MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837715

Definizioni elettrotecnica

Capitolo 1 Principi Fondamentali

Introduzione → L'elettrotecnica prende in considerazione fenomeni fisici elettromagnetici, mediante l'uso di un modello idealizzato denominato Circuito Elettrico, che permette l'analisi senza l'uso delle equazioni di Maxwell e con una notevole semplificazione matematica del problema

Frequenza → $\lambda = \frac{c}{f}$: Ipotesi sotto cui è lecito semplificare: La lunghezza d'onda deve essere molto maggiore della massima dimensione geometrica L del volume in cui avvengono i fenomeni elettromagnetici da esaminare

$c >> fL$

Esempio:

$L = 1m$ se $f = 100Hz$ Posso schematizzare un circuito

se $f = 100 MHz$ Non posso schematizzare un circuito

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837715

Le diverse Frequenze implica diversi funzionamenti di una certa componente:

Esempio:

$f = 50Hz$ Erogazione energetica per uso domestico

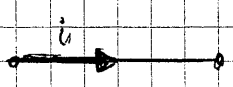
$f =$ Antenna ricevente di un radio ricevitore FM in radio frequenze

Circuito elettrico → Modello idealizzato costituito da elementi ideali che approssimano fenomeni fisici complessi legati alla presenza di campi elettromagnetici nello spazio

Problema Fondamentale delle reti elettriche → Assegnato un circuito elettrico esso si intende risolto se sono determinate tutte le correnti e tensioni in ogni componente del circuito

Corrente Elettrica → Originata da un moto di cariche e corrisponde alla quantità di carica Δq che attraversa un componente di un circuito in un intervallo di tempo Δt : $i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ $[i]$ = Ampere $[A]$

Devo definire il Modulo e il Verso dello spostamento



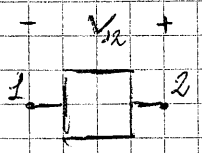
Tensione → Lavoro L compiuto per spostare una carica q tra due punti a e b di un circuito

$L = q V_{ab}$ $\quad [V_{ab}] = Volt\ [V] = \frac{[W]}{[A]} = \frac{[J]}{[C]}$

Grandezza definita tra due punti, assume valori positivi o negativi

È possibile parlare indifferentemente di tensione o differenza di potenziale tra due punti

Esempio:



$V_{12} = V_{1C} - V_{2C}$

$V_{21} = V_{2C} - V_{1C} = -V_{12}$

Bipoli elettrici → elementi costitutivi elementari di un circuito elettrico,

Hanno i Poli (morsetti, capi, terminali) attraverso i quali "comunicano" con l'esterno. Tramite i poli compio 2 azioni fondamentali:

1) L'identificazione del comportamento elettrico del Bipolo, ovvero la definizione matematica del legame tensione corrente ai capi del bipolo

2) Il collegamento tra i diversi componenti quando viene formato un circuito elettrico

$v(t) = F[i(t)]$

$i(t) = G[v(t)]$

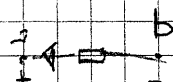
Riferimenti → combinazione delle coppie tensione corrente

A) 

A, D) Associati

B) 

B, C) Non associati

C) 

D) 

Potenza → $p(t) = v(t) \cdot i(t)$ Con riferimenti associati Fig

$p > 0$ Assorbita dal bipolo o Fornita al bipolo

$p < 0$ Ceduta dal bipolo o Fornita dal bipolo

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Energia → $w(t) = \int p(t)dt$

Caratteristiche notevoli dei bipoli:

Linearità → Un bipolo si dice lineare se la curva rappresentativa della sua equazione costitutiva è una retta passante per l'origine

Passività → Un bipolo si dice passivo se $w(t)$ valutata utilizzando riferimenti associati è sempre maggiore o uguale di $\emptyset$

Tempo Invarianza → Un bipolo si dice tempo invariante se la curva rappresentativa della sua equazione costitutiva non varia nel tempo

Memoria → Un bipolo si dice con memoria se i valori della tensione (corrente) ai suoi capi a un certo istante dipendono dai valori assunti dalla corrente (tensione) negli istanti precedenti

Rami → I bipoli che fanno parte di un circuito formano i rami di quel circuito

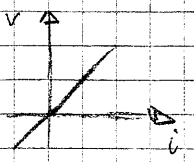
Nodi → I punti di collegamento fra rami diversi sono detti nodi di un circuito

Maglia → Insieme di rami distinti di un circuito elettrico che formano una linea chiusa in modo che partendo da uno qualsiasi dei nodi della maglia e ritornando ad esso si attraversano tutti i rami che formano il percorso una sola volta

Risposta di un circuito → andamento delle correnti o tensioni nei soli rami considerati l'uscita della rete

Capitolo 2 Circuiti Resistivi

Resistore → Componente circuitale e 2 morsetti la cui relazione caratteristica è rappresentabile con una retta nel piano tensione-corrente



Riferimenti → Associati

Eq. Costitutiva → $v(t) = R \cdot i(t)$

Resistenza → $R \in [\Omega] = \frac{[V]}{[A]}$ Rappresenta numericamente il coefficiente di proporzionalità fra $i(t)$ e $v(t)$

Dipende da

- Geometria
- Temperatura
- Materiale

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837715

Conduttore Cilindrico → $R = \rho \frac{\ell}{S}$

Resistività → ρ specifico del materiale

Esempi

$\rho \cong 10^{-9}\ \Omega \cdot m$ buoni conduttori (rame $1{,}726 \cdot 10^{-8}$)

$\rho \cong 10^{-3}\ \Omega \cdot m$ cattivi conduttori o isolanti

Conduttanza → $G = \frac{1}{R}$ $[\Omega^{-1}]$, [Siemens], [mho]

Rappresenta → Gli effetti legati alla presenza del campo elettromagnetico

densità di corrente $\mathbf{J}$ in un conduttore

Casi Particolari

Corto Circuito → $R = 0$ cioè $V = 0$ ai capi del bipolo per

ogni valore di corrente

Circuito Aperto → $G = 0$ cioè $i = 0$ nel bipolo per ogni

valore di tensione ai suoi capi

Potenza → $\left.\begin{aligned} p = Ri(t)^2 \\ p = Gv(t)^2 \end{aligned}\right\} \geq 0$ Sempre → Può solo assorbire potenza

che in realtà viene dissipata per

effetto Joule

Componente → lineare

passivo

Tempo invariante

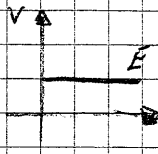
Senza memoria

Casi particolari

Diodi → Resistori non lineari e, talvolta, attivi

$i(t) = k\left(e^{hv(t)} - 1\right)$

Generatore ideale di tensione → Componente circuitale a due morsetti le cui relazione ideale caratteristica è rappresentabile con una retta parallela all'asse delle ascisse nel piano tensione-corrente



Riferimenti → Non associati

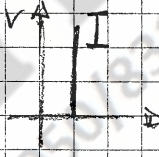
Eq. Costitutiva → Impone una tensione ai suoi morsetti e prescinde dalla i che lo attraversa

Potenza → $p(t) = E(t) \cdot i(t)$ → >0 Erogata dal generatore
<0 Assorbita dal generatore

Reppresenta → Dispositivi che sono in grado di fornire energia al resto del circuito, ottenuta in vari modi:
Chimica → Pile, Accumulatori
Meccanica → Alternatori

Cortocircuito → $E = 0$

Generatore ideale di corrente → Componente circuitale a due morsetti le cui relazione ideale caratteristica è rappresentabile con una retta parallela all'asse delle ordinate nel piano tensione-corrente



Riferimenti → Non Associati

Eq. Costitutiva → Impone una corrente nel ramo dove è posto e prescindere dalla tensione ai suoi capi

Potenza → $p(t) = v(t) \cdot I(t)$ → >0 Erogata dal generatore
<0 Assorbita dal generatore

Rappresenta → Un utile strumento per l'analisi dei circuiti ma componenti reali con questo comportamento sono stati inventati solo recentemente in elettronica e quindi sono meno diffusi dei gen. tensione.

Circuito Aperto → $I = 0$