



ISTITUTO PROFESSIONALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO "G. GIORGI" LUCCA

A.S. 2022/23

Classe 4CM

TECNOLOGIE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE

PROGRAMMA SVOLTO

Docenti: Marco Pieruccini, Fausto Lembo

RIPASSO

- Struttura dell'atomo, regola dell'ottetto, legame metallico;
- tensione elettrica, intensità di corrente, resistenza, resistività, legge di Ohm;
- unità di misura grandezze elettriche fondamentali, resistività, variazione della resistenza con la temperatura;
- potenza elettrica, effetto Joule;
- segnali elettrici, definizione, esempi di segnali elettrici: microfono, altoparlanti;
- segnali sinusoidali: Ampiezza, Periodo, Frequenza, rappresentazione grafica;
- partitori di tensione e di corrente, uso del multimetro.

IL DIODO A SEMICONDUTTORE

- Introduzione ai semiconduttori, legame covalente, il silicio puro, coppia elettrone lacuna;
- introduzione al diodo a semiconduttore (o diodo a giunzione), simbolo elettrico, Anodo e Catodo, semplici schemi elettrici per la polarizzazione diretta e inversa;
- cenni di teoria dei semiconduttori: drogaggio P e N, giunzione PN;
- definizione di quadripolo, input (generatore di segnale), output (carico o utilizzatore);
- quadripolo raddrizzatore a una semionda con diodo ideale;
- diodo reale, barriera di potenziale, regione di svuotamento, tensione di soglia;
- Diodo LED e dimensionamento della resistenza di protezione.

ALIMENTATORE STABILIZZATO

- Introduzione all'alimentatore stabilizzato: schema a blocchi;
- principio di funzionamento di un trasformatore monofase, struttura fisica, induzione elettromagnetica e corrente indotta (descrizione qualitativa), rapporto spire primario/spire secondario, calcolo della tensione sul secondario;
- ponte a diodi (raddrizzatore a doppia semionda), schema elettrico, principio di funzionamento con diodi ideali;
- principio di funzionamento del filtro rettificatore, ripple, diodo zener come stabilizzatore.

TRANSISTOR BJT

- Introduzione, definizione di transistor BJT, cenni storici;
- struttura di un BJT: npn, pnp, correnti e tensioni, simbolo elettrico;
- principio di funzionamento di un BJT PNP;
- grandezze elettriche (correnti e tensioni) in un transistor BJT;

- circuito di polarizzazione di un NPN, guadagno di corrente in continua (h_{FE}), maglia d'ingresso e maglia d'uscita;
- BJT ON/OFF: polarizzazione delle giunzioni e valori di I_c e V_{ce} , caratteristiche di uscita (cenni);
- Dimensionamento di un circuito di polarizzazione per un BJT NPN ON/OFF.

AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

- Introduzione agli Amplificatori Operazionali;
- Amplificatore Operazionale Ideale, schema equivalente, resistenza d'ingresso, resistenza d'uscita, A_{ol} .

MOTORI ELETTRICI

- Introduzione ai motori elettrici: magneti permanenti, magneti temporanei;
- legge di Ampere e Forza di Lorentz (cenni).

ESERCITAZIONI

- Uso del simulatore online Falstad: raddrizzatore a una semionda, realizzazione di uno schema elettrico e simulazione del funzionamento;
- simulazione con Falstad di un alimentatore stabilizzato;
- esercitazione all'uso del simulatore online Tinkercad: accensione e spegnimento di un LED;
- simulazione con Tinkercad accensione e spegnimento di un motore in CC tramite BJT ON/OFF.

LABORATORIO

- Partitori di tensione e corrente, misure e verifica dei risultati;
- rilievo sperimentale della tensione di soglia e della curva caratteristica di un diodo IN4007 in polarizzazione diretta;
- uso del generatore di funzioni e di oscilloscopio per misure di ampiezza e frequenza di segnali sinusoidali.