in equilibrio elettrostatico e le loro caratteristiche: campo elettrico, potenziale e distribuzione delle cariche, il teorema di Coulomb (senza dimostrazione) e il potere delle punte; la capacità di un conduttore, la capacità di un conduttore sferico isolato; il condensatore e la capacità di un condensatore; il condensatore piano: processo di carica del condensatore per induzione, capacità del condensatore piano, l'energia immagazzinata in un condensatore e il calcolo del lavoro di carica, la densità di energia elettrica in un condensatore; i condensatori in parallelo e in serie.

**Esercizi** sulla capacità di un condensatore, l'energia immagazzinata, i sistemi di condensatori in parallelo e in serie.

Luogo e Data  
Cagliari, 06/06/2020

Il Docente  
Laura Farci