

Testi: “L'Amaldi per i licei scientifici.blu”, Seconda Edizione Vol. 2, U.Amaldi,
 “L'Amaldi per i licei scientifici.blu”, Seconda Edizione Vol. 3, U.Amaldi.

Docente: Nicoletta Marati

Modulo A - Fenomeni elettrici

U.D. 1 “Il potenziale elettrico”

- L'energia potenziale elettrica, il potenziale elettrico, la differenza di potenziale elettrico ed il lavoro, il potenziale elettrico di una carica puntiforme,
- campo elettrico e potenziale di un piano di carica, legame tra campo elettrico e potenziale,
- superfici equipotenziale, circuitazione del campo elettrostatico.

U.D. 2 “Conduttori in equilibrio”

- la distribuzione della carica, il campo elettrico ed il potenziale, il teorema di Coulomb
- la capacità di un conduttore, sfere conduttrici, il condensatore: la capacità, il campo elettrico, il ruolo dell'isolante
- condensatori in serie e parallelo, l'energia immagazzinata in un condensatore.

U.D. 3 “Corrente elettrica continua”

- l'intensità di corrente, generatori di tensione, la prima legge di Ohm, la resistenza elettrica, resistori in serie e parallelo, le leggi di Kirchhoff
- l'effetto Joule, la potenza dissipata, forza elettromotrice, resistenza interna di un generatore di tensione,
- la velocità di deriva degli elettroni, la seconda legge di Ohm e la resistività, il resistore variabile, la dipendenza della resistività dalla temperatura, carica e scarica di un condensatore, l'estrazione degli elettroni da un metallo, l'elettronvolt, effetto termoionico e fotoelettrico (cenni).

Modulo B - Fenomeni magnetici:

U.D. 1 “Fenomeni magnetici fondamentali”

- Forza magnetica, direzione e verso del campo magnetico, linee di campo
- Esperienze di Oersted e di Faraday, legge di Ampère, definizione di Ampère

U.D. 2 “ Campo magnetico”

- Intensità del campo magnetico, la forza magnetica su di un filo percorso da corrente
- la legge di Biot-Savart (deduzione), campo magnetico di una spira ed un solenoide
- motore elettrico, momento magnetico di una spira
- la forza di Lorentz
- selettore di velocità, effetto Hall
- moto di cariche in campi magnetici: traiettoria circolare ed elicoidale
- lo spettrometro di massa

U.D. 3 “ Campo magnetico nel vuoto e nella materia”

- Flusso del campo magnetico, teorema di Gauss per il magnetismo
- circuitazione del campo magnetico, Teorema di Ampère
- materiali: diamagnetici, ferromagnetici e paramagnetici

Modulo C - Induzione elettromagnetica:

U.D. 1 “Induzione”

- corrente indotta, legge di Faraday-Neumann (dimostrazione), forza elettromotrice indotta istantanea
- legge di Lenz, verso della corrente indotta, correnti indotte e diamagnetismo
- autoinduzione (induttanza di un circuito), circuito RL

- densità di energia del campo magnetico, l'alternatore e la corrente alternata
- il trasformatore

CLIL: Tranformes, Maxwell's Equations and Electromagnetic waves:

Unit A – Transformers and Maxwell's equations :

- Tranformers
- the second Maxwell equation in term of the circulation of the induced electric field, the missing term, the displacement current, the fourth Maxwell equation,
- Maxwell's equations as a summary of electromagnetism

Unit B – Electromagnetic waves:

- the propagation of electromagnetic waves according to Maxwell, the speed,
- the space and the time profiles, polarization, the electromagnetic spectrum.

Modulo D - Relatività ristretta:

U.D. 1 “La relatività dello spazio e del tempo”

- Gli assiomi della teoria della relatività ristretta
- simultaneità, dilatazione dei tempi (paradosso dei gemelli), contrazione delle lunghezze (vita media dei muoni)

Roma, 31/05/2022