

1) Definições de circuitos elétricos

a) Nó

b) Ramo

c) Laço (Malha)

2) Leis de Kirchhoff

a) Das correntes (conceito nó) (1ª LK)

b) Das tensões (conceito de caminho fechado) (2ª LK)

3) Fontes reais

a) Tensão

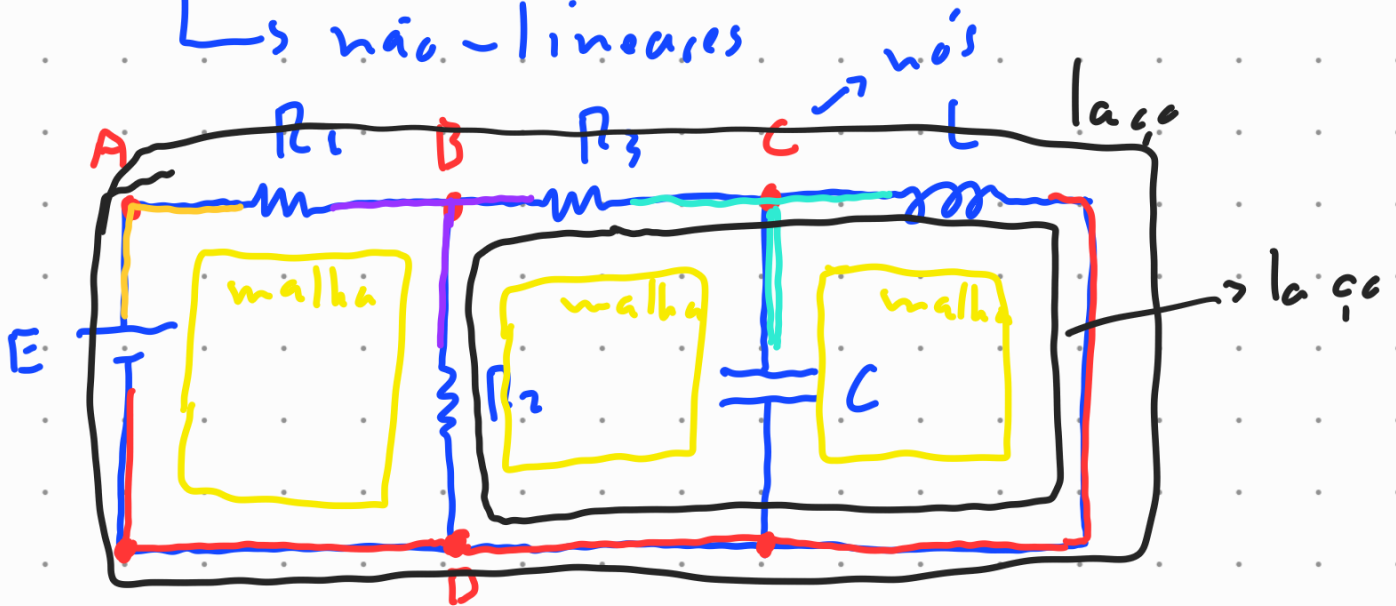
b) Corrente

c) Conversão entre fontes

L) Circuito elétrico: conjunto interligado de bipolos ativos e passivos

↳ lineares (R, L, C)

↳ não-lineares



a) Nós: ponto onde dois ou mais bipolos se conectam.

b) Ramo: são os próprios bipolos, ou seja, parte do circuito entre dois nós.

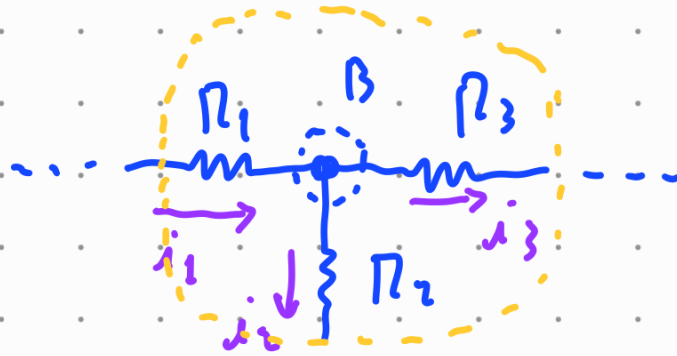
c) Laço: caminho fechado de ramos.

d) Malha: são os laços que não englobam outros laços



2) Leis de Kirchhoff

a) Lei de Kirchhoff das correntes (LKC):



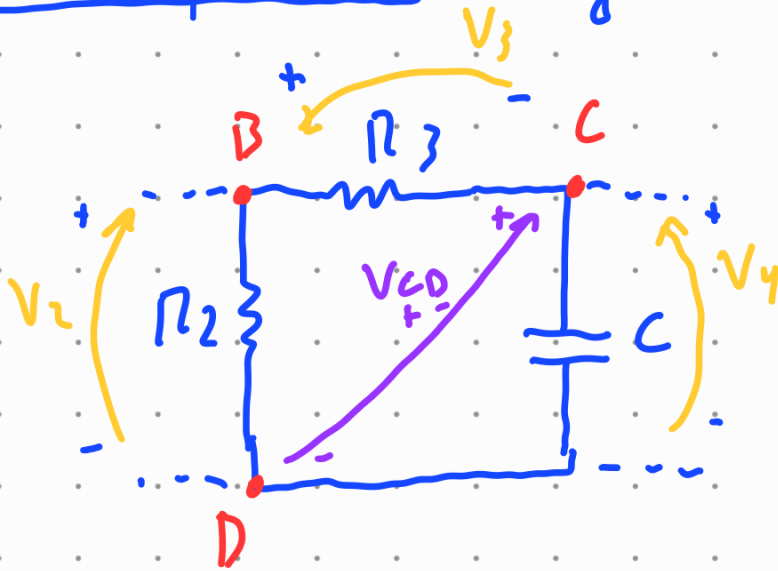
$$i_1 - i_2 - i_3 = 0$$

A soma tóica das correntes que entram e saem de uma região fechada é igual à zero.

$$\sum i_{\text{entram}} = \sum i_{\text{saem}}$$

b) Lei de Kirchhoff das tensões (2ª LK)

O somatório das tensões em um percurso fechado é igual a zero.



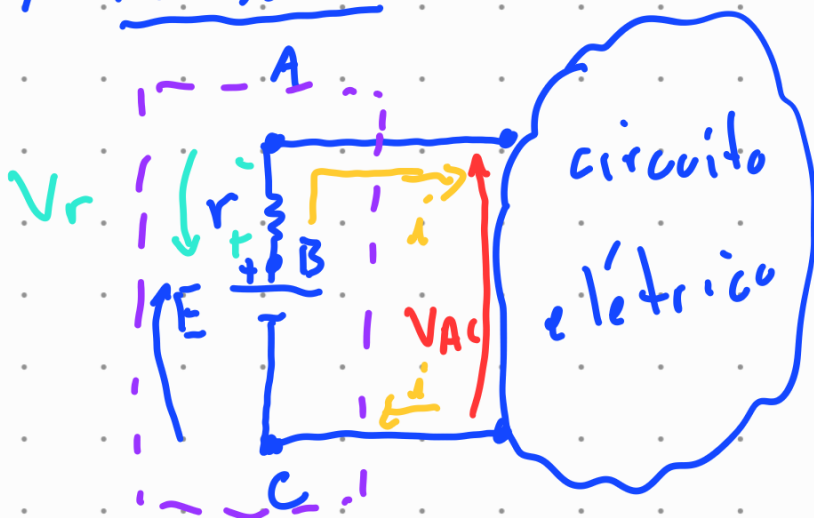
$$E_{x1}: -V_3 - V_4 + V_2 = 0$$

$$E_{x2}: -V_4 + V_{CD} = 0$$

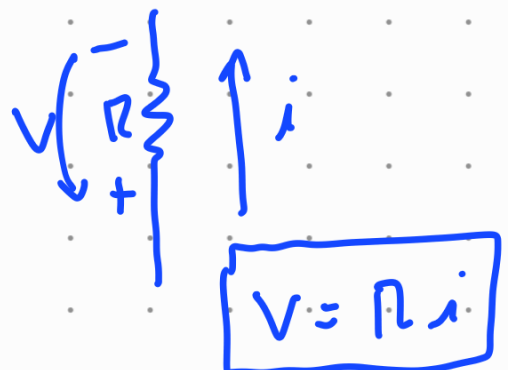
$$E_{x3}: V_2 - V_3 - V_{CD} = 0$$

3) Fontes reais

a) Tensão:



Lei de Ohm



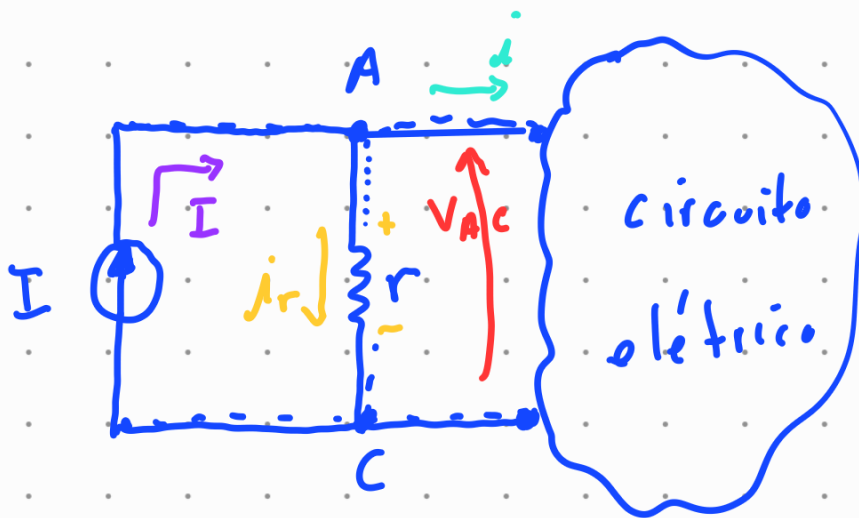
$$V = R \cdot i$$

$$V_{AC} + V_r - E = 0$$

$$V_{AC} = E - V_r$$

$$V_{AC} = E - r i$$

b) Corrente:



Da L_1 e L_2 no nó A :

$$I - i - ir = 0$$

$$I - i - \frac{V_{AC}}{r} = 0$$

$$i = I - \frac{V_{AC}}{r}$$

c) Conversão entre fontes reais



querer substituir

$$V_{AC} = E - r i \quad (1)$$

$$i = I - \frac{V_{AC}}{r}$$

$$r i = r I - V_{AC}$$

$$V_{AC} = r I - r i \quad (2)$$

Subst. (2) em (1):

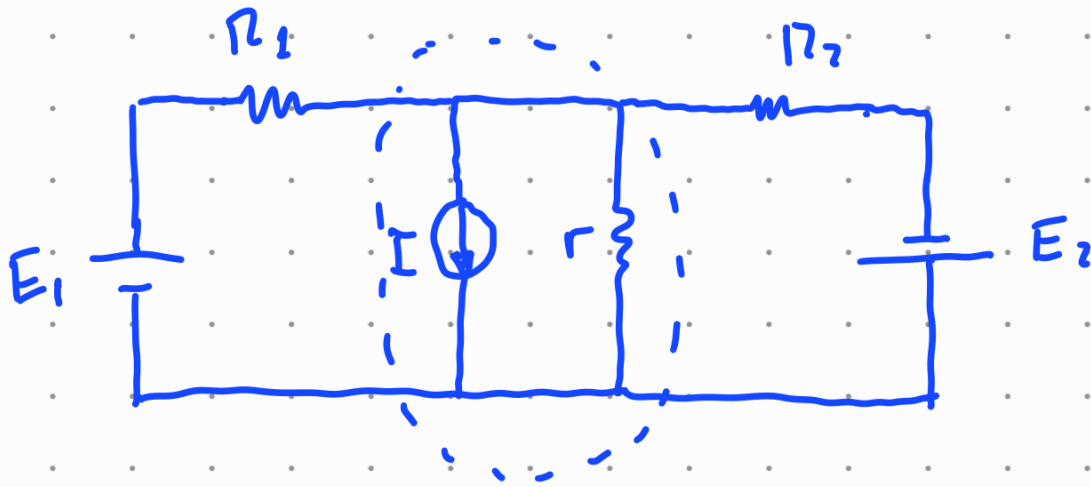
$$r I - \cancel{r i} = E - \cancel{r i}$$

$$E = r I$$

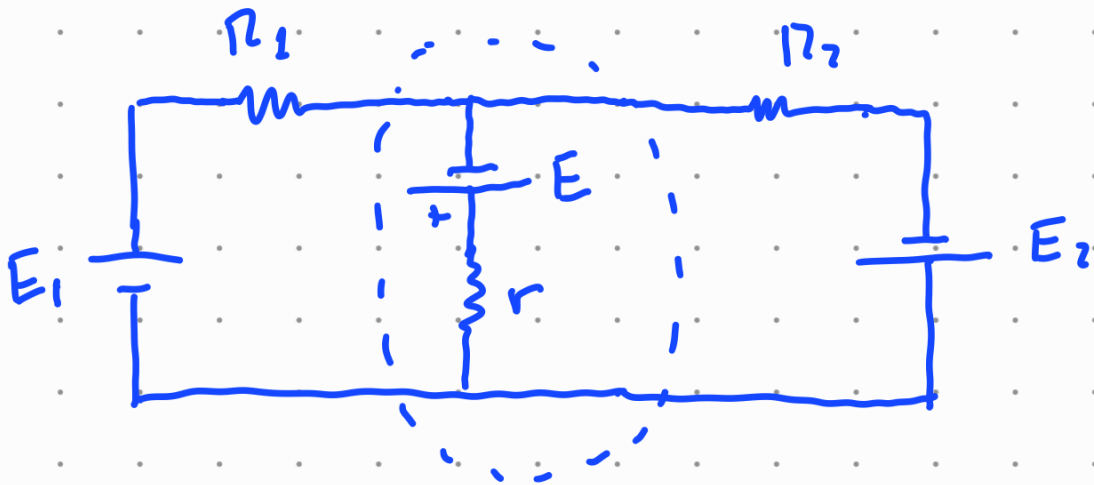
O inverso basta fazer:
(fonte de tensão p/ fonte de corrente)

$$I = \frac{E}{r}$$

Ex: Converter a fonte de corrente real
do circuito a seguir por uma fonte de
tensão real:



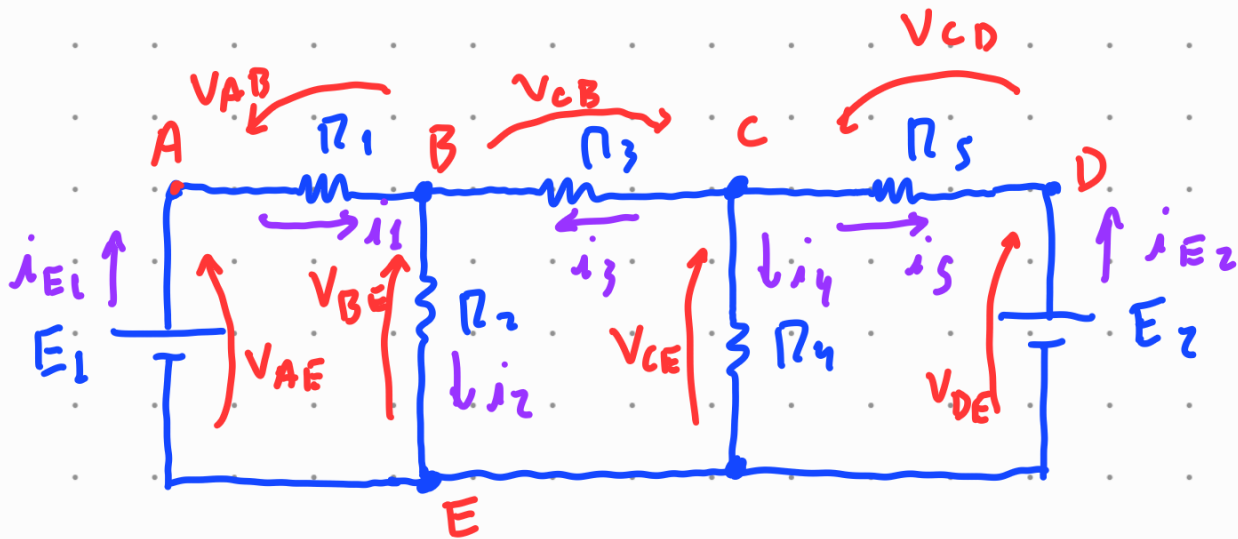
Dado: $I = 100(A)$
 $r = 20(\Omega)$



$$E = r I = 20 \cdot 100 = 2000 (V)$$

$$r = 20(\Omega)$$

4) Solução de circuitos utilizando as Leis de Ohm e Kirchhoff



Nº ramos: 7

Nºs: 5

Nº de incógnitas: $2 \times \text{Nº ramos} = \underline{14}$

Nº de equações da Lei de Ohm: 7

Ramo: E_1 : $V_{AE} = E_1$

R_1 : $V_{AB} = R_1 i_1$

R_2 : $V_{BE} = R_2 i_2$

R_3 : $V_{CB} = R_3 i_3$

R_4 : $V_{CE} = R_4 i_4$

R_5 : $V_{CD} = R_5 i_5$

E_2 : $V_{DE} = E_2$