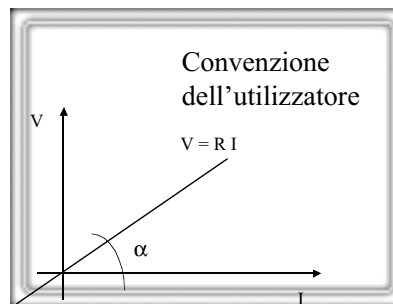


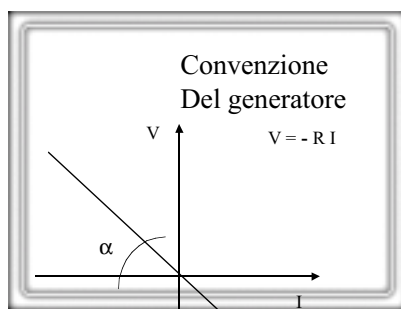
Lezione 6

Rappresentazione grafica



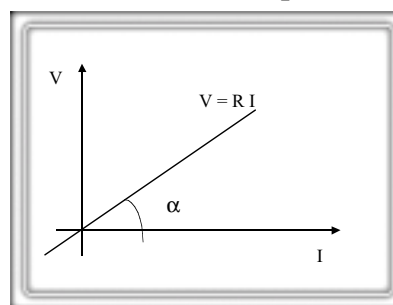
$$R = \tan \alpha.$$

Rappresentazione grafica



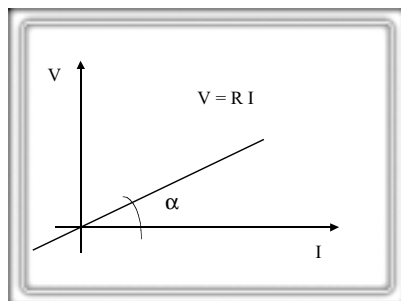
$$R = \tan \alpha.$$

Altri bipoli



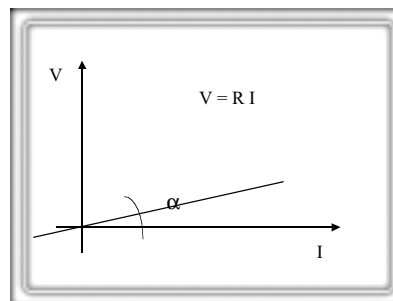
$$R = \tan \alpha.$$

Altri bipoli



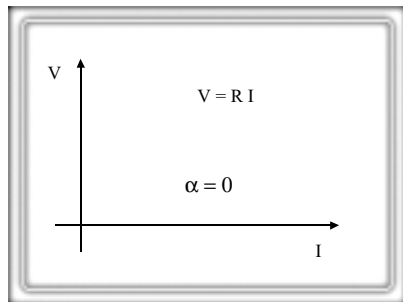
$$R = \tan \alpha.$$

Altri bipoli



$$R = \tan \alpha.$$

Altri bipoli

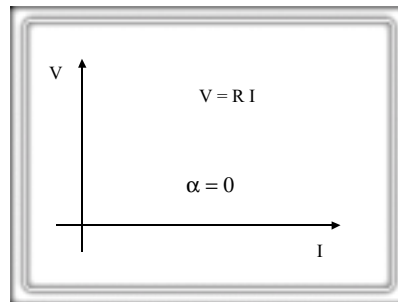


$$R = \tan \alpha.$$

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 7



Bipolo Corto Circuito



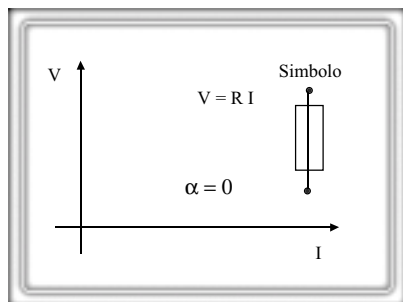
$$R = \tan \alpha.$$

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 8



Bipolo Corto Circuito



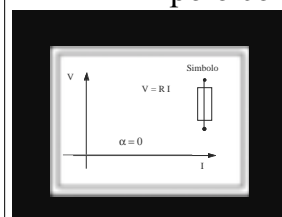
$$R = \tan \alpha.$$

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 9



Bipolo corto circuito

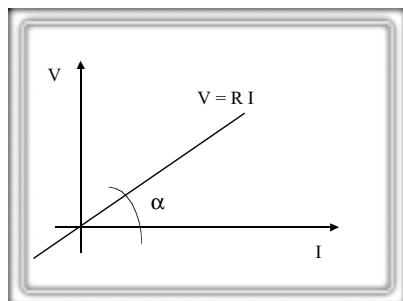


Un bipolo che può essere attraversato da qualsiasi corrente senza che ai suoi morsetti si manifesti una d.d.p..

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 10



Altri bipoli

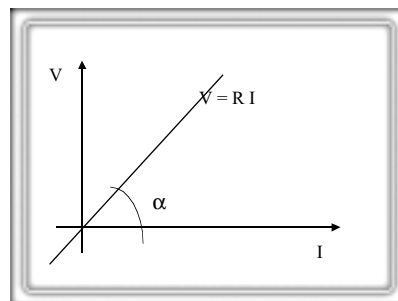


$$R = \tan \alpha.$$

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 11



Altri bipoli

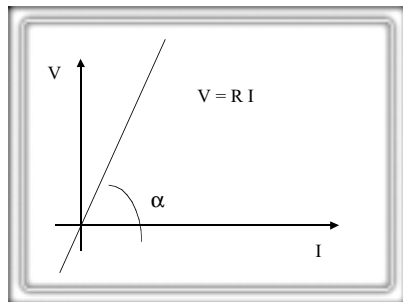


$$R = \tan \alpha.$$

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 12

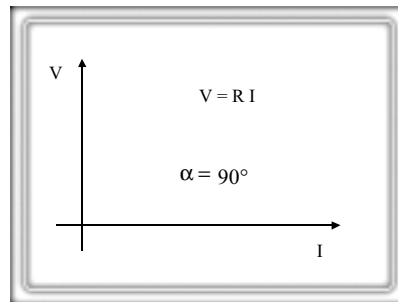


Altri bipoli



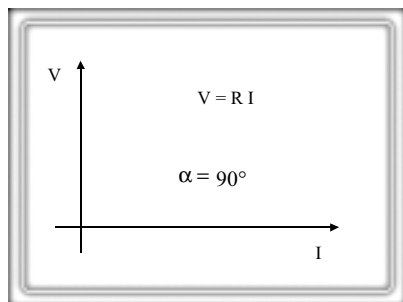
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 13

Altri bipoli



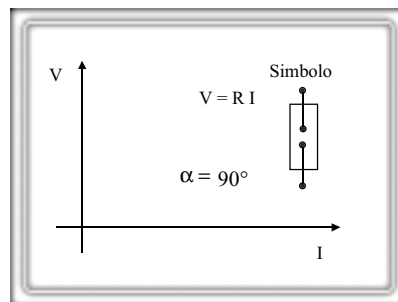
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 14

Bipolo a vuoto o circuito aperto



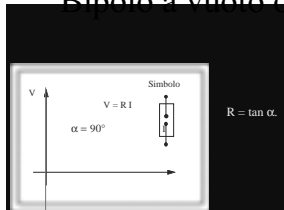
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 15

Bipolo a vuoto o circuito aperto



Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 16

Bipolo a vuoto o circuito aperto



Un bipolo che con qualsiasi tensione ai morsetti non lascia passare alcuna corrente.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 17

Strumenti di misura

Tensione o d.d.p.	Voltmetro;
Corrente	Amperometro;
Resistenza	Ohmmetro;
Tutte	Multimetro.

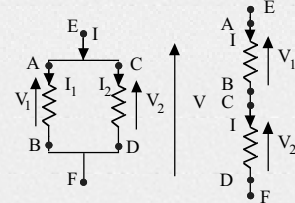
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 18

Multipli e sottomultipli

- pico (p) 10^{-12} ;
- nano (n) 10^{-9} ;
- micro (μ) 10^{-6} ;
- milli (m) 10^{-3} ;
- kilo (k) 10^{+3} ;
- Mega (M) 10^{+6} ;
- Giga (G) 10^{+9} ;
- Tera (T) 10^{+12} .

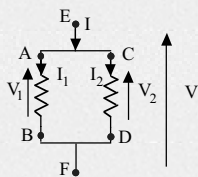
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 19

Parallelo e serie di resistori



Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 20

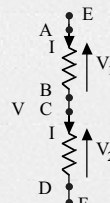
Parallelo



Ai due resistori è applicata la stessa d.d.p., ma essi possono essere attraversati da diverse correnti.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 21

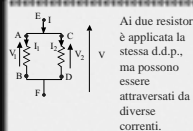
Serie



I due resistori sono attraversati dalla stessa corrente, ma ai loro morsetti può essere applicata una diversa d.d.p..

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 22

Parallelo di resistori



Ai due resistori è applicata la stessa d.d.p., ma possono essere attraversati da diverse correnti.

Serie di resistori

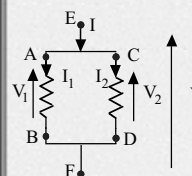


I due resistori sono attraversati dalla stessa corrente, ma ai loro morsetti può essere applicata una diversa d.d.p..

Multimetro Virtuale.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 23

Parallelo di resistori



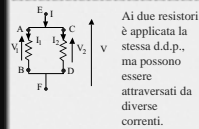
$100 \parallel 100$	\Rightarrow	50
$50 \parallel 100$	\Rightarrow	33,33
$100 \parallel 200$	\Rightarrow	66,66
$100 \parallel 0$	\Rightarrow	0
$100 \parallel \infty$	\Rightarrow	100

Riepilogo della Lezione 6

- Rappresentazione grafica della caratteristica;
- Il bipolo corto circuito;
- Il bipolo circuito aperto o a vuoto;
- Strumenti ed unità di misura;
- Il Multimetro Virtuale;
- Parallelo e serie di resistori: il parallelo.

Lezione 7

Parallelo di resistori



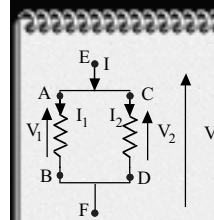
Ai due resistori è applicata la stessa d.d.p., ma possono essere attraversati da diverse correnti.

Serie di resistori



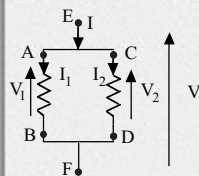
I due resistori sono attraversati dalla stessa corrente, ma ai loro morsetti può essere applicata una diversa d.d.p...

Parallelo di resistori



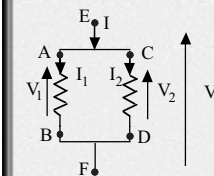
100 // 100	➡	50
50 // 100	➡	33,33
100 // 200	➡	66,66
100 // 0	➡	0
100 // ∞	➡	100

Parallelo di resistori



$$\begin{aligned}
 V &= R_1 I_1 = R_2 I_2; \\
 I &= I_1 + I_2; \\
 I &= V / R_1 + V / R_2 = V G; \\
 G &= 1 / R_1 + 1 / R_2; \\
 R &= R_1 R_2 / (R_1 + R_2).
 \end{aligned}$$

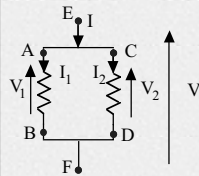
Parallelo di resistori



$$R = R_1 R_2 / (R_1 + R_2).$$

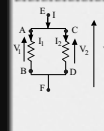
100 // 100	➡	50
50 // 100	➡	33,33
100 // 200	➡	66,66
100 // 0	➡	0
100 // ∞	➡	100

Formula del partitore di corrente



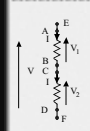
$$\begin{aligned} V &= R_1 I_1 = R_2 I_2; \\ I &= I_1 + I_2; \\ I &= V / R_1 + V / R_2 = V G; \\ G &= 1 / R_1 + 1 / R_2; \\ I_1 &= I - I_2 = I - V / R_2; \\ I_1 &= I - I / G R_2; \\ I_1 &= I [1 - 1 / G R_2]; \\ I_1 &= I [R_2 / (R_1 + R_2)]. \end{aligned}$$

Parallelo di resistori



Ai due resistori è applicata la stessa d.d.p., ma possono essere attraversati da diverse correnti.

Serie di resistori



I due resistori sono attraversati dalla stessa corrente, ma ai loro morsetti può essere applicata una diversa d.d.p...

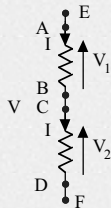
Multimetro Virtuale.



Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 32

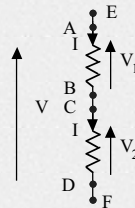


Serie di resistori



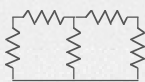
$$\begin{aligned} I &= V_1 / R_1 = V_2 / R_2; \\ V &= V_1 + V_2; \\ V &= R_1 I + R_2 I = R I; \\ R &= R_1 + R_2; \\ G &= G_1 G_2 / (G_1 + G_2). \end{aligned}$$

Formula del partitore di tensione



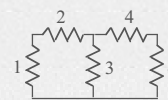
$$\begin{aligned} I &= V_1 / R_1 = V_2 / R_2; \\ V &= V_1 + V_2; \\ V &= R_1 I + R_2 I = R I; \\ R &= R_1 + R_2; \\ V_1 &= V - V_2; \\ V_1 &= V - R_2 I = V - R_2 V / R; \\ V_1 &= V [1 - R_2 / (R_1 + R_2)]; \\ V_1 &= V [R_1 / (R_1 + R_2)]. \end{aligned}$$

Più bipoli

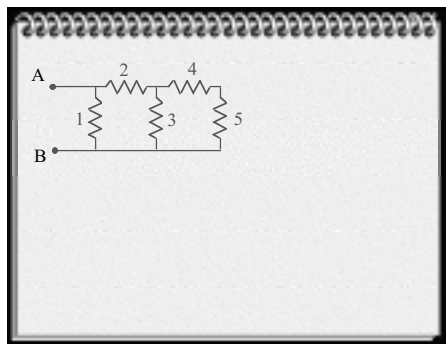


Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 35

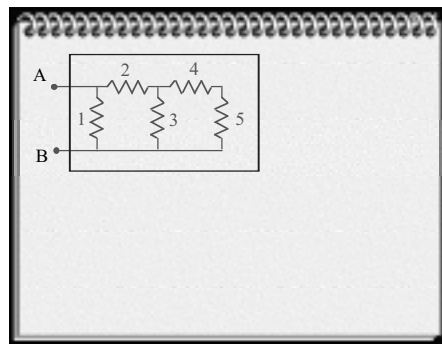
Circuito elettrico



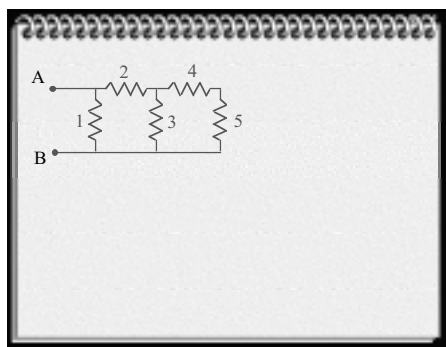
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 36



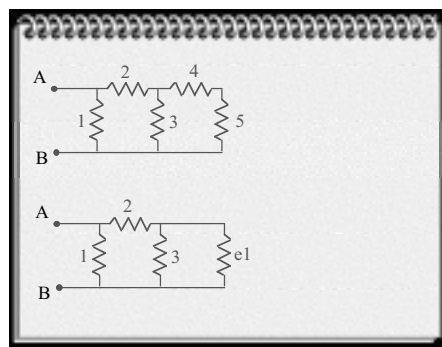
Circuito
elettrico



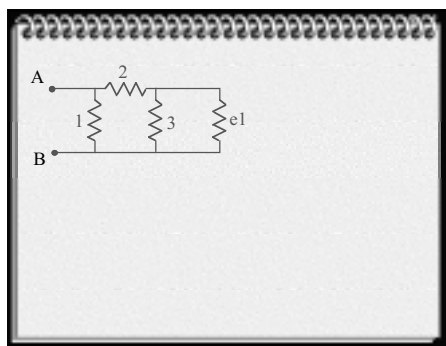
Bipolo equivalente



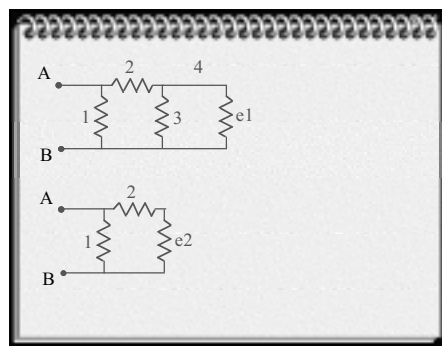
R_4 ed R_5 sono in serie.



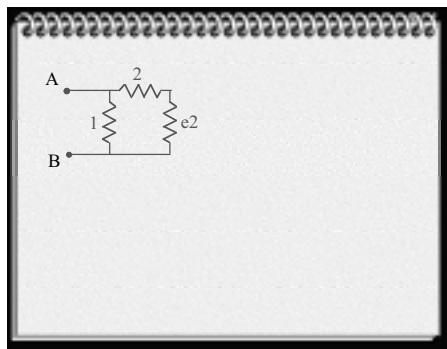
$R_{e1} = R_4 + R_5.$



R_{e1} ed R_3 sono in parallelo.

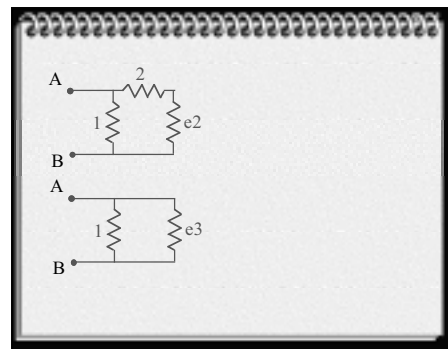


$R_{e2} = R_{e1} R_3 / (R_{e1} + R_3).$



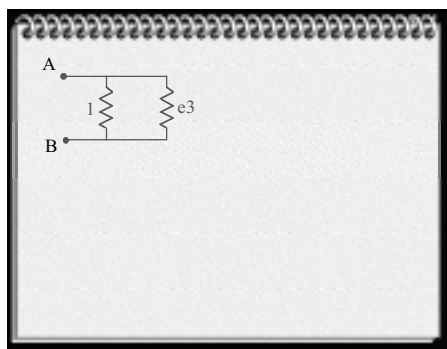
R_2 ed R_{e2} sono in serie.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 43



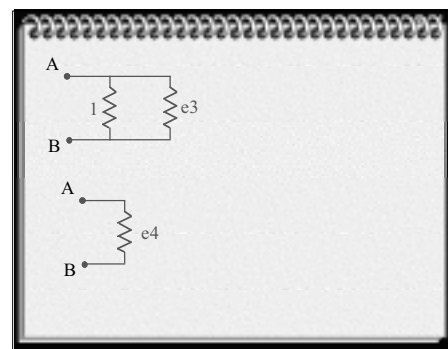
$R_{e3} = R_2 + R_{e2}.$

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 44



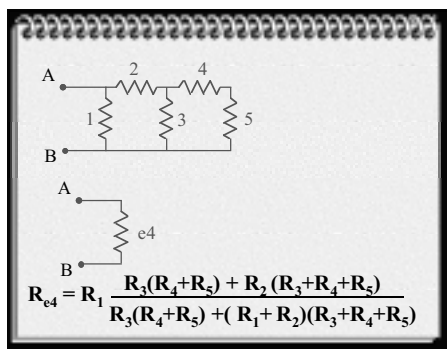
R_{e3} ed R_1 sono in parallelo.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 45



$R_{e4} = R_1 R_{e3} / (R_1 + R_{e3}).$

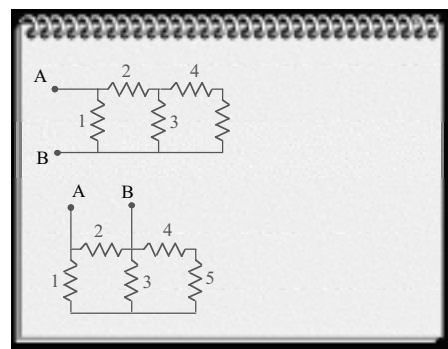
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 46



$$R_{e4} = R_1 \frac{R_3(R_4+R_5) + R_2(R_3+R_4+R_5)}{R_3(R_4+R_5) + (R_1+R_2)(R_3+R_4+R_5)}$$

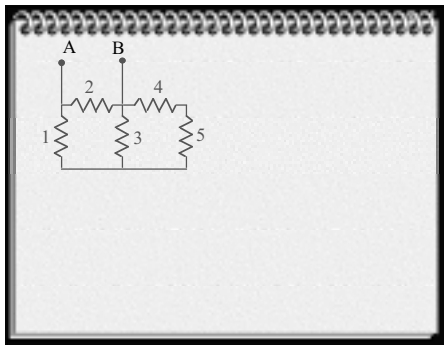
Resistenza equivalente dai morsetti A e B.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 47



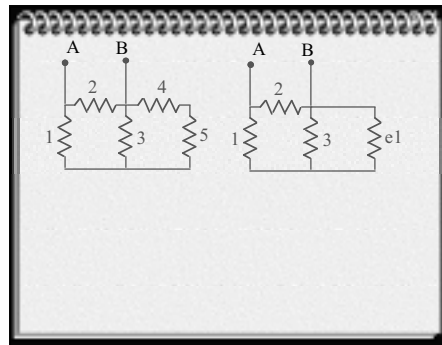
Altri morsetti.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 48



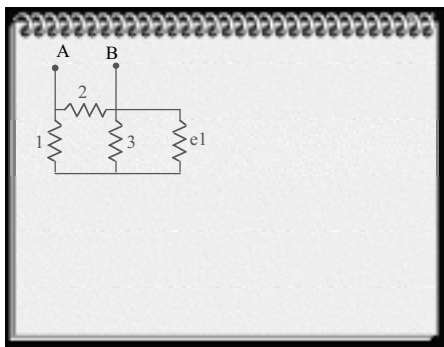
R_4 ed R_5 sono in serie.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 49



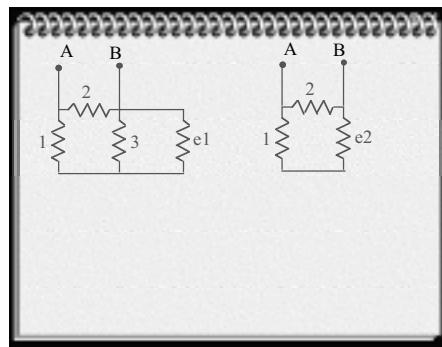
$R_{e1} = R_4 + R_5.$

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 50



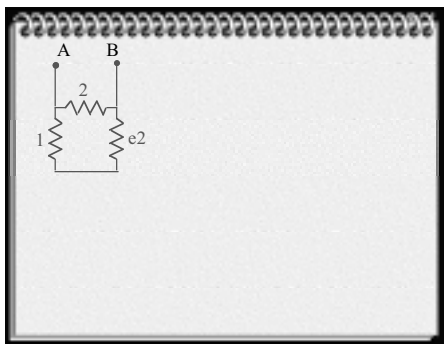
R_{e1} ed R_3 sono in parallelo.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 51



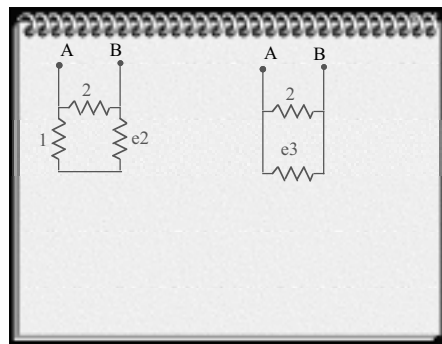
$R_{e2} = R_{e1} R_3 / (R_3 + R_{e1}).$

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 52



R_{e2} ed R_1 sono in serie

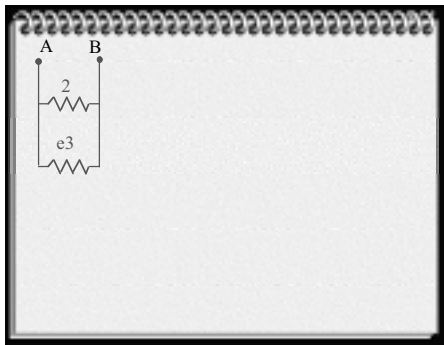
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 53



$R_{e3} = R_1 + R_{e2}.$

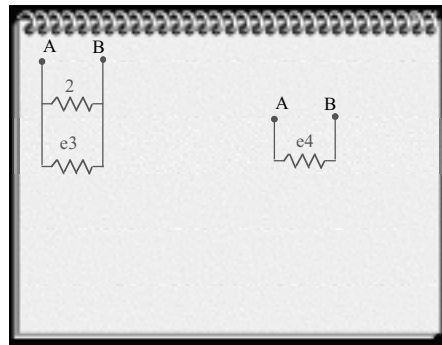
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 54





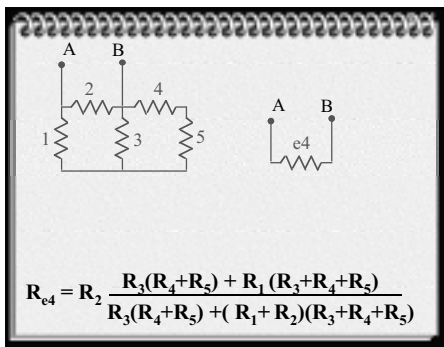
R_{e3} ed R_2 sono in parallelo.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 55



$$R_{e4} = R_{e3} R_2 / (R_2 + R_{e3}).$$

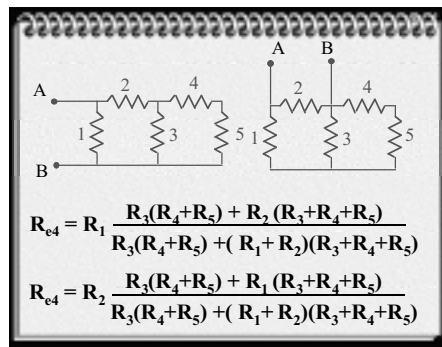
Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 56



$$R_{e4} = R_2 \frac{R_3(R_4+R_5) + R_1(R_3+R_4+R_5)}{R_3(R_4+R_5) + (R_1+R_2)(R_3+R_4+R_5)}$$

Resistenza equivalente dai nuovi A e B.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 57



$$R_{e4} = R_1 \frac{R_3(R_4+R_5) + R_2(R_3+R_4+R_5)}{R_3(R_4+R_5) + (R_1+R_2)(R_3+R_4+R_5)}$$

vecchia

$$R_{e4} = R_2 \frac{R_3(R_4+R_5) + R_1(R_3+R_4+R_5)}{R_3(R_4+R_5) + (R_1+R_2)(R_3+R_4+R_5)}$$

nuova

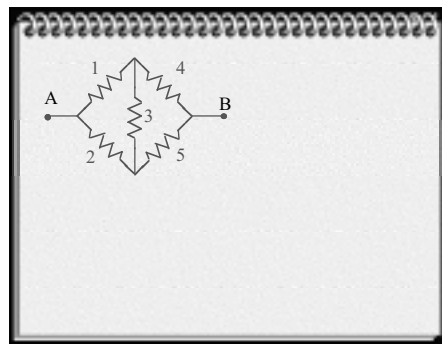
Confronto

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 58

Attenzione!

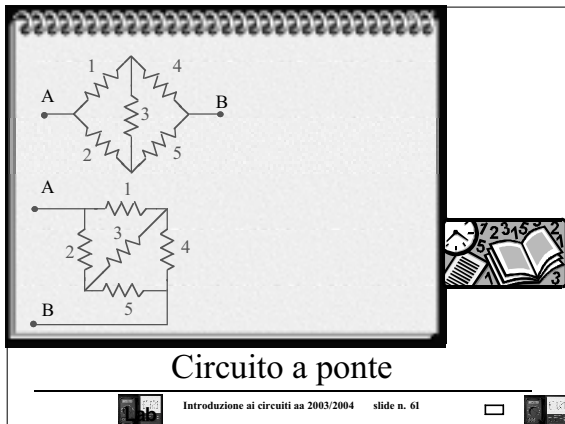
- Non tutti i circuiti, visti da due morsetti, possono essere ricondotti ad un unico bipolo utilizzando soltanto le formule della serie e del parallelo!

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 59




Circuito a ponte

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 60




Circuito a ponte

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 61 

Riepilogo della Lezione 7

- Parallelo di due bipoli;
- Partitore di corrente;
- Serie di due bipoli;
- Partitore di tensione;
- Bipolo equivalente visto da due morsetti;
- Circuito “a ponte”;
- Alcuni esercizi.

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 62 

Fine della Lezione 7

Introduzione ai circuiti aa 2003/2004 slide n. 63 