

Argomenti di Elettrotecnica

Definizioni base

Le definizioni base in elettrotecnica comprendono i concetti fondamentali di corrente, tensione, resistenza e potenza.

La corrente elettrica (I) è il flusso di cariche elettriche in un conduttore. La tensione (V) è la differenza di potenziale elettrico tra due punti di un circuito. La resistenza (R) è l'opposizione che un materiale offre al passaggio della corrente. La potenza (P) rappresenta la quantità di energia trasferita per unità di tempo.

LKC - Legge di Kirchhoff delle Correnti

La Legge di Kirchhoff delle Correnti (LKC) afferma che la somma delle correnti entranti in un nodo è uguale alla somma delle correnti uscenti.

Formula: $\sum I_{\text{entranti}} = \sum I_{\text{uscenti}}$.

LKT - Legge di Kirchhoff delle Tensioni

La Legge di Kirchhoff delle Tensioni (LKT) stabilisce che la somma algebrica delle tensioni in un percorso chiuso è zero.

Formula: $\sum V = 0$ lungo un percorso chiuso.

Potenza e principio di conservazione delle potenze

La potenza in un circuito è data dal prodotto della tensione e della corrente ($P = VI$).

Il principio di conservazione della potenza afferma che la potenza totale generata è uguale alla potenza totale assorbita.

Potenza generata e potenza assorbita

La potenza generata è quella fornita dai generatori elettrici, mentre la potenza assorbita è

quella utilizzata dai carichi.

In un circuito chiuso, la somma delle potenze generate deve essere uguale alla somma delle potenze assorbite.

Legge di Ohm

La Legge di Ohm descrive la relazione tra tensione, corrente e resistenza in un circuito.

Formula: $V = IR$, dove V è la tensione, I è la corrente e R è la resistenza.

Resistore ideale

Un resistore ideale è un componente che oppone una resistenza costante al passaggio della corrente, indipendentemente dalla tensione applicata.

Casi limite del resistore: corto circuito e circuito aperto

- Corto circuito: si ha quando $R = 0$ (resistenza nulla), permettendo un passaggio illimitato di corrente.
- Circuito aperto: si ha quando $R \rightarrow \infty$, impedendo il passaggio di corrente.

Interruttore

L'interruttore è un componente che consente di aprire o chiudere un circuito elettrico, interrompendo o permettendo il passaggio della corrente.

In stato chiuso consente il flusso di corrente, mentre in stato aperto interrompe il circuito.

Connessioni in serie e parallelo di resistori

- Serie: $R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$
- Parallelo: $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$

Le connessioni in serie aumentano la resistenza totale, mentre quelle in parallelo la riducono.

Equazioni costitutive

Le equazioni costitutive definiscono la relazione tra tensione e corrente per i diversi componenti circuitali. Per esempio:

- Resistenza: $V = IR$
- Capacità: $I = C dV/dt$
- Induttanza: $V = L dI/dt$

Generatore di tensione ideale

Un generatore di tensione ideale fornisce una tensione costante indipendentemente dal carico.

Generatore di corrente ideale

Un generatore di corrente ideale fornisce una corrente costante indipendentemente dal carico.

Trasformazione di generatori da corrente a tensione e viceversa

Questa tecnica permette di convertire un generatore di corrente con resistenza in parallelo in un generatore di tensione con resistenza in serie e viceversa.

Principio di equivalenza

Il principio di equivalenza consente di sostituire una parte di un circuito con un circuito equivalente che ha lo stesso comportamento ai terminali esterni.

Collegamento fra generatore di corrente in serie e parallelo

I generatori di corrente in serie si combinano per fornire una somma di tensione mentre in parallelo mantengono la stessa corrente.

Partitori di tensione e partitori di corrente

- Partitore di tensione: $V_{out} = V_{in} * (R2 / (R1 + R2))$

- Partitore di corrente: $I_{out} = I_{in} * (R1 / (R1 + R2))$

I partitori permettono di distribuire tensione o corrente in base ai valori dei resistori.

Studio di circuiti

Per l'analisi dei circuiti, si usano diverse tecniche per determinare le tensioni e correnti nei vari componenti, come il metodo dei nodi e delle maglie.

Metodo matriciale per sistemi di equazioni

Il metodo matriciale permette di risolvere sistemi di equazioni lineari derivati dall'applicazione di LKC e LKT usando matrici.

Generatori pilotati

I generatori pilotati, o dipendenti, variano la loro uscita in funzione di una variabile presente nel circuito (tensione o corrente).

Metodo di potenziali nodali (5 casi)

Il metodo dei potenziali nodali permette di determinare le tensioni ai nodi di un circuito. Esempi includono nodi con generatori di tensione e corrente.

Super nodo

Un super nodo si crea quando un generatore di tensione collega due nodi; si tratta come un nodo unico per facilitare i calcoli.

Potenze impegnate dai resistori

La potenza assorbita dai resistori è calcolata come $P = I^2 * R$ o $P = V^2 / R$, in base ai parametri disponibili.

Bilancio potenze

In un circuito, la somma della potenza generata è uguale alla somma della potenza assorbita, rispettando il principio di conservazione.

Metodo della corrente di maglie (5 casi)

Il metodo delle correnti di maglia aiuta a trovare la corrente in circuiti chiusi. Include vari casi con generatori e resistori.

Super maglia

Si definisce una super maglia quando un generatore di corrente è presente tra due maglie; semplifica il calcolo delle correnti.

Teorema di Thevenin

Il teorema di Thevenin permette di sostituire una rete complessa con un generatore di tensione e resistenza equivalenti.

Teorema di Norton

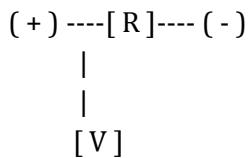
Il teorema di Norton permette di sostituire una rete complessa con un generatore di corrente e resistenza in parallelo equivalenti.

Definizioni base

In elettrotecnica, alcuni concetti fondamentali includono:

- Corrente (I): Flusso di cariche elettriche che attraversano un conduttore, misurato in Ampere (A).
- Tensione (V): Differenza di potenziale elettrico tra due punti di un circuito, misurata in Volt (V).
- Resistenza (R): Capacità di un materiale di opporsi al passaggio della corrente, misurata in Ohm (Ω).
- Potenza (P): La velocità con cui viene trasferita energia, calcolata come $P = VI$, misurata in Watt (W).

Schema base di un circuito semplice:



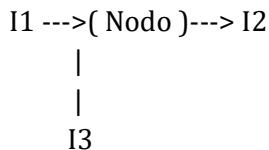
LKC - Legge di Kirchhoff delle Correnti

La Legge di Kirchhoff delle Correnti (LKC) afferma che la somma delle correnti che entrano in un nodo è uguale alla somma delle correnti che escono.

Questa legge è basata sulla conservazione della carica elettrica. In termini matematici, possiamo scrivere:

$$\sum I_{\text{entranti}} = \sum I_{\text{uscenti}}$$

Per esempio, in un nodo con tre correnti entranti ed uscenti:



In questo caso, la legge di Kirchhoff ci dice che: $I1 = I2 + I3$.

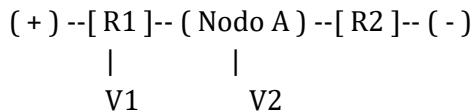
LKT - Legge di Kirchhoff delle Tensioni

La Legge di Kirchhoff delle Tensioni (LKT) stabilisce che la somma delle tensioni lungo un percorso chiuso in un circuito è zero.

Questa legge si basa sulla conservazione dell'energia. In termini matematici, possiamo scrivere:

$$\sum V = 0$$

Esempio di applicazione in un circuito chiuso:



In questo caso, applicando la LKT, possiamo scrivere: $V_1 - V_2 = 0$.

Potenza e principio di conservazione delle potenze

La potenza in un circuito elettrico è calcolata come il prodotto della tensione e della corrente ($P = VI$).

Secondo il principio di conservazione della potenza, la somma della potenza generata in un sistema è uguale alla somma della potenza assorbita.

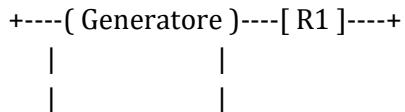
Esempio:

Se un generatore fornisce una potenza di 10W, allora tutti i dispositivi collegati dovrebbero assorbire complessivamente 10W.

Potenza generata e potenza assorbita

La potenza generata è fornita dai generatori elettrici (come batterie o alimentatori), mentre la potenza assorbita è consumata dai carichi (resistenze, motori, ecc.). In un circuito in equilibrio, la potenza generata è uguale alla potenza assorbita.

Schema di esempio:



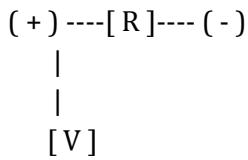


Legge di Ohm

La Legge di Ohm descrive la relazione tra tensione (V), corrente (I) e resistenza (R) in un circuito elettrico.

La legge si esprime con la formula: $V = IR$.

Esempio:



Resistore ideale

Un resistore ideale è un componente che oppone una resistenza costante al passaggio della corrente.

Il simbolo per un resistore è una linea spezzata. La resistenza ideale si comporta linearmente in base alla legge di Ohm.

Schema:

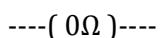


Casi limite del resistore: corto circuito e circuito aperto

- Corto circuito: il resistore ha $R = 0$, permettendo alla corrente di fluire liberamente.
- Circuito aperto: il resistore ha $R \rightarrow \infty$, impedendo qualsiasi flusso di corrente.

Schemi:

1. Corto circuito:



2. Circuito aperto:

----(∞)----