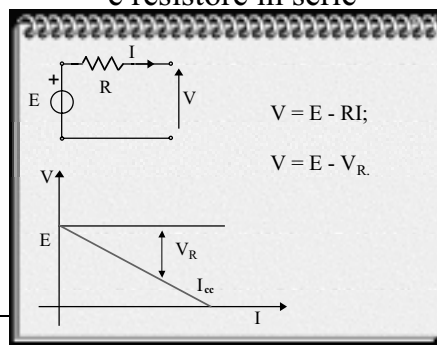
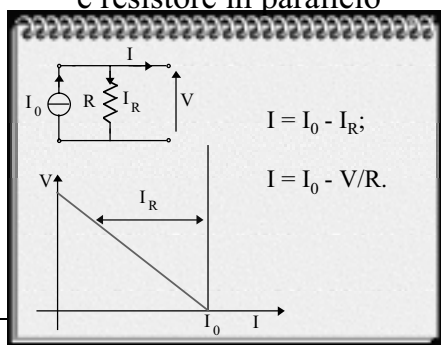


Lezione 9

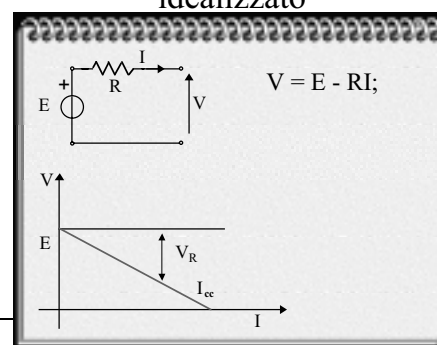
Generatore di tensione e resistore in serie



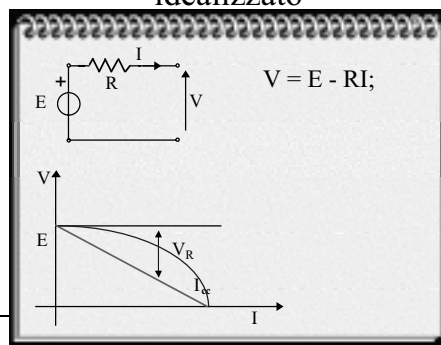
Generatore di corrente e resistore in parallelo



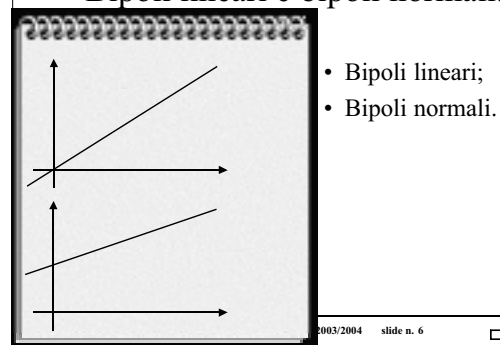
Generatore reale idealizzato



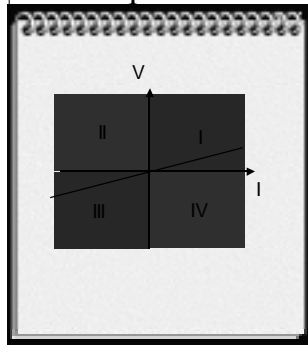
Generatore reale idealizzato



Classificazione dei bipoli: Bipoli lineari e bipoli normali.



Classificazione dei bipoli: Bipoli attivi e bipoli passivi.



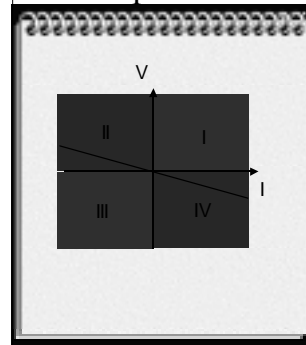
Bipoli passivi

- Convenzione dell'utilizzatore.

003/2004 slide n. 7



Classificazione dei bipoli: Bipoli attivi e bipoli passivi.



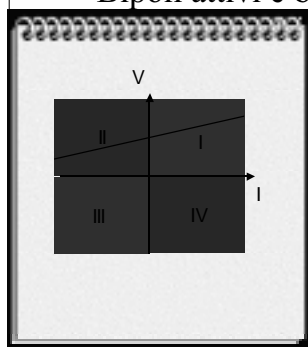
Bipoli passivi

- Convenzione del generatore.

003/2004 slide n. 8



Classificazione dei bipoli: Bipoli attivi e bipoli passivi.



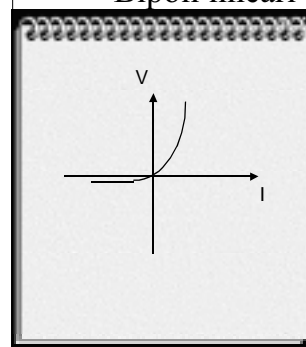
Bipoli attivi

- Convenzione del generatore.

003/2004 slide n. 9



Classificazione dei bipoli: Bipoli lineari e non lineari

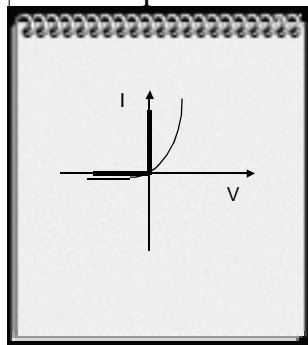


Diodo reale.

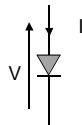
003/2004 slide n. 10



Classificazione dei bipoli: Bipoli lineari e non lineari



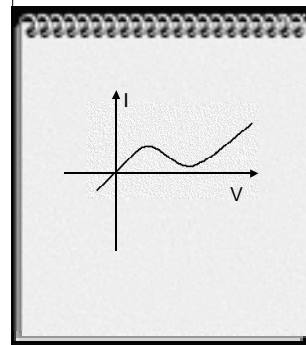
Diodo idealizzato.



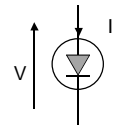
003/2004 slide n. 11



Altri bipoli non lineari



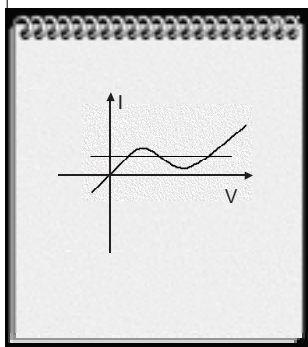
Diodo tunnel.



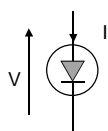
003/2004 slide n. 12



Altri bipoli non lineari

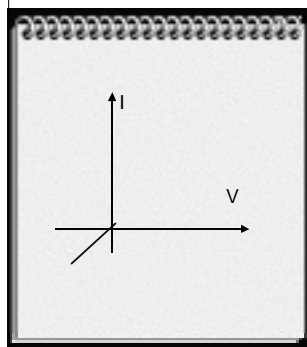


Il diodo tunnel è un bipolo controllato in tensione.

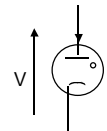


003/2004 slide n. 13

Altri bipoli non lineari

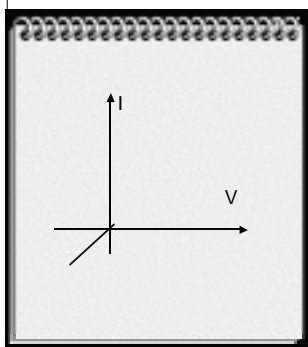


Diodo a gas.

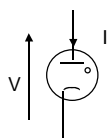


003/2004 slide n. 14

Altri bipoli non lineari

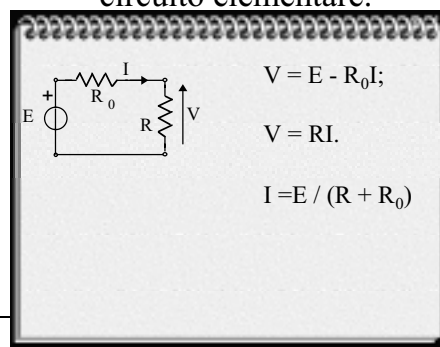


Il diodo a gas è un bipolo controllato in corrente.

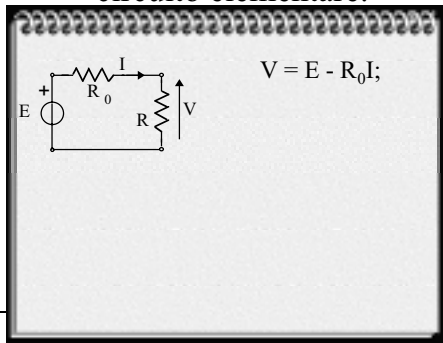


003/2004 slide n. 15

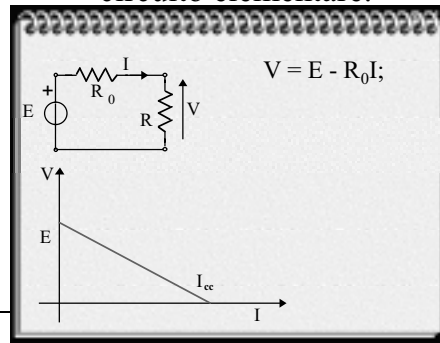
Soluzione grafica di un circuito elementare.



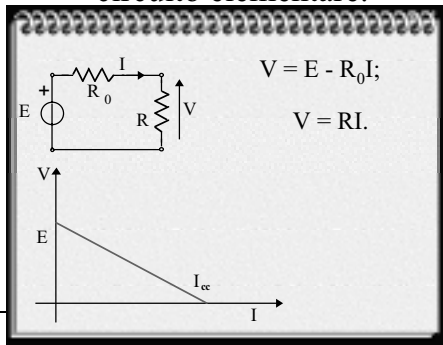
Soluzione grafica di un circuito elementare.



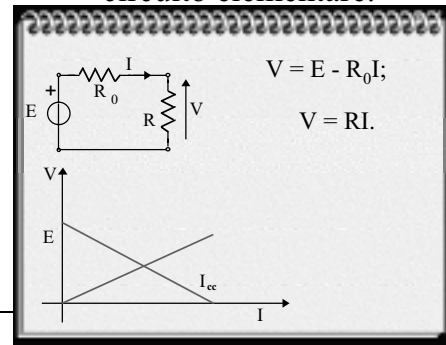
Soluzione grafica di un circuito elementare.



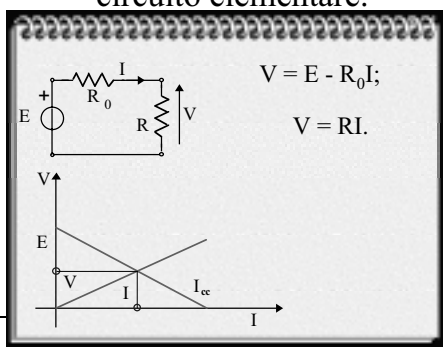
Soluzione grafica di un circuito elementare.



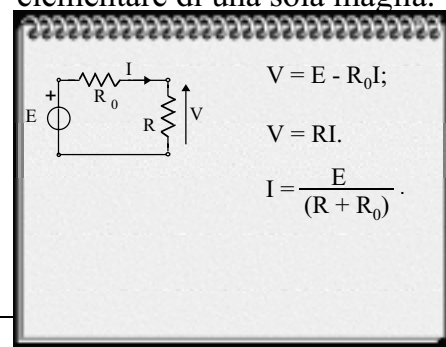
Soluzione grafica di un circuito elementare.



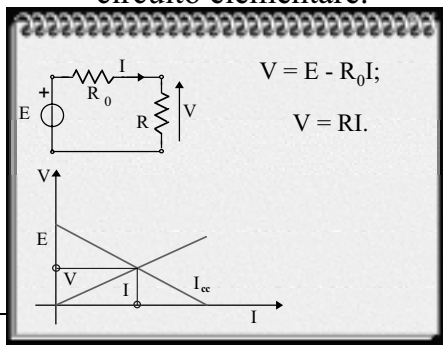
Soluzione grafica di un circuito elementare.



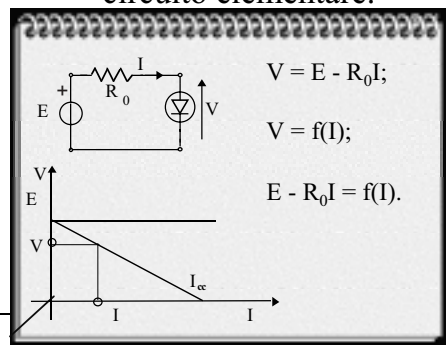
Soluzione di un circuito elementare di una sola maglia.



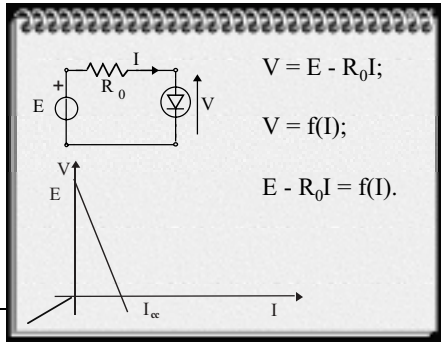
Soluzione grafica di un circuito elementare.



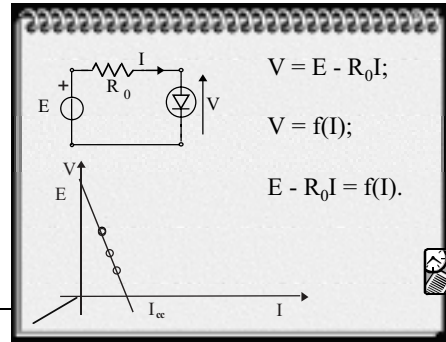
Soluzione grafica di un circuito elementare.



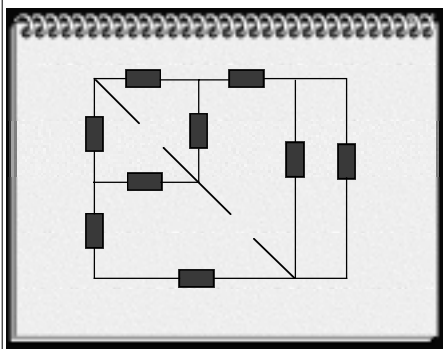
Soluzione grafica di un circuito elementare.



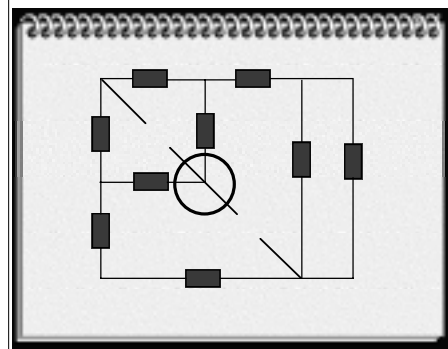
Soluzione grafica di un circuito elementare.



Circuito o rete elettrica

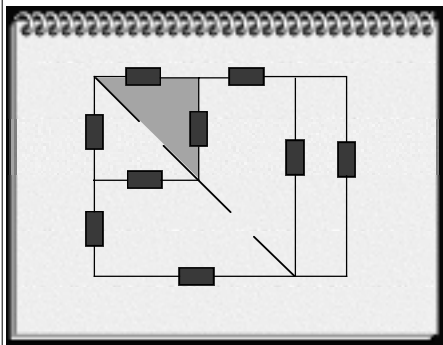


Circuito: i nodi



Nodi

Circuito: le maglie



Maglie

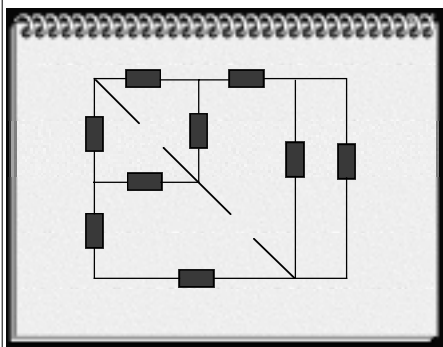
Riepilogo della Lezione 9

- Generatore con resistenza in serie o in parallelo
- Il generatore reale idealizzato;
- Classificazione dei bipoli;
- Soluzione grafica di un circuito elementare;
- Circuiti o reti elettriche.

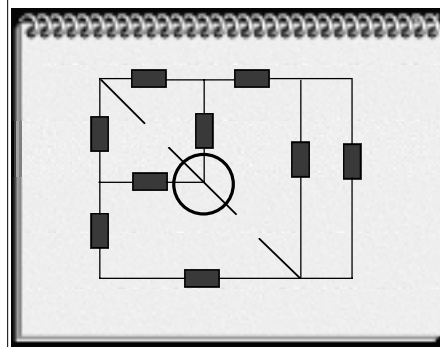
Fine della Lezione 9

Lezione10

Circuito o rete elettrica

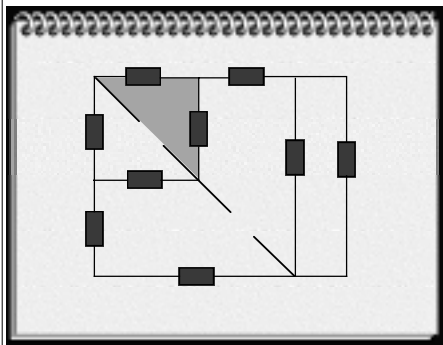


Circuito: i nodi



Nodi

Circuito: le maglie



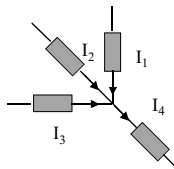
Maglie

Leggi di Kirchhoff



• G.R.Kirchhoff
(1824 - 1887)

Prima legge di Kirchhoff o legge di Kirchhoff per le correnti (L.K.C.).

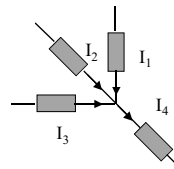


- In ogni nodo la somma algebrica delle correnti entranti o uscenti da un nodo è identicamente nulla.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 37



Prima legge di Kirchhoff



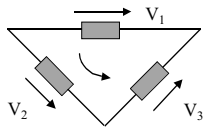
- In ogni nodo la somma algebrica delle correnti entranti o uscenti da un nodo è identicamente nulla.

$$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0.$$

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 38



Seconda legge di Kirchhoff o legge di Kirchhoff per le tensioni (L.K.T).

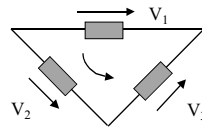


- In ogni maglia la somma delle tensioni di lato, prese con il proprio segno o con il segno opposto, a seconda che il loro verso coincida o non con un verso di orientazione della maglia in precedenza prescelto, è identicamente nulla.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 39



Seconda legge di Kirchhoff.



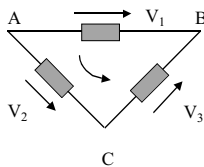
- In ogni maglia la somma delle tensioni di lato, prese con il proprio segno o con il segno opposto, a seconda che il loro verso coincida o non con un verso di orientazione della maglia in precedenza prescelto, è identicamente nulla.

$$-V_1 + V_2 + V_3 = 0.$$

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 40



Seconda legge di Kirchhoff: i potenziali



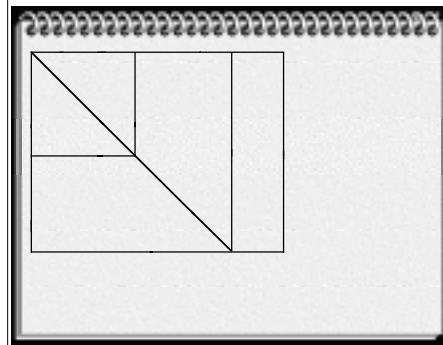
- In ogni maglia la somma delle tensioni di lato, prese con il proprio segno o con il segno opposto, a seconda che il loro verso coincida o non con un verso di orientazione della maglia in precedenza prescelto, è identicamente nulla.

$$-(V_B - V_A) + (V_C - V_A) + (V_B - V_C) = 0.$$

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 41



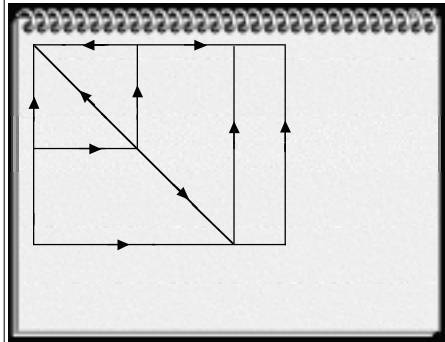
Grafo di una rete



N nodi
l lati



Grafo orientato di una rete

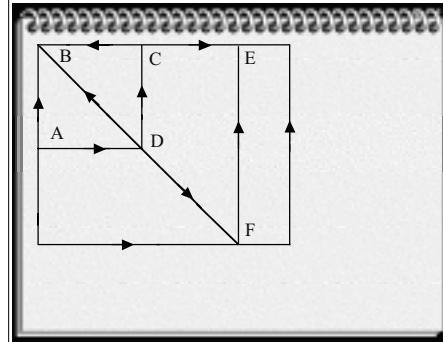


N nodi

l lati



Grafo orientato: nodi e lati

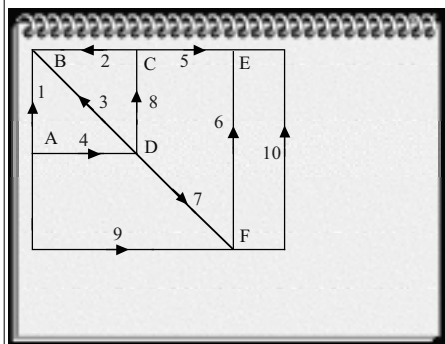


$N = 6$

l lati



Grafo orientato

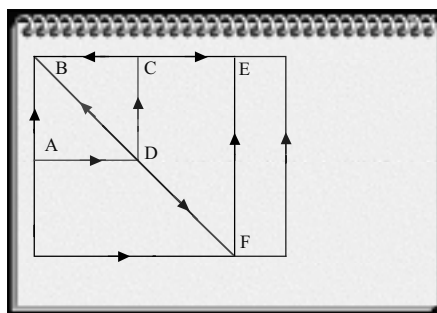


$N = 6$

$l = 10$



Albero
di una
rete

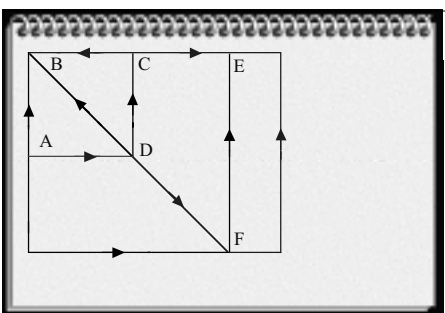


- Un insieme di rami che unisce tra loro tutti i nodi della rete senza formare maglie chiuse.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 46



Un
altro
albero.

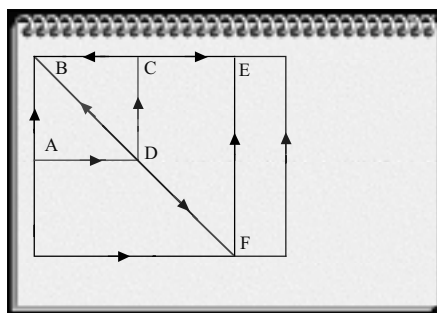


- Un insieme di rami che unisce tra loro tutti i nodi della rete senza formare maglie chiuse.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 47



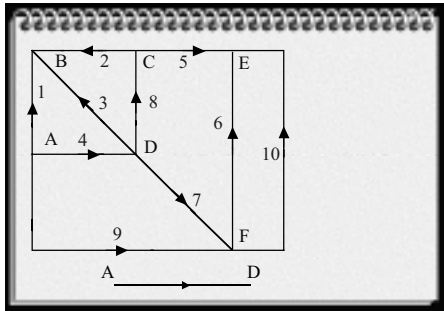
Coalbero
di un
albero.



- Il complemento del prescelto albero dei rami della rete.

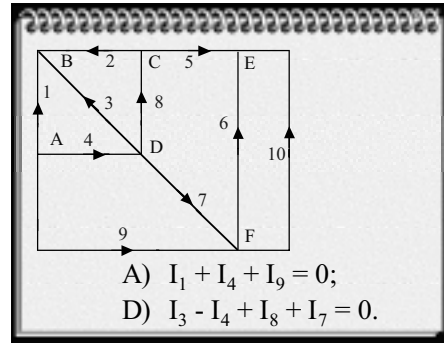
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 48





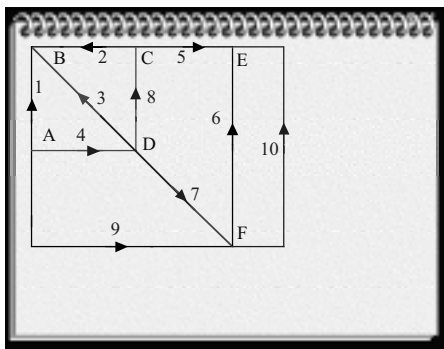
N-1 equazioni indipendenti ai nodi

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 49



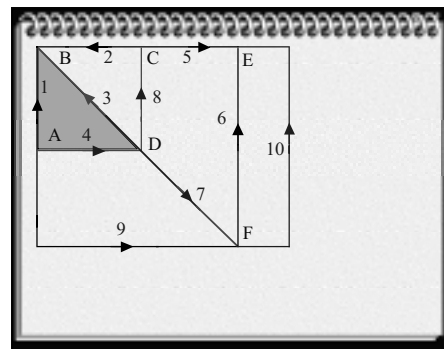
N-1 equazioni indipendenti ai nodi

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 50



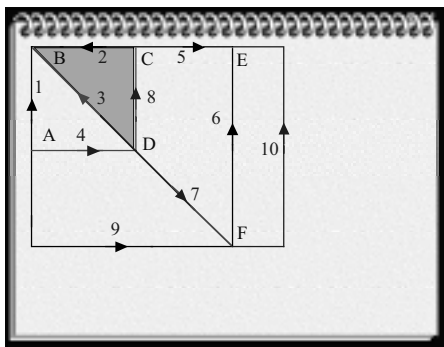
Equazioni indipendenti alle maglie

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 51



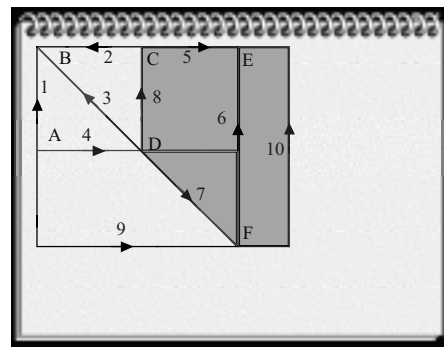
Aggiungendo il ramo 1

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 52



Aggiungendo il ramo 2

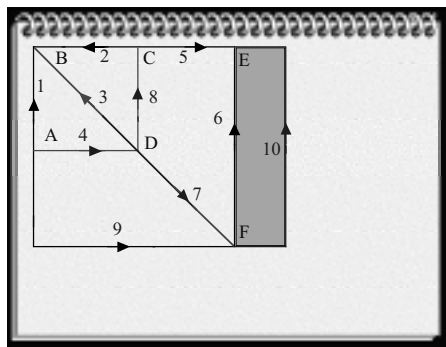
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 53



Aggiungendo il ramo 5

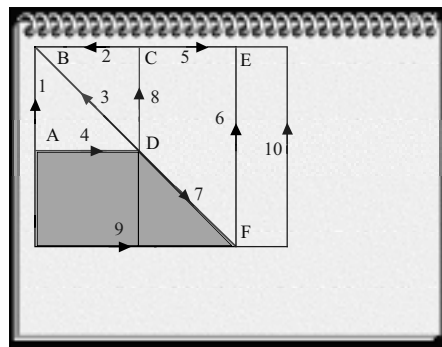
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 54





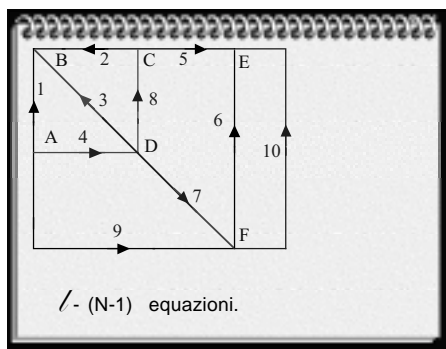
Aggiungendo il ramo 6

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 55



Aggiungendo il ramo 9

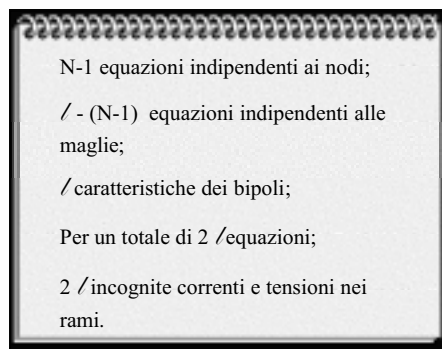
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 56



$\ell - (N-1)$ equazioni.

Equazioni indipendenti alle maglie

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 57



$N-1$ equazioni indipendenti ai nodi;
 $\ell - (N-1)$ equazioni indipendenti alle maglie;
 ℓ caratteristiche dei bipoli;
 Per un totale di 2ℓ equazioni;
 2ℓ incognite correnti e tensioni nei rami.

Equazioni indipendenti

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 58

Riepilogo della Lezione 10

- I circuiti elettrici;
- Nodi e maglie;
- Le leggi di Kirchhoff;
- Il grafo di una rete;

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 59

Riepilogo della Lezione 10

- Albero e coalbero di una rete;
- Equazioni indipendenti ai nodi ed alle maglie;
- Equazioni nelle incognite tensioni e correnti di lato.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 60

Fine della Lezione 10

