

PROGRAMMA DEFINITIVO DI
"Elettrotecnica ed Elettronica"
ARTICOLAZIONE ELETTRONICA
Classe 4H - ANNO SCOLASTICO 2022-23
PROFF.: CRISTOFORO SICIGNANO - FULVIO GENOVESE

ELETTRONICA

Cenni sul trasporto e sulla distribuzione dell'energia elettrica

Corrente continua, alternata monofase e trifase: generalità e criterio di scelta per il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica.

Grandezze alternate sinusoidali

Grandezze elettriche sinusoidali (v. efficace e v. massimo, pulsazione, frequenza e periodo) e loro rappresentazione, dimostrazione della definizione di valore efficace dal punto di vista energetico (con cenni sul concetto propedeutico dell'operatore integrale), relazioni di fase tra le grandezze elettriche, somma e differenza fra grandezze sinusoidali, rappresentazione simbolica di grandezze sinusoidali, vettori in notazione binomia, polare ed esponenziale, moltiplicazione di un vettore per j e $-j$, dimostrazione che $j^2 = -1$.

Risoluzione delle reti elettriche lineari in corrente alternata monofase

Circuiti puramente resistivi, puramente induttivi e puramente capacitivi, circuiti ohmico-induttivi, ohmico-capacitivi e ohmico-induttivo-capacitivi, impedenze complesse nel dominio di Laplace e nel dominio della frequenza ($s=j\omega$), triangolo delle impedenze, impedenze in serie e in parallelo, partitore di tensione e di corrente, ammettenza, conduttanza e suscettanza, risonanza-serie.

Simulazioni del funzionamento di circuiti elettrici in corrente alternata monofase mediante software SPICE: analisi dei valori efficaci di tensione e corrente e dello sfasamento.

Potenza nei circuiti in corrente alternata monofase

Potenza istantanea, potenza elettrica nei circuiti puramente resistivi, puramente induttivi e puramente capacitivi, potenza attiva, reattiva e apparente, potenza nei circuiti ohmico-induttivi e ohmico-capacitivi, triangolo delle potenze, fattore di potenza, composizione delle potenze attive, reattive e apparenti: teorema di Boucherot, rifasamento monofase (parziale e totale), misura di potenza.

Simulazioni del funzionamento di circuiti elettrici in corrente alternata monofase mediante software SPICE: analisi delle potenze istantanee, delle potenze attiva e reattiva.

Risoluzione delle reti elettriche lineari in corrente alternata trifase

Generalità sui sistemi trifase, tensioni stellate e concatenate, correnti di linea e di fase, carichi a stella e a triangolo equilibrati, carichi a stella squilibrata con e senza filo di neutro, carichi a triangolo squilibrati, impiego dei collegamenti a stella e a triangolo, potenza elettrica nei sistemi trifase, triangolo delle potenze, composizione delle potenze attive, reattive e apparenti: teorema di Boucherot, rifasamento trifase (parziale e totale), misure di potenza: potenza attiva nei sistemi trifase a 4 fili (misura con tre wattmetri) e a 3 fili (misura con tre wattmetri, con un wattmetro nel caso di carico equilibrato e inserzione Aron) e potenza reattiva mediante inserzione Aron (nei sistemi trifase a 3 fili con carico equilibrato).

Simulazioni e analisi del funzionamento di circuiti elettrici in corrente alternata trifase mediante software SPICE.

Segnali periodici non sinusoidali e filtraggio

Grandezze periodiche non sinusoidali, caratteristiche dello sviluppo in serie di Fourier, spettro armonico del segnale, ricostruzioni di segnali periodici come somma di armoniche mediante foglio elettronico (con il software LibreOffice Calc), filtri passa-basso, passa-alto e cenni sui passa-banda.

ELETTRONICA

Diodo ed applicazioni

Generalità, curva volt-amperometrica, differenza tra componente lineare e non lineare, diodo in corrente continua: calcolo del punto di lavoro per via grafica e per via numerica, nonché dimensionamento della resistenza R in un circuito con LED, diodo come raddrizzatore: circuito raddrizzatore a singola semionda con carico puramente resistivo senza e con condensatore (ripple di tensione e dimensionamento di C), ponte di Graetz monofase con carico puramente resistivo senza e con condensatore (ripple di tensione e dimensionamento di C), circuito raddrizzatore monofase a doppia semionda con trasformatore a presa centrale, circuito raddrizzatore trifase a tre impulsi con trasformatore e ponte di Graetz trifase (non controllato). Simulazioni e analisi del funzionamento dei circuiti raddrizzatori (non controllati) mediante software SPICE.

SCR ed applicazioni

Generalità, SCR come raddrizzatore: circuito raddrizzatore a singola semionda con carico puramente resistivo, ponte di Graetz monofase semi-controllato e trifase semi-controllato ($\alpha=0, 30, 60, 90, 120, 150$ e 180) con carico puramente resistivo.

BJT

Generalità, BJT in corrente continua: caratteristiche di uscita e calcolo dei punti di lavoro per via grafica di un transistor npn in configurazione ad emettitore comune, transistor come interruttore (ON/OFF).

IGBT ed applicazioni

Inverter monofase e trifase a IGBT (modulazione ad onda rettangolare).

LABORATORIO DI ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

Sfasamento tensione-corrente con carichi diversi, misura di potenza monofase, inserzione Aron, ponte di Graetz monofase ed esercitazioni di logica cablata.

Bolzano, 30/05/2023

Proff.: F.to Cristoforo Sicignano

F.to Fulvio Genovese