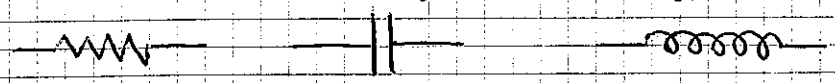
ELETTROTECNICA

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

CIRCUITI ELETTRICI = interconnessioni di componenti elettrici, che sono accessibili da più terminali. Tali interconnessioni sono regolate dalle leggi di Maxwell.

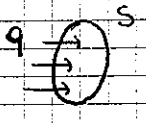


RESISTORI CONDENSATORI INDUTTORI

La TEORIA DEI CIRCUITI studia:

- relazioni costitutive dei componenti (relazioni tra correnti e tensioni)
- interconnessioni tra componenti

CORRENTE ELETTRICA = movimento ordinato di cariche elettriche, quantificato dall'intensità di corrente



- $\hat{i}_S = \frac{\Delta Q_S}{\Delta t}$ VALORE MEDIO DELL'INTENSITÀ DI CORRENTE

ΔQ_S = quantità di carica che ha attraversato S in intervallo $(t, t+\Delta t)$. È la somma algebrica delle cariche che attraversano S.

$\hat{i}_S$ dipende da t e da $t+\Delta t$

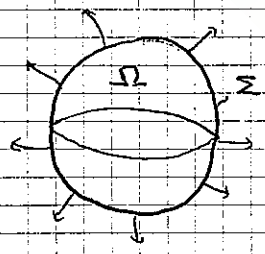
- $i_S = \lim_{\Delta t \to 0} \hat{i}_S = \frac{dQ_S}{dt}$ VALORE ISTANTANEO DELL'INTENSITÀ DI CORRENTE

È la variazione di carica per unità di tempo

- $1\,A = \frac{1\,C}{1\,S}$ Ampère

PRINCIPIO DI CONSERVAZIONE DELLA CARICA

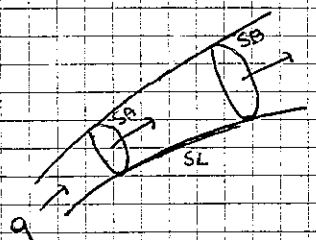
Se una carica attraversa una superficie chiusa, la carica interna alla superficie varia.



$\Delta Q_\Sigma + \Delta Q_\Omega = 0 \rightarrow \boxed{i_\Sigma = -\frac{dQ_\Omega}{dt}}$

In cond. stazionarie: $i_\Sigma = 0$

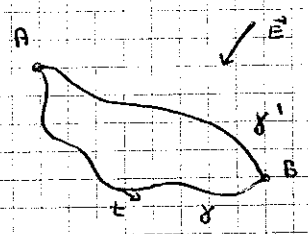
- Considerando un CONDUTTORE, circondato da isolante, e 2 sue sezioni:



$i_{SL} = i_{SB} - i_{SA} = 0 \rightarrow i_{SB} = i_{SA}$ in cond. stazionarie

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

TENSIONE ELETTRICA

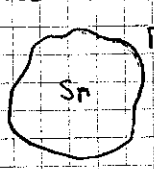


$\vec{E}$ è lavoro che $\vec{E}$ esterno deve compiere per portare una carica positiva unitaria da A a B seguendo il percorso γ.

$$|V_{AB}|_\gamma = \int_\gamma \vec{E}\cdot\vec{t}\,dl$$ TENSIONE ELETTRICA

- $\vec{E}$ è lavoro per unità di carica
- Si misura in VOLT $[V] = \frac{J}{C}$

CIRCUITAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO



$$\oint_\Gamma \vec{E}\cdot\vec{t}\,dl = \mathcal{E}_\Gamma$$ CIRCUITAZIONE

LEGGE DI FARADAY-NEUMANN

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

- $\Phi_\Gamma(B) = \iint_{S_\Gamma} \vec{B}\cdot\vec{n}\,dS$ flusso di $\vec{B}$
- Si misura in

- $\boxed{\oint \vec{E}\cdot\vec{t}\,dl = 0}$ COND. STAZIONARIE

$(|V_{AB}|_\gamma = |V_{AB}|_{\gamma'} \Rightarrow V_{AB\gamma} - V_{AB\gamma'} = 0)$

$\Downarrow$

$\mathcal{E}_{\gamma\cup\gamma'} = 0$

- $\boxed{\oint \vec{E}\cdot\vec{t}\,dl = -\frac{d\Phi_\Gamma}{dt}}$ COND. NON STAZIONARIE

POTENZIALE ELETTRICO V_A, V_B

d.d.p. $V_{AB} = V_A - V_B$

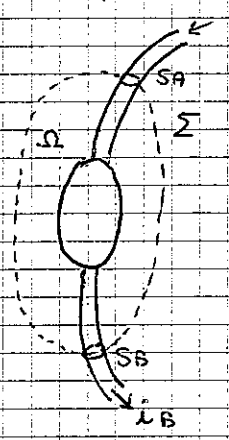
CONDIZIONI DI QUASI-STAZIONARIETÀ: $\frac{d\Phi_S}{dt} = \emptyset$

$\frac{d\Phi_\Gamma}{dt} = \emptyset$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

MODELLO DEL BIPOLO

È un componente circuitale ideale con 2 poli, ovvero con 2 terminali.



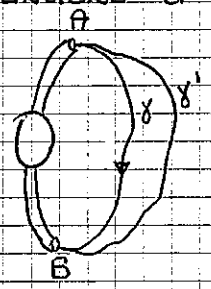
$i_\Sigma = i_B - i_A = -\frac{dQ_\Sigma}{dt}$ (le correnti uscenti sono positive)

In cond. non stazionarie $i_A \neq i_B$, ma, per ovvio $\frac{dQ_\Sigma}{dt} \neq 0$, la sua ampiezza è trascurabile se confrontata con le ampiezze di i_A e i_B. Si fa perciò un'approssimazione per cui

$\frac{dQ_\Sigma}{dt} \cong \emptyset \Rightarrow \boxed{i_A \cong i_B}$

Queste sono le condizioni di QUASI-STAZIONARIETÀ o semplicemente variabili.

- TENSIONE DI UN BIPOLO tra i suoi terminali



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

$V_{AB}|_\gamma - V_{AB}|_{\gamma'} = -\frac{d\Phi_\Gamma}{dt}$

$\boxed{V_{AB}|_\gamma \cong |V_{AB}|_{\gamma'}}$ cond. quasi stazionarie

⇓

La tensione tra i 2 terminali è indipendente dal percorso $\Rightarrow V_{AB}$ è unica.



riferimento dell' UTILIZZATORE

Qualcuno, dall'esterno, fa lavoro per spostare le cariche positive dal polo positivo al polo negativo



riferimento del GENERATORE

Occorre lavoro dall'esterno per portare le cariche positive dal polo negativo a quello positivo dove non vorrebbero andare.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

- RELAZIONE COSTITUTIVA DEL BIPOLO: È il legame LINEARE tra tensione e corrente in un bipolo

$V = f(i)$

$i = g(V)$

- $V = Ri$ $(R = \rho)$
- $V = k\frac{di}{dt}$ $(k = \mathcal{L})$
- $i = k\frac{dV}{dt}$ $k = C$
- $V(t) = k\int_{-\infty}^{t} i(\tau)\,d\tau$ $k = \frac{1}{C}$