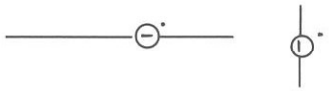
CAMPO ELETTRICO = forza generata fra due cariche (o distribuzioni di carica)
CAMPO MAGNETICO = generato da cariche in moto
CIRCUITO = insieme di bipoli collegati da morsetti accessibili
RAMO = collegamento fra due bipoli
NODO = punto di collegamento fra rami
MAGLIA = insieme di rami che formano linea chiusa

I PRINCIPIO = sommatoria delle correnti in una maglia è zero
II PRINCIPIO = sommatoria algebrica delle cadute di tensione nei rami di una maglia = 0

Resistore = serie $\Sigma R$ | parallelo $\frac{R_1 R_2}{R_1+R_2}$ | Triangolo = se $R_{T1}=R_{T2}=R_{T3}$ $R_S=R_T/3$ | se $R_{S1}=R_{S2}=R_{S3}$ $R_T=3R_S$

Generatore di tensione = $V=E$



Generatore corrente = $I$

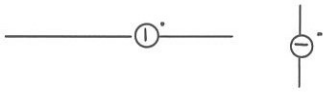
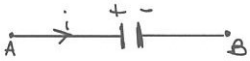


Tableau
Ipdk → n-1 eq lin ind nelle correnti di ramo
IIpdk → r-n+1 eq lin ind da esprimere tramite eq costitutive

Condensatore =



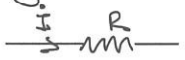
$C$ [farad]

Induttore =

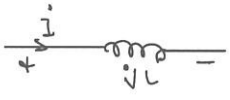


$L$ [Henry] H

Regime sinusoidale

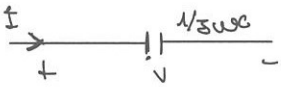


$\dot{V}=R\cdot\dot{I}$



$\dot{V}_L=j\omega L\dot{I}=jX_L\dot{I}$

$X_L=\omega L$ reattanza induttiva



$\dot{V}=\frac{\dot{I}}{j\omega C}=-jX_C\dot{I}$ $X_C=\frac{1}{\omega C}$ Reattanza capacitiva

Impedenza = $Z$ $\dot{V}=Z\cdot\dot{I}$

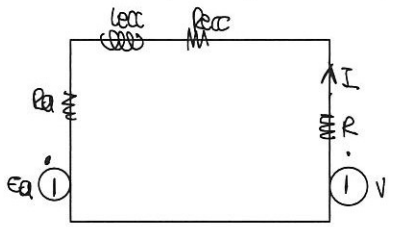
$Z_L=jX_L$ $Z_C=jX_C$

$Z=\frac{1}{Y}$ $Y=\frac{1}{Z}$ → AMMETTENZA

Potenza complessa = $S=\dot{V}\dot{I}^*$

P. ATTIVA: $P=RI^2$
P. Reattiva: $Q=\pm XI^2$ $\dot{Y}=G\pm jB$ $\begin{cases} P=GV^2 \\ Q=\pm BV^2 \end{cases}$

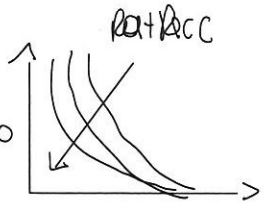
## Macchina cc ecc in serie




$C = K \cdot I^2$

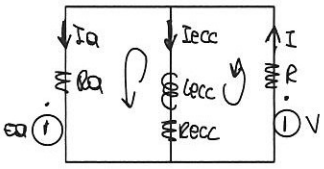
$E_a = K \Omega I$

$E_a$ elettrico: $I(R_{ecc} + R_a + R) - V + E_a = 0$




master COPY

## Macchina cc in parallelo

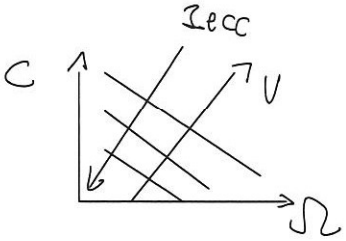



$C = K\, I_a I_{ecc}$

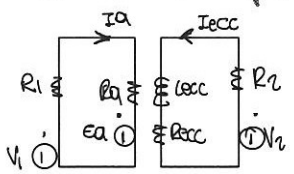
$E_a = K \Omega I_{ecc}$

$E = R_a I_a + E_a$

$$E_q = \begin{cases} I_a R_a + E_a - I_{ecc} R_{ecc} = 0 \\ -V + IR + I_{ecc} R_{CC} = 0 \end{cases}$$



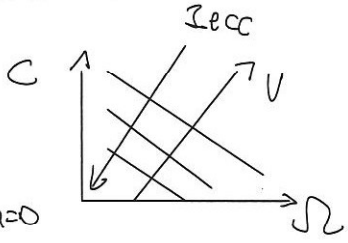

## Macchina cc separata



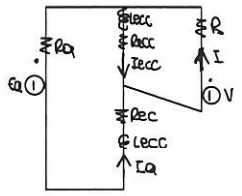

$C = K\, I_a I_{ecc}$

$E_a = K \Omega I_{ecc}$

$$E_q = \begin{cases} I_a (R_1 + R_a) - V_1 + E_a = 0 \\ I_{ecc} (R_{ecc} + R_2) - V_2 = 0 \end{cases}$$




## macchina in cc a ecc mista




master COPY

Se la tensione di armatura è minore della tensione di un generatore di tensione esterno collegato ai morsetti di uscita di una macchina in c.c., la macchina funziona da motore o generatore?

Se $E_a > V$ Generatore
$E_a < V$ Motore

Perchè è conveniente trasmettere energia elettrica ad elevate tensioni?

- minori cadute tensione
- meno perdite per effetto joule
- costano meno i materiali (cavi + piccoli) e manutenzione

La struttura di un impianto elettrico viene convenzionalmente ripartita in 3 aree. Quali sono ed in che ordine normalmente si succedono queste 3 aree partendo dalla centrale di produzione dell'energia e terminando con l'utilizzatore di energia?

- Generazione da parte dell'ente erogatore
- trasmissione in AT
- Distribuzione agli utenti MT e BT

Indicare i componenti che possono far parte di un sistema di distribuzione dell'energia

- cabine di trasformazione MT/BT
- Linee di " MT
- Cabine di " AT/MT
- Linee di " BT

Perchè un ente erogatore di energia elettrica ha l'interesse ad avere carichi rifasati?

xke ci sono clausole contrattuali che obbligano l'ente a rifasare per un miglior e più economico utilizzo dell'energia

In che cosa differiscono le gestioni a breve, medio e lungo periodo?

Breve = tempo reale - alcune ore
medio = alcune ore - mesi
lungo = anni - anni

Indicare da quali grandezze dipende il costo economico di una centrale termoelettrica

$C = hP + CW$

A quale, tra le tensioni BT, MT, AT, appartiene la tensione prodotta dai generatori elettrici in centrale e la tensione fornita alle utenze domestiche?

MT -> BT

Descrivere quali sono in un impianto elettrico le principali differenze nei collegamenti elettrici dei sistemi di distribuzione radiali e magliati

radiale = 1 solo generatore x + utenti
magliato = più generatori
+ costoso, + complesso, maggior servizio

A che cosa servono e come vengono impiegate in un impianto elettrico le cabine di trasformazione MT/AT?

per ridurre corrente in linea, per ridurre perdite di P durante la trasmissione

Da quali fattori dipende il coefficiente alfa detto fattore di elasticità, utilizzato nella gestione a lungo termine dei sistemi elettrici?

da W (consumo di energia elettrica)
e PIL L in un certo periodo del passato

In che tipo di gestione di sistemi elettrici vengono prevalentemente utilizzati i diagrammi di carico orari?

Breve termine

Indicare gli intervalli di tensione che definiscono i valori di bassa tensione, media tensione, alta tensione.

bt < 1000
1000 < mt < 30000
at > 30000

Quali sono le grandezze attraverso le quali si effettua la regolazione di velocità di una macchina in corrente continua con eccitazione in parallelo?

V e Iecc

Quale è l'unica modalità di funzionamento possibile di una macchina in c.c. quando gli avvolgimenti di rotore sono chiusi su una resistenza?

Generatore

Dire quale fonte primaria di energia è utilizzata rispettivamente nelle centrali termoelettriche, idroelettriche e geoelettriche.

Termoelettriche = carbone, petrolio, metano
Idroelettriche = acqua
Geoelettriche = vapore o acqua calda estratti dal sotto suolo

Confrontare brevemente vantaggi e svantaggi della generazione di energia a 50Hz e 60Hz.

60 Hz = + vantaggiosa perché a parità di potenza si hanno pesi e volumi minori a causa di meno perdite nel ferro

Descrivere l'obiettivo da raggiungere nell'ambito della gestione a medio termine di un sistema elettrico.

Pianificare manutenzione ed esercizio delle centrali attive su scala annuale

Elencare i requisiti generali a cui deve soddisfare la gestione di un sistema elettrico.

Soddisfare alla richiesta di energia di tutti gli utenti al minimo costo e rispettando gli obblighi contrattuali del minimo impatto ambientale

Quali sono le variabili di un sistema elettrico che vengono descritte in termini probabilistici.?

- potenza complessa
- Fluttuazioni del carico nel tempo

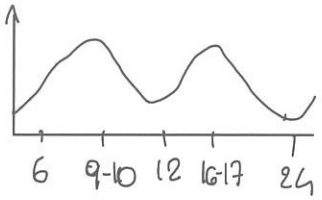
Quale è la macchina in corrente continua caratterizzata dall'avere una coppia unidirezionale?

Macchina a eccitazione in serie

Che cosa è il fattore di carico?

Rapporto <1 tra energia consumata e massimo consumo possibile

Disegnare qualitativamente un diagramma di carico giornaliero di un giorno feriale. Per quale tipo di gestione di un sistema elettrico si utilizzano i diagrammi di carico? breve




A che livello di tensione avviene la trasmissione dell'energia elettrica e perchè?

220 K – 380 K
- maggiori distanze
- meno caduta tensione
- riduzione perdite per effetto joule
- meno costi

Descrivere la differenza fra contatti diretti e contatti indiretti.

- Diretti = avvengono con parte attiva (in tensione)
- Indiretti = avvengono con parte solitamente non in tensione ma che può diventarlo a seguito di un guasto

Illustrare cosa si intende per "impianto di terra" e quali sono le tipologie di "messa a terra"

- di protezione
- per funzionamento
- per lavori

def = insieme di opere che realizza un contatto elettrico efficace fra terreno e parti non in tensione ma che possono diventarlo per anomalie

Illustrare cosa si intende per "massa" e "massa estranea" in un impianto elettrico.

massa = solitamente non in tensione (a meno di guasti)
massa estranea = sempre in tensione, introducono potenziale esterno all'impianto

master COPY