

- LICEO SCIENTIFICO STATALE -

- Amedeo Avogadro -

- PROGRAMMA DI FISICA -

CLASSE V° SEZ. G

ANNO SCOLASTICO 2022/2023

PROF. PERLA ANGELO

Modulo n°1

ELETTROSTATICA

- ↪ Carica elettrica e sua conservazione.
- ↪ Elettrizzazione per strofinio.
- ↪ Elettrizzazione per contatto.
- ↪ Isolanti (*dielettrici*) e conduttori.
- ↪ Conduttori e induzione elettrostatica.
- ↪ Dielettrici e polarizzazione.
- ↪ Elettroscopio.
- ↪ Elettroforo di *Volta*.
- ↪ Legge di *Coulomb*.
- ↪ Legge di *Coulomb* nella materia.
- ↪ Costante dielettrica del vuoto e di un mezzo.
- ↪ Confronto fra forze elettriche e forze gravitazionali.
- ↪ Principio di sovrapposizione.
- ↪ Campi scalari e campi vettoriali.
- ↪ Definizione di campo elettrico.
- ↪ Linee di campo elettrico.
- ↪ Campo elettrico di una carica puntiforme.
- ↪ Principio di sovrapposizione del campo elettrico.
- ↪ Flusso del vettore campo elettrico.
- ↪ Il *teorema di Gauss* per il campo elettrico.
- ↪ Calcolo del vettore campo elettrico:
 - a) per una distribuzione piana, uniforme e infinita di carica;
 - b) per un filo infinito uniformemente carico;
 - c) per una distribuzione sferica di carica;
 - d) all'interno di una sfera omogenea di carica.
- ↪ Energia potenziale elettrica.
- ↪ Il potenziale elettrico.
- ↪ Superfici equipotenziali e linee di campo.

- ↩ Calcolo del campo elettrico a partire dal potenziale.
- ↩ Circuitazione del campo elettrico.
- ↩ Equilibrio elettrostatico dei conduttori.
- ↩ Campo elettrico sulla superficie di un conduttore.
- ↩ Potenziale elettrico di un conduttore.
- ↩ La capacità elettrostatica.
- ↩ I condensatori.
- ↩ Condensatori e dielettrici.
- ↩ Condensatori in serie e in parallelo.
- ↩ Energia e densità di energia di un condensatore.
- ↩ Applicazioni.

Modulo n°2

CORRENTE ELETTRICA E CIRCUITI ELETTRICI

- ↩ I solidi metallici.
- ↩ Elettroni di conduzione.
- ↩ Velocità termica degli elettroni di conduzione a partire dal principio di equipartizione dell'energia.
- ↩ Velocità di deriva e cammino libero medio.
- ↩ Densità di corrente.
- ↩ Conducibilità e resistività.
- ↩ Intensità di corrente.
- ↩ 1ª e 2ª legge di *Ohm*.
- ↩ Dipendenza della resistività dalla temperatura.
- ↩ Effetto Joule.
- ↩ Generatore di tensione.
- ↩ Circuiti elettrici in corrente continua.
- ↩ Elementi costituenti di un circuito e loro rappresentazione simbolica.
- ↩ Resistori in serie e in parallelo.
- ↩ Strumenti di misura: amperometro e voltmetro.
- ↩ Forza elettromotrice.
- ↩ Generatore ideale di tensione.
- ↩ Generatore reale di tensione e resistenza interna.
- ↩ 1ª legge di *Kirchhoff* (*legge dei nodi*).
- ↩ 2ª legge di *Kirchhoff* (*legge delle maglie*).
- ↩ Potenza di un generatore.
- ↩ Il circuito *RC* (*processi di carica e di scarica*).
- ↩ Applicazioni.

Modulo n°3

FENOMENI MAGNETICI

- ↩ I fenomeni magnetici fondamentali.
- ↩ Campo magnetico terrestre.
- ↩ Poli geografici e magnetici.
- ↩ Ricerca del polo nord magnetico.
- ↩ Declinazione magnetica.

- ↩ Linee di campo magnetico.
- ↩ Interazione tra magneti e correnti (*esperimenti di H. C. Oersted e M. Faraday*).
- ↩ Interazioni tra fili percorsi da correnti (*esperimenti e legge di Ampère*).

Modulo n°4

CAMPO MAGNETICO

- ↩ Intensità del campo magnetico.
- ↩ Campo magnetico generato da un filo percorso da corrente (*legge di Biot- Savart*).
- ↩ Campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente (*legge di Ampère- Laplace*).
- ↩ Campo magnetico generato all'interno di un solenoide.
- ↩ Momento magnetico di una spira rettangolare percorsa da corrente.
- ↩ Momento meccanico di una spira rettangolare percorsa da corrente all'interno di un campo magnetico.
- ↩ Principio di equivalenza di *Ampère*.
- ↩ Forza magnetica su una particella carica (*forza di Lorentz*).
- ↩ Principi di funzionamento di un selettore di velocità.
- ↩ Effetto *Hall*.
- ↩ Moto di una carica in un campo magnetico.
- ↩ Campo magnetico terrestre e radiazione solare.
- ↩ Le fasce di *van Allen* e l'aurora boreale.
- ↩ Principi di funzionamento di uno spettrometro di massa.
- ↩ Il flusso del campo magnetico.
- ↩ Il teorema di *Gauss* per il campo magnetico.
- ↩ Circuitazione del campo magnetico.
- ↩ Circuitazione del campo magnetico, correnti concatenate e teorema di *Ampère*.
- ↩ Campo magnetico interno a un filo conduttore reale.

Modulo n°5

INDUZIONE ELETTROMAGNETICA.

- ↩ La corrente indotta.
- ↩ L'interruttore differenziale.
- ↩ La legge di *Farady-Neumann*.
- ↩ La legge di *Lenz*.
- ↩ Autoinduzione.
- ↩ Il circuito *RL* (*corrente di apertura e corrente di chiusura*)
- ↩ Mutua induzione.
- ↩ Energia e densità di energia del campo magnetico.

Modulo n°6

PROPRIETÀ MAGNETICHE DELLA MATERIA

- ↩ Correnti microscopiche.
- ↩ Diamagnetismo.
- ↩ Paramagnetismo.

- ↩ Ferromagnetismo e ciclo di isteresi.
- ↩ Conduttori perfetti e superconduttori (*effetto Meissner*).
- ↩ Correnti parassite di *Foucault*.

Modulo n°7

LA CORRENTE ALTERNATA

- ↩ L'alternatore.
- ↩ Tensione e corrente efficace.
- ↩ Circuito ohmico.
- ↩ Circuito puramente induttivo e reattanza induttiva.
- ↩ Circuito puramente capacitivo e reattanza capacitiva.
- ↩ Il circuito *LC*.
- ↩ La frequenza di risonanza.
- ↩ Il circuito *RLC* in serie.
- ↩ Impedenza di un circuito.
- ↩ Principio di funzionamento di un metal detector.
- ↩ Il trasformatore (*elevatori e riduttori*).
- ↩ Trasporto dell'energia elettrica: *HVDC* (*High Voltage Direct Current*) e *HVAC* (*High Voltage Alternating Current*).
- ↩ Effetto corona ed effetto pelle (*cenni*).

Modulo n°8

ONDE ELETTROMAGNETICHE

- ↩ Le equazioni di *Maxwell*.
- ↩ Lo spettro elettromagnetico.
- ↩ Energia di un'onda elettromagnetica.
- ↩ Vettore di *Poynting* e irradiazione.
- ↩ Quantità di moto e pressione di radiazione.
- ↩ Onde elettromagnetiche polarizzate.
- ↩ Polarizzazione della luce.
- ↩ Onde elettromagnetiche e circuiti oscillanti.
- ↩ Principio di funzionamento di un'antenna (*trasmittente e ricevente*).

Modulo n°9

RELATIVITÀ DEL TEMPO E DELLO SPAZIO

- ↩ Esperimento di *Michelson-Morley*.
- ↩ Principio di relatività ristretta.
- ↩ Principio di invarianza della velocità della luce.
- ↩ La simultaneità.
- ↩ La sincronizzazione degli orologi.

- ↩ Dilatazione dei tempi.
- ↩ Il paradosso dei gemelli.
- ↩ La contrazione delle lunghezze.
- ↩ Le trasformazioni di *Lorentz*.
- ↩ Effetto Doppler relativistico (*cenni*).

Modulo n°10

TEORIA DELLA RELATIVITÀ RISTRETTA

- ↩ Intervallo invariante.
- ↩ Lo spazio-tempo.
- ↩ Legame causa effetto.
- ↩ Composizione delle velocità.
- ↩ La massa e l'energia.
- ↩ Quantità di moto (*solo formula*).
- ↩ Quadrivettore energia-quantità di moto (*solo definizione*).

Modulo n°11

FISICA MODERNA

- ↩ La crisi della fisica classica.
- ↩ Lo spettro di corpo nero.
- ↩ Effetto fotoelettrico.
- ↩ Il principio di indeterminazione di *Heisemberg*.
- ↩ Dualità onda corpuscolo.

Testi:

- 1) “L'Amaldi per i licei scientifici.blu”, Seconda Edizione Vol. 2, U.Amaldi,
- 2) “L'Amaldi per i licei scientifici.blu”, Seconda Edizione Vol. 3, U.Amaldi.

GLI ALUNNI

IL DOCENTE
