



A.S.	Classe	Disciplina	Docente
2023/2024	4I	Fisica	Marina Canali

### Libri di testo

Amaldi – “Il nuovo Amaldi per i licei” vol.2– ed. Zanichelli

### Programma svolto

#### 1) Moto armonico

- Cinematica del moto armonico: Legge oraria, velocità e accelerazione in funzione del tempo. Loro deduzione come proiezione di un moto circolare uniforme su un diametro. Fase del moto e sua relazione con le condizioni iniziali.
- Dinamica del moto armonico. Relazione fra  $m$ ,  $k$ ,  $\omega$  per il sistema massa-molla. Energia associata ad un sistema oscillante

#### 2) Le onde

- Onde e loro classificazione
- Parametri caratteristici di un'onda. Velocità di propagazione di un'onda su di una corda elastica
- Equazione di un'onda armonica: sua analisi in un istante fissato ed in un punto fissato.
- Riflessione e rifrazione delle onde
- Diffrazione
- Principio di sovrapposizione ed interferenza
- Principio di Huygens
- Deduzione delle leggi della riflessione e della rifrazione mediante il principio di Huygens
- Caratteristiche del suono: Intensità, altezza, timbro.
- Effetto Doppler con sorgente in movimento con velocità inferiore o superiore a quella del suono
- Effetto Doppler con ricevitore in movimento.
- Effetto Doppler con sorgente e ricevitore in movimento.

#### 3) La natura ondulatoria della luce

- Dibattito storico sulla natura corpuscolare od ondulatoria della luce: posizione di Newton e di Huygens.
- Esperimento di Young
- Caratteristiche della figura di interferenza prodotta da due fenditure
- Caratteristiche della figura di diffrazione prodotta da una fenditura

#### 4) La concezione dell'Universo da Aristotele a Newton

- Il moto apparente dei corpi celesti osservato da terra. Il problema del moto retrogrado dei pianeti
- Il modello Aristotelico-Tolomaico. Obiezione di Tolomeo al moto della Terra.
- Le osservazioni di Tycho Brahe e le leggi di Keplero
- L'universo copernicano ed i contributi teorici e sperimentali di Galileo Galilei alla sua affermazione.
- Principio di relatività galileiano. Legge di composizione delle velocità e sua applicazione a supporto della teoria copernicana.
- Galileo e il metodo scientifico
- Deduzione da parte di Newton della legge di gravitazione universale.
- Accelerazione di gravità come caso particolare di campo gravitazionale.
- Lavoro compiuto dalla forza gravitazionale



- Energia potenziale gravitazionale e sua conservazione
- Moto di un grave in funzione della sua velocità iniziale: caso con velocità con direzione solo radiale e caso con velocità solo tangenziale

### **5) Carica e campo elettrico**

- Forza di Coulomb e concetto di campo elettrico. Determinazione del campo elettrico generato da una o più cariche puntiformi. Principio di sovrapposizione e rappresentazione del campo mediante linee di forza.
- Conduttori ed isolanti. Elettrizzazione per contatto e per induzione. Polarizzazione di un dielettrico
- Flusso del campo elettrico attraverso una superficie: definizione e suo significato fisico. Caso di superficie piana e di superficie qualunque
- Teorema di Gauss per il campo elettrostatico.
- Applicazioni del teorema di Gauss: Determinazione del campo elettrico generato da una lastra piana infinita e campo elettrico generato da un condensatore piano. Campo elettrico generato da una distribuzione lineare di carica. Campo elettrico generato da una distribuzione sferica di carica.
- Moto di una carica elettrica in un campo elettrico uniforme: moto rettilineo uniformemente accelerato, moto parabolico.

### **6) Energia potenziale elettrostatica, condensatori.**

- Energia potenziale elettrostatico nel caso di un campo radiale prodotto da una carica puntiforme e nel caso di un campo elettrico uniforme.
- Relazione tra campo elettrico e differenza di potenziale.
- Conduttori in equilibrio elettrostatico: campo elettrico e distribuzione superficiale di carica. Campo elettrico sulla superficie di un conduttore, Effetto punta
- Capacità di un conduttore e di un condensatore. Calcolo della capacità di un conduttore sferico e di un condensatore piano.
- Lavoro di carica di un condensatore e densità di energia immagazzinata da un campo elettrico.

### **7) Circuiti elettrici in corrente continua**

- Portatori di carica elettrica nei solidi. Intensità di corrente elettrica.
- Il moto degli elettroni dal punto di vista microscopico: velocità di agitazione termica e velocità di deriva.
- Il trasporto di corrente elettrica nei solidi: prima e seconda legge di Ohm.
- Circuiti alimentati da tensione continua. Resistenze in serie e in parallelo
- Effetto Joule.

### **Svolgimento di problemi relativi a tutti gli argomenti trattati.**

#### **Esperienze di laboratorio:**

- Determinazione della costante elastica di una molla: metodo statico e dinamico.
- Ondoscopio: onde di superficie e velocità di propagazione.
- Ondoscopio: analisi del fenomeno di interferenza
- Osservazione di fenomeni di elettrostatica: elettrizzazione dei corpi per sfregamento, contatto e induzione. Linee di campo elettrico.
- Leggi di Ohm
- Circuiti in serie e parallelo



Desio, 07 giugno 2024

Firmato dagli studenti rappresentanti di classe con firma elettronica avanzata

Il docente

**Marina Canali**

Firmato con firma elettronica avanzata