ELETTROTECNICA

M. Raugi "Lezioni di elettrotecnica"

De Magistris - Miano "CIRCUITI"

MODELLAZIONE E STUDIO DEI CIRCUITI ELETTRICI (tanti dispositivi possono essere modellati con circuiti ecc)

CORRENTE → movimento ordinato di elettroni (nei conduttori solo di quelle negative)

i materiali conduttori sotto il campo elettrico favoriscono movimento elettroni

$$\Delta I = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$

ΔQ → SOMMA DELLE CARICHE CHE ATTRAVERSANO

ΔT → TEMPO OSSERVAZIONE

ΔI → CORRENTE MEDIA SU QUESTO INTERVALLO



$$\left[\frac{C}{S}\right] = \text{Ampere}$$

Conservazione della carica → TANTA CORRENTE ENTRA E TANTA NE ESCE nei SISTEMI LENTAMENTE VARIABILI

$i(t) = \frac{dQ}{dt}$ è la derivata della carica nel tempo

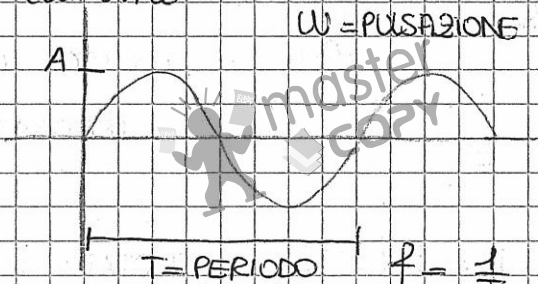
Differenza di Potenziale → presente quando ci sono cariche elettriche

220 Volt → Tensione

50 Hz → Frequenza

$\omega = 314$

$v(t) = A \sin(\omega t + \varphi)$

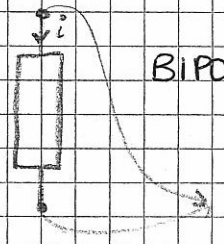


Potenza Elettrica $P(t) = V(t) \cdot i(t)$ WATT [W]

$P \cdot \Delta t$ = Lavoro = Energia

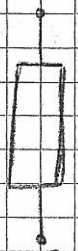
In elettronica i modelli non dipendono dallo spazio ecc
MA DIPENDONO SOLO DAL TEMPO $E(x, y, z, t)$

↳ CIRCUITI A PARAMETRI CONCENTRATI



BIPOLO → elemento costituente dei circuiti elettrici

→ sono due terminali attraverso cui lo scatolino comunica informazioni

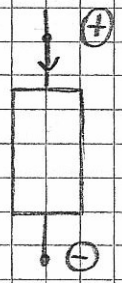


$V = V+ - V-$

SISTEMA RIFERIMENTO TENSIONE → BISOGNA UNIRE I 2 SISTEMI con vari modi

SISTEMA RIFERIMENTO CORRENTE

1) Riferimenti Associati (o dei carichi) → corrente da + a −

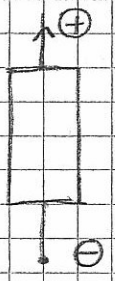


La corrente entra nella parte +

$VI > 0$

Se la potenza (P) è maggiore di zero allora viene assorbita nel bipolo

2) Riferimenti non Associati (o dei generatori) corrente da − a +

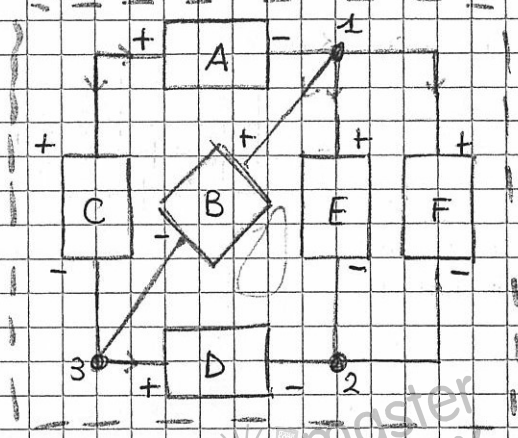


Se la potenza è maggiore di zero allora è ceduta dal bipolo all'esterno (EROGATA)

$v(t) = F[i(t)]$ PILOTATO IN CORRENTE

$i(t) = G[v(t)]$ PILOTATO IN TENSIONE

Rif. = la corrente entra nel +



NODI = punti di incontro tra più bipoli (almeno 3)

LATI/RAMI = ogni segmento

MAGLIA = percorso chiuso fatto da 2 o + lati

Leggi di Kirchhoff

1° (legge correnti) $\sum_k i_k(t) = 0$

"La somma algebrica delle correnti che attraversano una superficie chiusa è sempre zero"

Corrente entrante → contributo positivo
Corrente uscente → contributo negativo

NODO 1 → $I_A(t) - I_B(t) - I_E(t) - I_F(t) = 0$

NODO 2 → $I_F(t) + I_E(t) + I_D(t) = 0$

NODO 3 → $I_C(t) - I_D(t) + I_D(t) = 0$

Se ho n nodi → ho $n-1$ equazioni linearmente indipendenti
↳ una equazione non sarà dipendente dalle altre

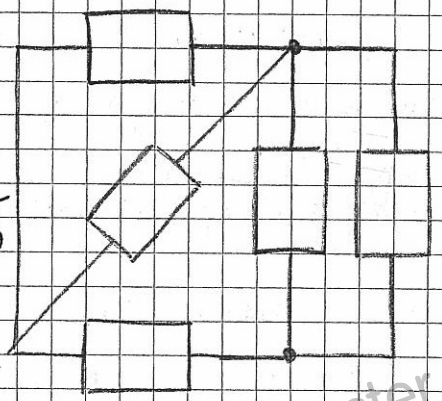
2° (legge tensioni) $\sum_j v(t) = 0$
↳ non mi interessano i versi delle intensità

Scelgo una maglia e vedo se fare il giro orario o antiorario

$V_F(t) - V_D(t) - V_C + V_A = 0$

$V_E(t) - V_D - V_B = 0$

MAGLIA CON AREA MINIMA = ANELLO



non è un nodo perciò lo considero come un lato

Circuito con 3 nodi

$n = 3$
$l = 5$

5 correnti
5 tensioni

master COPY

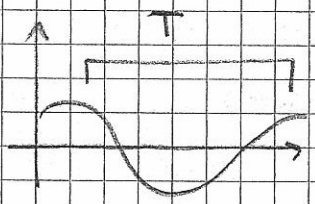
$\sum K$ correnti $n - 1 = 2$

$\sum K$ tensioni $l - (n-1) = 5 - 2 = 3$

$N = f(i)$

Lentamente Variabili

onde → propagazione



λ = lunghezza d'onda

$= \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{\text{frequenza}}$

→ confronto λ con la dimensione fisico del sistema

$\lambda \gg L$

A seconda della frequenza delle grandezze e della grandezza del sistema

master COPY

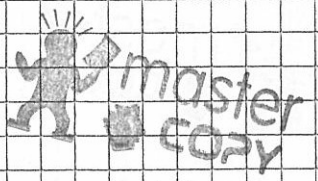
ELETTROTECNICA

02/10/19

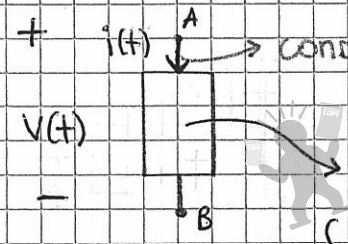
Si basa su 3 componenti metodologiche

→ 2 leggi Kirchoff

→ Relazioni dei Bipoli



BIPOLO (componente con 2 terminali)



→ conduttore ideale (qui l'elettrone si muove anche senza campo elettrico)

→ RELAZIONE o INTERAZIONE FISICA

CORRENTE HA SEMPRE VERSO DI RIFERIMENTO
- Prendiamo corrente con freccia che indica il verso delle cariche positive (DEFINITA A PRIORI PERCHÉ NON È NOTA FINCHÉ NON SI CALCOLA TUTTO)
- → se il verso è giusto corrente positiva
- → se il verso è sbagliato corrente negativa

VERSO DI RIFERIMENTO TENSIONE → POLARITÀ
- Tensione definita V(t) sposta cariche positive da + verso − (ARBITRARIA)
- idem corrente

Ciò che sta dentro il bipolo condiziona il legame fra corrente e tensione

$v(t) = f(i(t))$ | RELAZIONE COSTITUTIVA DEL BIPOLO su base corrente

$i(t) = g(v(t))$ | RELAZIONE COSTITUTIVA DEL BIPOLO su base tensione

master copy

ELETTROTECNICA
- 1° CLASSIFICAZIONE le relazioni f e g sono LINEARI e AFFINI (lineari e costanti)

ELETTRONICA
- f e g possono essere NON LINEARI

Leggi Kirchoff sono sempre lineari e valgono per entrambe le materie

Nei CPU kirchoff non valgono xke tempo in cui luce attraverso la dimensione del circuito è paragonabile a $\frac{1}{4}$ GHz.