* **SOVRAPPOSIZIONE DEGLI EFFETTI**

**In una rete LINEARE contenente, oltre ai resistori, generatori sia di tensione che di corrente , le tensioni e le correnti di lato possono essere determinate sommando i contributi dovuti ai singoli generatori considerati agenti uno per volta.**

La semplificazione si ha in quanto, di volta in volta, la rete viene alimentata da un solo tipo di generatore.

**verrà sostituito da un CC, mentre da un CA.**

Ma vale questo principio per la potenza?

Varrebbe ma la potenza NON è lineare! Si applica banalmente il quadrato del binomio:

* **TEOREMI DEL GENERATORE EQUIVALENTE**

Se indipendentemente da quanto accade alla rete si limita l’attenzione ad una sola coppia di morsetti AB, i teoremi del generatore equivalente semplificano di molto i calcoli per la determinazione della tensione o della corrente relative al bipolo.

* **TEOREMA DEL GENERATORE DI TENSIONE - TEOREMA DI THÈVENIN**

**Una rete comunque complessa vista da una copia di morsetti AB può essere considerata equivalente ad un circuito semplice costituito da un generatore ideale di valore pari alla tensione a vuoto in serie con la resistenza equivalente della rete passivata ai morsetti AB aperti.**

**DIMOSTRAZIONE**

1. Se introduco due contrapposte, la rete non si accorge del cambiamento.



1. Data la linearità della rete, si può applicare il principio di sovrapposizione degli effetti e il regime delle correnti si può vedere come contributo separato dei vari generatori presenti, agenti da soli o in gruppi.
2. Si inizi aprendo i morsetti AB considerando la rete attiva, la corrente che scorre sul circuito sarà necessariamente nulla, se questa rete attiva è semplificata da una sola resistenza si avrà:



1. Si consideri la stessa rete ora resa passiva, adesso sappiamo che la corrente circolante sul circuito è dovuta solo a questo secondo contributo, dunque



e avendo trovato che si arriva a:



* **TEOREMA DEL GENERATORE DI CORRENTE - TEOREMA DI NORTON**

**Una rete lineare comunque complessa, vista da una coppia di morsetti AB può essere considerata equivalente ad un circuito semplice costituito da un generatore ideale di corrente di valore pari alla corrente di CC tra A e B, in parallelo con una resistenza equivalente trovata passivizzando la rete, vista dai morsetti di interesse.**



**NB: RETE NON LINEARE**

1. Ho un solo componente lineare? Lo isolo o con Norton o con Thèvenin, la rete rimanente la posso considerare lineare.
2. Ho più componenti non lineari? NON ho la benché minima possibilità di applicare i due teoremi del generatore equivalete.

**MODUS OPERANDI**:

1. Stacco i morsetti e passivo la rete: trovo vista ai capi dei morsetti d’interesse.
2. Riattivo la rete

2.1) Thèvenin: trovo la tensione a vuoto

2.2) Norton: sostituisco i morsetti con un e trovo la corrente di corto circuito

* **TEOREMA DI TELLEGEN (TOPOLOGIA CIRCUITALE)**



**Data una rete generica, per il lato j-esimo, siano dati facenti capo ai nodi e .**

**Con si indicheranno le stesse grandezze ma relative ad un’altra qualunque rete che avrà in comune con la precedente solo la geometria.**

**Si definisce Potenza Virtuale:**

Avendo a mente le convenzioni da utilizzare per ogni lato, **il Principio di Tellegen afferma che nella rete le potenze virtuali si conservano:**

Ricordando che fa capo ai nodi e sia ha , se poi su incide e su incide si ha, applicando LKC:

In generale, se:

: generica tensione che soddisfa le LKT;

: generica corrente che soddisfa le LKC;

L’insieme di queste due può essere considerato come correnti e tensioni dei lati omologhi in due reti che hanno in comune la sola geometria.

Nel caso particolare di tensioni e correnti coesistenti nella stessa rete, Tellegen si particolarizza nel principio di conservazione delle potenze.

**PRINCIPI DI NON AMPLIFICAZIONE**

1. **NON AMPLIFICAZIONE DELLE TENSIONI**

**In una rete strettamente passiva contenente un unico generatore, i morsetti del generatore si trovano rispettivamente al potenziale più alto e più basso: ovvero la tensione ai suoi capi risulta quella massima dell’intera rete.**

**DIMOSTRAZIONE**

1. Si consideri un nodo interno al circuito a cui siano collegati solo resistori: è più che noto come nel nodo P
2. per ipotesi siano , allora, vale

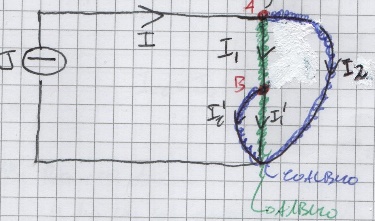
Questo per la proprietà per cui , scalari, e quindi ordinabili.

1. Si è dimostrato in questo modo che non è né minimo né massimo. Reiterando il processo si ottiene che i potenziali minimo e massimo sono quelli dei nodi a cui è connesso il generatore.
2. Immagine che contiene shoji, disegnoatratteggio

   Descrizione generata automaticamenteEquivalentemente in maniera grafica ci si può aiutare nel modo seguente: avendo nota la proprietà di riordinabilità dei potenziali, se si disegnano, ci si accorge che la maggior caduta di potenziale si ha agli estremi del generatore.
3. **NON AMPLIFICAZIONE DELLE CORRENTI**

**Nello stesso tipo di rete la corrente di un qualunque lato strettamente passivo non potrà risultare maggiore di quella dell’unico ramo attivo.**

**DIMOSTRAZIONE**

1. Verificato e dimostrato 1), si ha se si riordinano i nodi dal potenziale maggiore (in alto) a quello minore (in basso) e se si applicano su A e B le LKC:
2. Su A:
3. Su B
4. Poiché si ha
5. E dunque la corrente massima sarà quella erogata dal solo generatore.

**NB: questi pricipi sono legati al regime stazionario**.