



**PROGRAMMA SVOLTO**

CLASSE	VET2	DISCIPLINA	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA
DOCENTE	Proff. CARMINE DRAGONE FRANCESCO D'ELIA	A.S.	2022/2023

**RICHIAMI SUI SISTEMI TRIFASE**

Generatore trifase simmetrico a stella e a triangolo, tensioni di fase e tensioni di linea, carico trifase equilibrato a stella e a triangolo, correnti di linea e correnti di fase. Esame dei collegamenti generatore-carico per i sistemi trifase simmetrici ed equilibrati: configurazione stella-stella, configurazione stella-triangolo, configurazione triangolo-stella, configurazione triangolo-triangolo. Metodo del circuito equivalente monofase. Potenze nei sistemi trifase simmetrici ed equilibrati. Carico collegato a stella, carico collegato a triangolo. Fattore di potenza totale. Sistemi trifase simmetrici e squilibrati: sistema trifase a stella con neutro, sistema trifase a stella senza neutro, sistema trifase a triangolo. Potenze nei sistemi trifase simmetrici e squilibrati, carico collegato a stella con neutro, carico collegato a stella senza neutro, carico collegato a triangolo, fattore di potenza totale. Caduta di tensione e rendimento di una linea trifase. Rifasamento di carichi trifase.

**TRASFORMATORE**

Tensione indotta da un flusso magnetico sinusoidale, Circuiti elettrici magneticamente accoppiati. Aspetti costruttivi Struttura generale dei trasformatori. Nucleo magnetico. Avvolgimenti. Sistemi di raffreddamento.

Trasformatore monofase

Principio di funzionamento del trasformatore ideale, funzionamento a vuoto, funzionamento a carico, potenze, trasformazione delle impedenze. Circuito equivalente del trasformatore reale. Funzionamento a vuoto, rapporto di trasformazione a vuoto, bilancio delle potenze, prova a vuoto. Funzionamento a carico, bilancio delle potenze. Circuito equivalente primario. Circuito equivalente secondario. Funzionamento in cortocircuito, prova di cortocircuito. Dati di targa del trasformatore, potenza apparente nominale, frequenza nominale, rapporto di trasformazione a vuoto, correnti nominali, perdite e correnti a vuoto, tensione di cortocircuito percentuale, potenza di cortocircuito, fattore di potenza in cortocircuito. Variazione di tensione da vuoto a carico Caratteristica esterna Perdite e rendimento Cenni sull'autotrasformatore monofase.

Trasformatore trifase

Tipi di collegamento, rapporto di trasformazione. Circuiti equivalenti. Potenze, perdite e rendimento. Variazione di tensione da vuoto a carico. Dati di targa del trasformatore trifase. Autotrasformatore trifase. Criteri di scelta del tipo di collegamento dei trasformatori trifase, presenza del conduttore di neutro, valori nominali delle tensioni, comportamento con carichi squilibrati, conclusioni.

Funzionamento in parallelo dei trasformatori

Collegamento in parallelo. Trasformatori monofase in parallelo. Trasformatori trifase in parallelo.

**Attività di laboratorio**

Trasformatore monofase: lettura dei dati di targa, misura della resistenza degli avvolgimenti, misura del rapporto di trasformazione a vuoto, prova a vuoto, prova in corto circuito, separazione delle perdite nel rame e riporto dei parametri alla temperatura convenzionale, determinazione del rendimento convenzionale e della variazione di tensione.

Trasformatore trifase: lettura dei dati di targa, misura della resistenza degli avvolgimenti, misura del rapporto di trasformazione a vuoto, prova a vuoto, prova in corto circuito, separazione delle perdite nel rame e riporto dei parametri alla temperatura convenzionale, determinazione del rendimento convenzionale e della variazione di tensione.

**MACCHINA ASINCRONA**

Aspetti costruttivi

Struttura generale del motore asincrono trifase Cassa statorica Circuito magnetico statorico Circuito magnetico rotorico Avvolgimento statorico Avvolgimento rotorico Tipi di raffreddamento

## Macchina asincrona trifase

Campo magnetico rotante trifase. Campo magnetico rotante nella macchina asincrona trifase, velocità del campo magnetico rotante, verso di rotazione del campo. Tensioni indotte negli avvolgimenti Funzionamento con rotore in movimento, scorrimento, frequenza rotorica, tensioni indotte rotoriche. Circuito equivalente del motore asincrono trifase, rappresentazione elettrica del carico meccanico. Funzionamento a carico, bilancio delle potenze, rendimento. Funzionamento a vuoto. Funzionamento a rotore bloccato. Circuito equivalente statorico. Dati di targa del motore asincrono trifase. Curve caratteristiche del motore asincrono trifase. Caratteristica meccanica del motore asincrono trifase. Calcolo delle caratteristiche di funzionamento del motore asincrono trifase. Cenni sul funzionamento da generatore e da freno della macchina asincrona.

### Avviamento e regolazione della velocità

Aspetti generali. Motore con rotore avvolto e reostato di avviamento. Motori a doppia gabbia e a barre alte. Avviamento a tensione ridotta. Regolazione della velocità mediante variazione della frequenza e della tensione. Cenni sui motori a più velocità ottenuti per variazione del numero dei poli.

### Motori asincroni monofase

Principio di funzionamento, generazione della coppia di spunto. Tipi di motori asincroni monofase, motore a flussi sfasati, motore con condensatore, motore con spira in corto circuito.

### Attività di laboratorio

Motore asincrono trifase con rotore a gabbia: lettura dei dati di targa, misura della resistenza dell'avvolgimento statorico, prova a vuoto, prova in corto circuito, calcolo dei parametri del circuito equivalente delle grandezze di corto circuito alla temperatura convenzionale.

Motore asincrono trifase con rotore ad anelli: lettura dei dati di targa, misura della resistenza dell'avvolgimento statorico, prova a vuoto, prova in corto circuito, calcolo dei parametri del circuito equivalente delle grandezze di corto circuito alla temperatura convenzionale.

## MACCHINA SINCRONA

### Aspetti costruttivi.

Struttura generale dell'alternatore trifase. Rotore e avvolgimento di eccitazione. Statore e avvolgimento indotto. Sistemi di eccitazione.

### Macchina sincrona trifase

Funzionamento a vuoto, tensioni indotte nelle fasi statoriche, caratteristica a vuoto dell'alternatore, bilancio delle potenze. Funzionamento a carico, reazione d'indotto: circuito puramente ohmico, circuito puramente induttivo, circuito puramente capacitivo. Circuito equivalente e diagramma vettoriale di Behn-Eschemburg, circuito equivalente con  $R_i$  trascurabile. Determinazione dell'impedenza sincrona. Variazione di tensione e curve caratteristiche, calcolo della variazione di tensione, caratteristica esterna, caratteristica di regolazione, caratteristica di carico. Bilancio delle potenze e rendimento. Funzionamento da motore sincrono. Cenni sulla regolazione del motore sincrono. Dati di targa della macchina sincrona.

## MACCHINA A CORRENTE CONTINUA

### Aspetti costruttivi

Struttura generale della macchina a corrente continua Nucleo magnetico statorico. Avvolgimento induttore. Nucleo magnetico rotorico. Avvolgimento indotto. Collettore e spazzole.

### Generatore a corrente continua

Macchina rotante con collettore. Funzionamento a vuoto, tensione indotta e caratteristica a vuoto, potenza e coppia nel funzionamento a vuoto. Funzionamento a carico, cenni sulla reazione d'indotto, effetti della reazione di indotto. Bilancio delle potenze, rendimento. Dinamo con eccitazione indipendente, caratteristica esterna, caratteristica di regolazione. Dinamo con eccitazione in derivazione, caratteristica esterna. Dinamo tachimetrica  
Dati di targa del generatore in corrente continua.

Cesano Maderno, _ _   _ _   _ _ _ _	Firma Docente	
Firme di tre studenti		

