

Domande d'esame

giovedì 28 gennaio 2021 14:38

DIMOSTRARE IL TEOREMA DI THEVENIN

- IL TEOREMA DI THEVENIN SI PUÒ APPLICARE A **QUALSIASI** CIRCUITO LINEARE, ESSO PUÒ ESSERE RESO EQUIVALENTE **TRA I SUOI PUNTI** AD UN LATO THEVENIN DOVE IL GENERATORE DI TENSIONE È UGUALE ALLA **TENSIONE A VUOTO** TRA I DUE PUNTI E LA RESISTENZA È UGUALE ALLA **R_{eq}** DEL CIRCUITO **PASSIVIZZATO** (OVVERO DOVE TUTTI I SUOI GENERATORI INDIPENDENTI SONO STATI SPENTI)

INTRODURRE IL METODO DEI FASORI EVIDENZIANDONE L'UTILIZIO NELLE RETI ELETTRICHE. DESCRIVERE INOLTRE LA POTENZA COMPLESSA

- IL METODO DEI FASORI È UNA TECNICA CHE PERMETTE DI USARE GLI STESSI STRUMENTI NATI PER LA SOLUZIONE DEI CIRCUITI IN CONTINUA ANCHE A QUELLI IN **CORRENTE ALTERNATA/REGIME SINUSOIDALE**. IL METODO È APPLICABILE SE VENGONO VERIFICATE 3 DIVERSE CONDIZIONI, CIOÈ SE TUTTI I GENERATORI PRESENTI SONO **SINUSOIDALI, ISOPREQUENZIALI** ED I **COMPONENTI PASSIVI PRESENTI SONO LINEARI** (RESISTENZE, CONDENSATORI ED INDUTTORI IDEALI). LE GRANDEZZE ELETTRICHE VENGONO (CON LA STESSA PULSAZIONE) NEL RISPETTIVO **FASORE**, SOSTITUENDO OGNI **ELEMENTO CIRCUITALE** CON LA SUA **L'IMPEDENZA** CORRISPONDENTE.

- LA POTENZA COMPLESSA È LA POTENZA ASSORBITA DA UN CIRCUITO CON LA FORMULA: $\bar{P} = \frac{1}{2} V_r I_r \cos(\phi) + j \frac{1}{2} V_r I_r \sin(\phi) = P + jQ$
 $P = \frac{1}{2} V_r I_r \cos(\phi) = \text{Re}[\bar{P}]$ E $Q = \frac{1}{2} V_r I_r \sin(\phi) = \text{Im}[\bar{P}]$
 POTENZA ATTIVA POTENZA REATTIVA

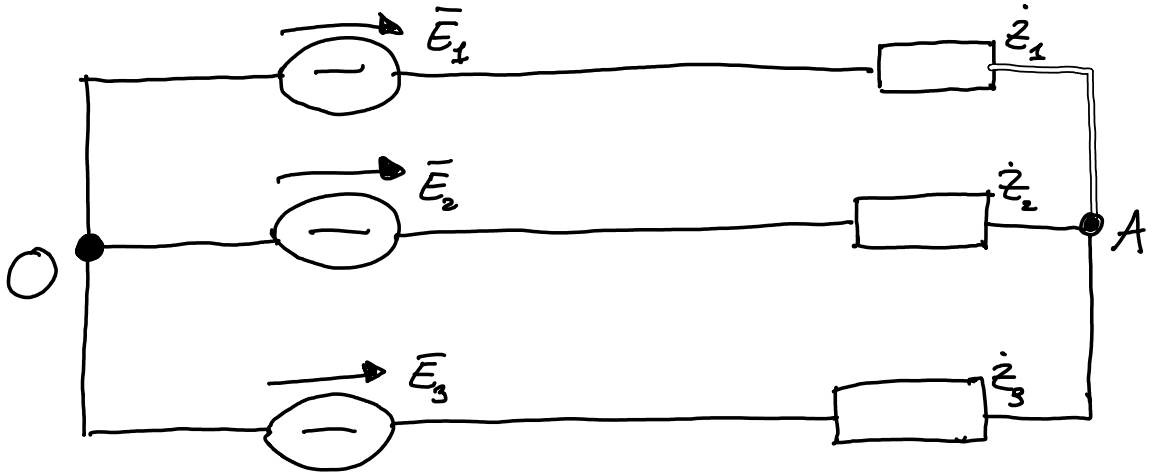
LA PARTE ATTIVA DELLA POTENZA (P_A) È LA POTENZA REALE

DA UN GENERATORE VERSO UN CARICO. È L'UNICA POTENZA REALE USATA OSSIA DISSIPATA DAI CARICHI.

LA POTENZA REATTIVA Q È UNA MISURA DELL'ENERGIA SU IL GENERATORE E LA PARTE REATTIVA DEL CARICO.

3) DIMOSTRARE IL TEOREMA DI UNICITÀ DEL CENTRO STELLA L'UTILIZZO.

UN GENERATORE TRIFASE PUÒ ESSERE STUDIATO COME COSTITUITO DA 3 GENERATORI MONOFASI COLLEGATI A S A TRIANGOLO. SE IL SISTEMA TRIFASE È SIMMETRICO ED E SEPARANDO LE LINEE DEL CIRCUITO POSSO STUDIARE UNA SI



POICHÉ LA DIFFERENZA DI POTENZIALE FRA I DUE CENTRI È UGUALE A ZERO ALLORA POSSO OGNI LINEA CONTO CIRCU. USANDO IL METODO DEI NODI X CALCOLARE V_{AO} , O È IL NODO DI SALDO OTTERRETO:

$$[\dot{y}_1 + \dot{y}_2 + \dot{y}_3][\bar{V}_A] = [\dot{y}_1 \bar{E}_1 + \dot{y}_2 \bar{E}_2 + \dot{y}_3 \bar{E}_3]$$

$$\bar{V}_A = \frac{[\dot{y}_1 \bar{E}_1 + \dot{y}_2 \bar{E}_2 + \dot{y}_3 \bar{E}_3]}{[\dot{y}_1 + \dot{y}_2 + \dot{y}_3]}$$

AVENDO PERÒ IL SISTEMA È SIMMETRICO ED EQUILAVENDO:

$$\bar{V}_A = \frac{[\dot{y}_1 \bar{E}_1 + \dot{y}_2 \bar{E}_2 + \dot{y}_3 \bar{E}_3]}{[\dot{y}_1 + \dot{y}_2 + \dot{y}_3]} \rightarrow \bar{V}_A = \cancel{A} [\bar{E}_1 + \bar{E}_2 + \bar{E}_3]$$

$$[\dot{y}_1 + \dot{y}_2 + \dot{y}_3]$$

~~29~~

④

POTENZA INSTANTANEA E COMPL

LA POTENZA INSTANTANEA $P(t)$ ASSORBITA DA UN ELEMENTO IN UN PRECISO ISTANTE DI TEMPO (PUO' ESSERE UNO).
QUESTO TIPO DI POTENZA TIENE TRACCIA DI QUANTA ENERGIA VIENE ASSORBITA IN UN PRECISO ISTANTE DI TEMPO (PUO' ESSERE UNO).

CONSIDERANDO UN CIRCUITO ALIMENTATO DA UN CC CALCOLIAMO LA SUA POTENZA INSTANTANEA USANDO TENSIONE E DI CORRENTE SINUSOIDALI:

$$V(t) = V_m \cos(\omega t + \varphi_v)$$

$$I(t) = I_m \cos(\omega t + \varphi_i)$$

V_m E I_m SONO I RISPETTIVI VALORI DI PICCO, L'AMPLITUDINE, GLI ANGOLI DI SFASAMENTO DI CORRENTE E TENSIONE (ORA RISCRIVIAMO LA FORMULA COME:

$$P(t) = v(t) \cdot i(t) = V_m I_m \cos(\omega t + \varphi_v) \cos(\omega t + \varphi_i)$$

LA QUALE CON LE FORMULE DI EULERO SI TRASFORMA

$$P(t) = \frac{V_m I_m}{2} [\cos(\varphi_v - \varphi_i) + \cos(2\omega t + \varphi_v + \varphi_i)]$$

- DA QUESTA FORMULA EMERGE CHE LA POTENZA INSTANTANEA E' COMPOSTA DA DUE POTENZE:

- LA POTENZA ATTIVA $V_m I_m \cos(\varphi_v - \varphi_i)$ CHE RISULTA ESSERE COSTANTE NEL TEMPO E DIPENDE SOLAMENTE DALLO SFASAMENTO

- LA POTENZA FLUTTUANTE $V_m I_m \cos(2\omega t + \varphi_v + \varphi_i)$ E' UNA

LA CUI FREQUENZA È 2ω OSSIA IL DOPPIO DELLA f E DELLA CORRENTE

- LA POTENZA COMPLESSA È LA POTENZA ASSO.
 CON FORMULA: $\bar{P} = \frac{1}{2} V_R I_R \cos(\phi) + j \frac{1}{2} V_R I_R \sin(\phi) =$
 $P = \frac{1}{2} V_R I_R \cos(\phi) = \text{Re}[\bar{P}]$ E $Q = \frac{1}{2} V_R I_R \sin(\phi)$
 POTENZA ATTIVA POTENZA REATT

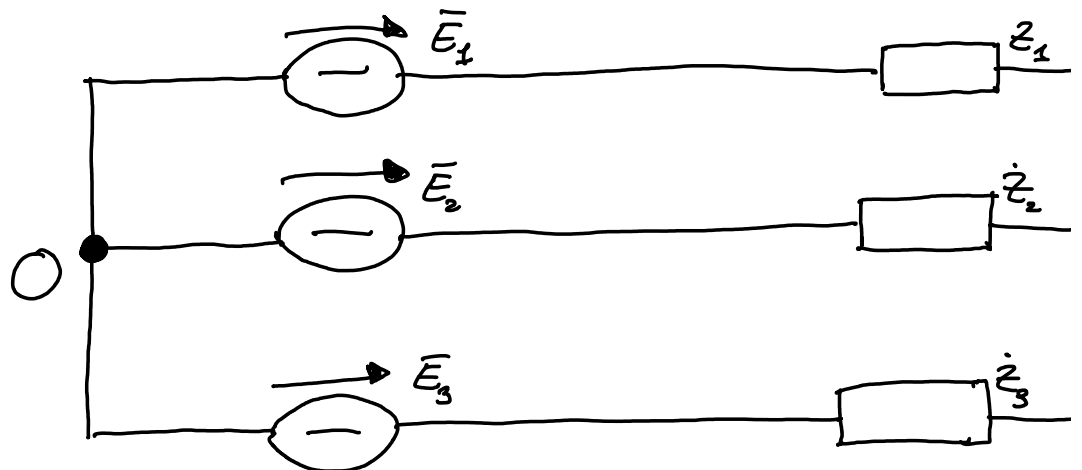
LA PARTE ATTIVA DELLA POTENZA (P_A) È LA POTENZA DA UN GENERATORE VERSO UN CARICO. È L'UNICA POT. USATA OSSIA DISSIPATA DAI CARICHI.

LA POTENZA REATTIVA Q È UNA RISORSA DELL'ENR IL GENERATORE E LA PARTE REATTIVA DEL CARICO.

5

SISTEMA TRIFASE SIRRSTNICO ED EQUILIBRATO: 1
 PER LA TRASMISSIONE DELLA POTENZA ELETTRICA RISPETTO

- UN SISTEMA TRIFASE, NELL'ELETTROTECNICA, È OVVERO TRE TENSIONI ALTERNATE SINUSOIDALI. LE E_1 E_2 E_3 HANNO LA STESSA FREQUENZA CISO FREQUE SPASATE TRA LORO DI 120° GRADI. L'UGUA GLI AI GARANTISCE LA COSTANZA NEL TEMPO DELLO

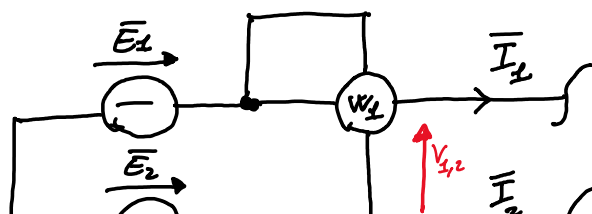


- Si DEFINISCE **SIRRSTNICO** UN SISTEMA:

- DI TENSIONE SODDISFANO LA RELAZIONE: $E_1 + E_2 + E_3 = 0$
- Si definisce **EQUILIBRATO** un sistema trifase di cui ciascuna fase soddisfa la relazione: $I_1 + I_2 + I_3 = 0$
- **UN SISTEMA MONOFASE** È un sistema di 1 I circuiti monofase sono costituiti da un 2 conduttori: uno per il neutro ed uno per la linea. Si convenziona in presenza di potenze inferiori.
 - I VANTAGGI DEL TRIFASE RISPETTO AL MONOFASE
 - Un circuito trifase a tre fili risulta essere economico di un circuito monofase a due fili. Utilizza meno materiale conduttore e trasmette quantità di energia elettrica.
 - La differenza fra un'alimentazione monofase e trifase è che quando la curva della monofase passa alla potenza fornita è pari a zero, perciò il livello di potenza fornito nel corso del tempo.

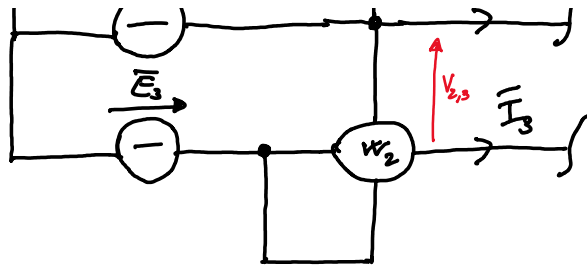
⑥ Inserzione di Aron

- L'inserzione di Aron è un metodo di elettricità di un trifase direttamente sui capi della linea. Con l'ausilio dell'inserzione di Aron si può misurare la potenza del sistema con soli 2 wattometri. La somma dei due wattometri assorbita dal sistema trifase.



ANALISI DEL C

① IL WATTOMETRO
LINEA 1. LA



GO INPIRE C

② IL WATTONE
LINEA 3, LA
INPIRE CALCO

$$\bar{P} = \frac{1}{2} \bar{V} \cdot \bar{I}^* = \frac{1}{2} V$$

$$P_{A_1} = \text{Re} \left[\frac{1}{2} \bar{V}_{12} \cdot \bar{I}_1 \right]$$

$$P_{A_2} = \text{Re} \left[\frac{1}{2} \bar{V}_{23} \cdot \bar{I}_3^* \right]$$

$$P_{A_1} + P_{A_2} = \frac{1}{2} V_L I_L \cos \left(\theta + \frac{\pi}{6} \right) + \frac{1}{2} V_L I_L \cos \left(\theta - \frac{\pi}{6} \right) =$$

$$\cos(\theta + \beta) = \cos \theta \cdot \cos \beta - \sin \theta \cdot \sin \beta$$

$$\frac{1}{2} V_L I_L \left[\cos(\theta) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) - \sin(\theta) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) + \cos \theta \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) - \sin(\theta) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \right]$$

$$= \frac{1}{2} V_L I_L \cdot 2 \cos \theta \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} V_L I_L \cos \theta$$

$$P_{A_1} + P_{A_2} = \frac{\sqrt{3}}{2} V_L I_L \cos \theta$$

POTENZA ATTIVA DI TUTTA
LA LINEA