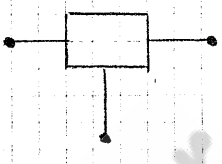
ELETTROTECNICA

Si occupa di circuiti lineari e lo scopo è trovare tensioni e correnti nella disposizione di dispositivi.

SIMBOLI:



Bipolo, due terminali di accesso.



Tripolo.
3 terminali di accesso



Quadripolo.



Resistenza



Condensatore



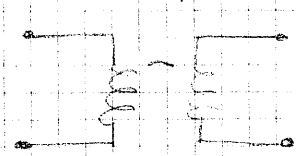
Induttore.



Generatore di corrente



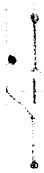
Generatore di tensione



Quadripolo trasformatore / induttori mutualmente accoppiati



Generatore pilotato di corrente



Generatore pilotato di tensione.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Regime in continua /→ tutto costante
regime stazionario (DC)

Grandezza sinusoidale /→ in alternata, particolarità nei metodi di risoluzione.
Regime sinusoidale (AC)

CORRENTE

Grandezza descrittiva, descrive il movimento di cariche

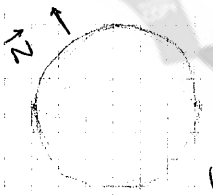
$\hat{i}_S \triangleq \frac{\Delta Q_S}{\Delta T}$. def. corrente media

* ΔQ_S → somma di cariche attraverso S (superficie) secondo il verso di riferimento in variabile di tempo ΔT.

Passando al limite

$\lim_{\Delta T \to 0} \hat{i}_S = i_S(t) \triangleq \frac{dQ_S(t)}{dt}$

↓
corrente istantanea.



Superficie chiusa

— Σ superficie

— Ω volume

$\Delta Q_\Sigma = -\Delta Q_\Omega$

↓ carica che attraverso la superficie (uscente)

↳ segno (-) perché deve essere diminuita la carica interna.

$\frac{dQ_\Sigma(t)}{dt} = -\frac{dQ_\Omega(t)}{\Delta t}$

↳ non è una corrente, è una variazione di carica interna.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

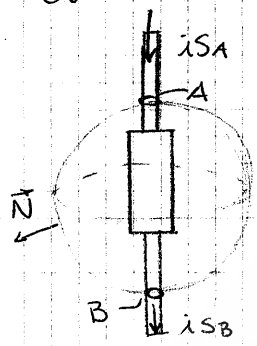
$$i_\Sigma(t) = -\frac{dQ_{-2}(t)}{dt}$$ [vale sempre]

↓

ha verso di riferimento coincidente col verso di riferimento di S.

$-\frac{dQ_{-2}(t)}{dt} = 0$ Condizione stazionaria

$-\frac{dQ_{-2}(t)}{dt} \simeq 0$ Condizione lentamente variabile $\frac{dQ_{-2}}{dt} \ll i$ interna



$$i_\Sigma = i_{SB} - i_{SA} = -\frac{dQ_{-2}}{dt} = 0$$

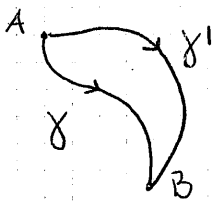
in questo caso $i_{SB} = i_{SA}$

master COPY COPISTERIA 050/8312126 388/9837745

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

TENSIONI

Grandezza descrittiva, corrisponde al lavoro L compiuto per spostare una certa carica q tra due punti di un circuito.



$$V_\gamma = \int_\gamma \vec{E} \cdot \vec{t}\, dl$$

$$V_{\gamma'} = \int_{\gamma'} \vec{E} \cdot \vec{t}\, dl$$

$\Gamma = \gamma \cup \gamma'$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Legge di Faraday:

$$\oint_\Gamma \vec{E} \cdot \vec{t}\, dl = -\frac{d\Phi_S}{dt}$$

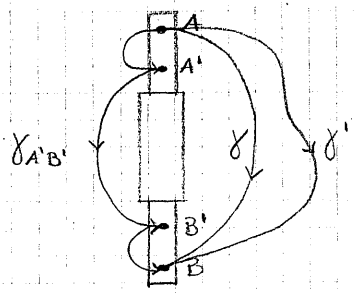
$d\Phi$: flusso campo induzione magnetica

S : Superficie compresa dalla linea chiusa totale.

$$\oint_\Gamma \vec{E} \cdot \vec{t}\, dl = \int_\gamma \vec{E} \cdot \vec{t}\, dl - \int_{\gamma'} \vec{E} \cdot \vec{t}\, dl$$

$$= V_\gamma - V_{\gamma'} = -\frac{d\Phi_S}{dt}$$

→ Segue la regola della mano destra, quindi verso uscente (-)



Verso di riferimento $V_{AB} \equiv$ verso di riferimento γ.

$$V_\gamma = V_{\gamma'} = V_{AB}$$

$$V_{AA'} + V_{A'B'} + V_{BB'}$$

$V_{AA'} = 0$, $V_{BB'} = 0$

→ percorso tra due punti di un conduttore ideale.

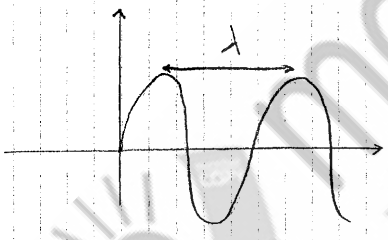
→ Nel Bipolo scorre un'unica corrente.
→ Tra i terminali ho un'unica tensione.

↳ Vale se le condizioni sono lentamente variabili.

$$\begin{cases} i_\Sigma(t) = 0 \\ V_J - V_{J'} = 0 \end{cases}$$

PER UN MODELLO CIRCUITALE REALIZZABILE.

$\lambda \gg \ell$ → la lunghezza d'onda deve essere molto maggiore della massima dimensione lineare del circuito.



MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

$$c = \frac{\lambda}{T} = \lambda f.$$

↳ tempo impiegato per portarsi da un picco all'altro.

$\lambda = \frac{c}{f}$ → velocità della luce $3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$
→ frequenza massima del circuito.

Es: $\ell = 30\ m.$
$f = 50\ Hz.$
$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}{50\ Hz}$ $\lambda \gg \ell$ ok modello circuitale.

Es: $\ell = 3\ cm = 0{,}03\ m$
$f = 3\ GHz = 3 \cdot 10^9\ Hz$
$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}{3 \cdot 10^9\ Hz} = 0{,}1\ m$ $\lambda \not\gg \ell$ no modello circuitale