

EQUIPAMENTOS DE MEDIDAS

Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

- ▶ A Um bom exemplo na aplicação de divisor de tensão e divisor de corrente aparece na concepção de instrumentos simples de medida de dois terminais, tais como amperímetros, voltímetros e ohmímetro.

Um **amperímetro** ideal mede a corrente que flui através de seus terminais e apresenta uma queda de tensão nula sobre seus terminais.



EQUIPAMENTOS DE MEDIDAS

Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

- ▶ A Um bom exemplo na aplicação de divisor de tensão e divisor de corrente aparece na concepção de instrumentos simples de medida de dois terminais, tais como amperímetros, voltímetros e ohmímetro.

O **voltímetro** ideal mede a tensão existente entre seus terminais, mas a corrente que flui por eles é zero.



EQUIPAMENTOS DE MEDIDAS

Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

- ▶ A Um bom exemplo na aplicação de divisor de tensão e divisor de corrente aparece na concepção de instrumentos simples de medida de dois terminais, tais como amperímetros, voltímetros e ohmímetro.

Um **Ohmímetro** ideal mede o valor da resistência conectada entre seus terminais e entrega uma potência nula à resistência.



dreamstime.com

EQUIPAMENTOS DE MEDIDAS

Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

- ▶ Instrumentos de medidas práticos, apenas se aproxima dos ideais. Nesse sentido o amperímetro não apresenta tensão nula entre seus terminais assim como o voltímetro não apresenta uma corrente nula entre seus terminais e o ohmímetro também não terá potência nula entregue pelos seus terminais.



EQUIPAMENTOS DE MEDIDAS

Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

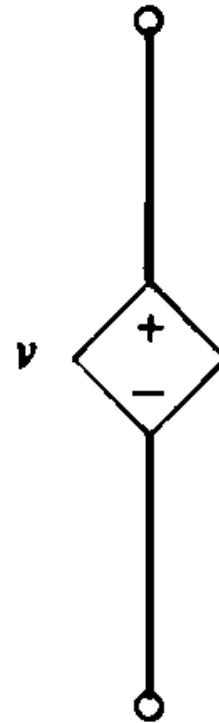
► **NOTA:** O conteúdo de medidas elétricas não faz parte do ementário da disciplina de **Eletricidade Aplicada**, e não será possível incluir esse tópico nos estudos, devido à falta de tempo abio. Entanto com conceitos até aqui aprendidos todos os discentes podem por conta própria estudar o princípio de funcionamento dos instrumentos de medidas básicos.



FONTES DEPENDENTES OU CONTROLADAS

Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

► As fontes de tensão e corrente até agora estudadas são fontes independentes, ou seja, não sofrem influência de outros elementos do circuito. Porém existem as fontes dependentes ou controladas, que são muito importantes na teoria dos circuitos elétricos.



(a)



(b)

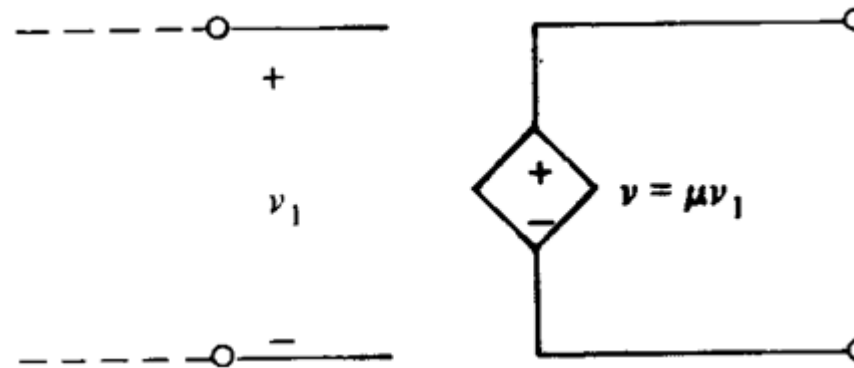
(a) Fonte de tensão dependente; (b) Fonte de corrente dependente.

FONTES DEPENDENTES OU CONTROLADAS

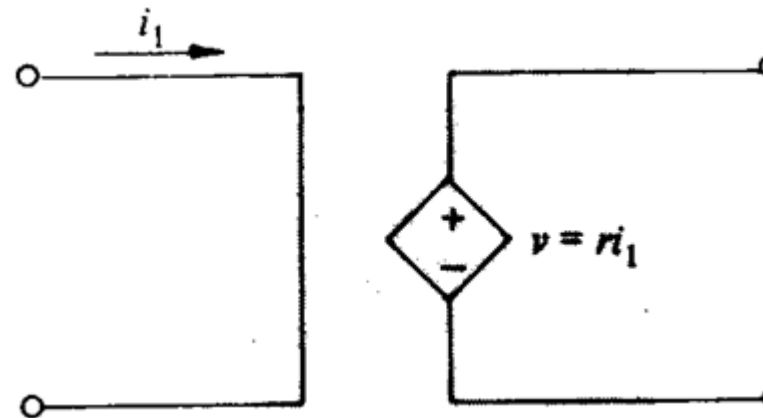
Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

► Fontes de tensão controlada ou dependente

Uma **fonte de tensão controlada ou dependente** é aquela cujo o valor da tensão depende ou é controlada por uma tensão ou corrente existente em outra parte do circuito. **A fonte de tensão controlada pode ser por tensão (FTCT) ou por corrente (FTCC).**



(a) FTCT



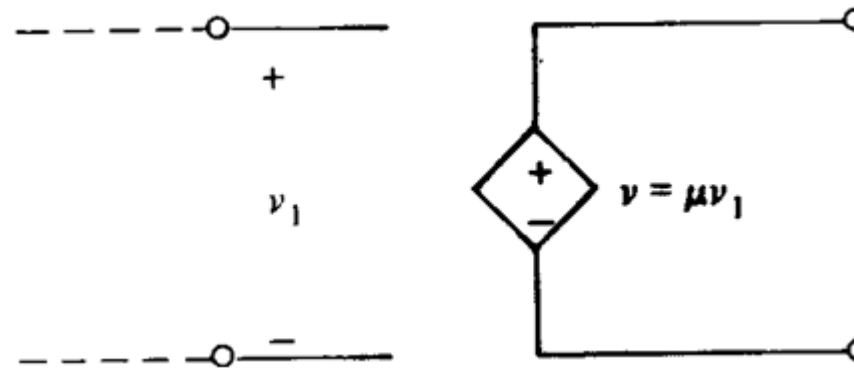
(b) FTCC

FONTES DEPENDENTES OU CONTROLADAS

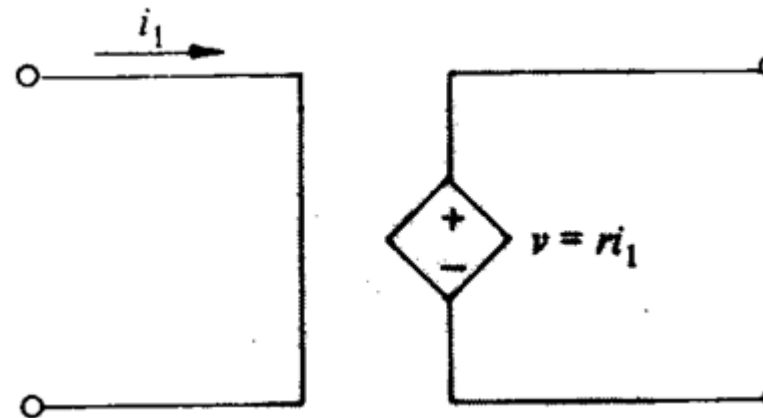
Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

► Fontes de tensão controlada ou dependente

A figura ao lado ilustra a FTCT e a FTCC e mostra as tensões ou correntes das quais elas dependem. A grandeza μ é constante adimensional, normalmente denominada como ganho de tensão. A constante r tem unidade de ohms.



(a) FTCT



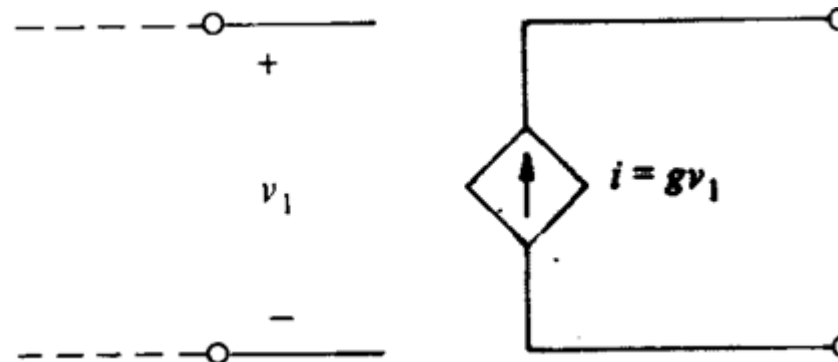
(b) FTCC

FONTES DEPENDENTES OU CONTROLADAS

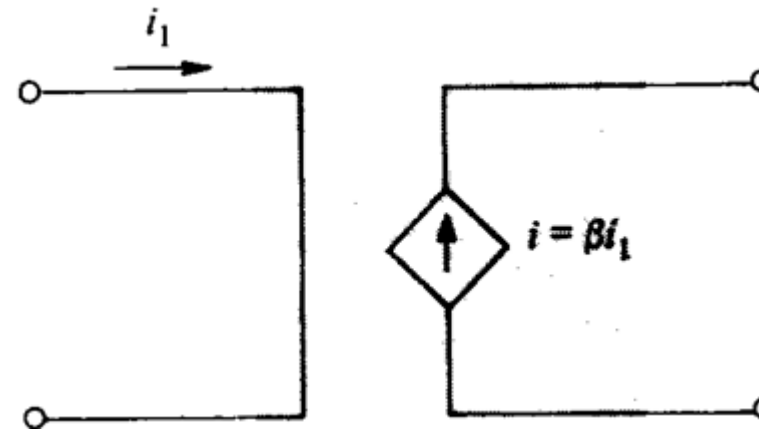
Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

► Fontes de corrente controlada ou dependente

Uma **fonte de corrente controlada ou dependente** é aquela cujo o valor da corrente depende ou é controlada por uma tensão ou corrente proveniente de outra parte do circuito. A **fonte de corrente controlada pode ser por tensão (FCCT) ou por corrente (FCCC)**.



(a) FCCT



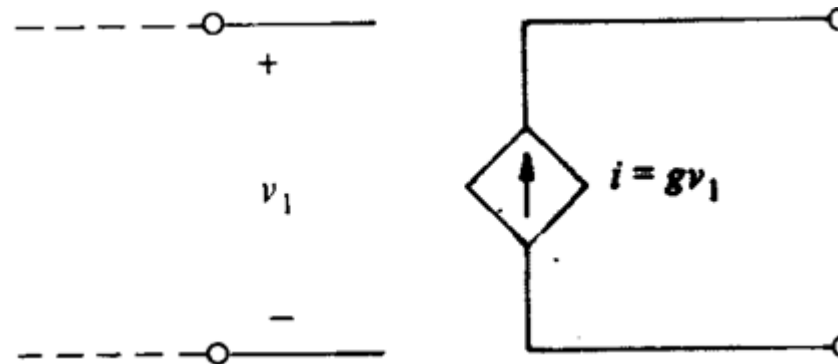
(b) FCCC

FONTES DEPENDENTES OU CONTROLADAS

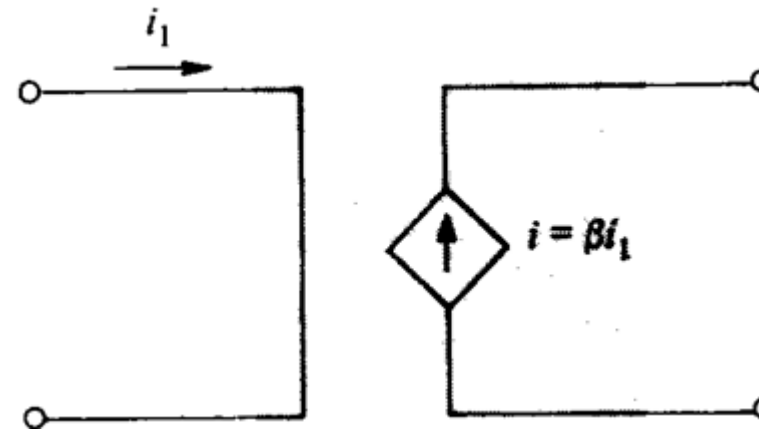
Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

► Fontes de corrente controlada ou dependente

A figura abaixo ilustra a FTCT e a FTCC e mostra as tensões ou correntes das quais elas dependem. A grandeza β é constante adimensional, normalmente denominada como ganho de corrente. A constante g têm unidade de Siemens.



(a) FCCT



(b) FCCC

CIRCUTOS COM FONTES DEPENDENTES

Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

- ▶ Circuitos contendo fontes dependentes são analisados da mesma forma que os que não as contêm. Ou seja, lei de Ohm, leis de Kirchhoff, conceito de divisor de tensão e corrente são válidos na resolução desses circuitos.



CIRCUITOS COM FONTES DEPENDENTES

Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

► **Exemplo 01:** Calcule o valor da corrente i no circuito, A fonte dependente é FTCT (controlada por v_1).

Solução:

Aplica-se LKT no circuito:

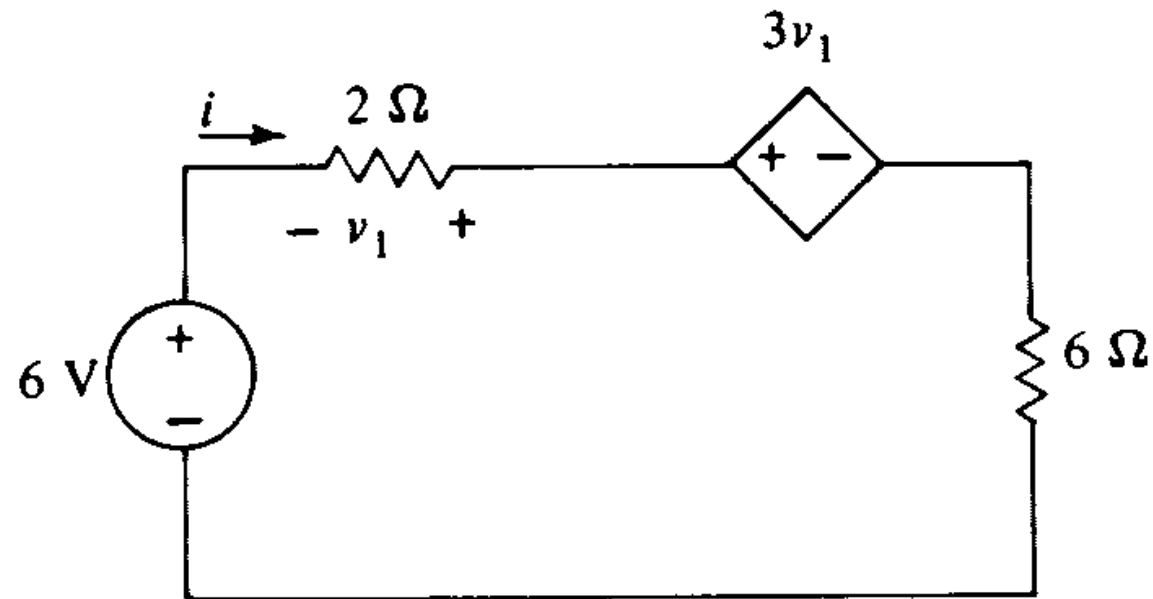
$$6 + v_1 - 3v_1 - 6i = 0 \quad (1)$$

Aplica a lei de OHM no Resistor de 2Ω :

$$v_1 = -2i \quad (2)$$

Substituindo (2) em (1):

$$6 - 2i + 6i - 6i = 0 \rightarrow i = 3[A]$$



Nota: A fonte dependente tem de mais complicada somente a necessidade de uma equação extra (2).

CIRCUTOS COM FONTES DEPENDENTES

Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

► **Exemplo 02:** Calcule o valor da tensão v no circuito, A fonte dependente é FCCC (controlada por i_1).

Solução:

Aplica-se LKC no nó superior:

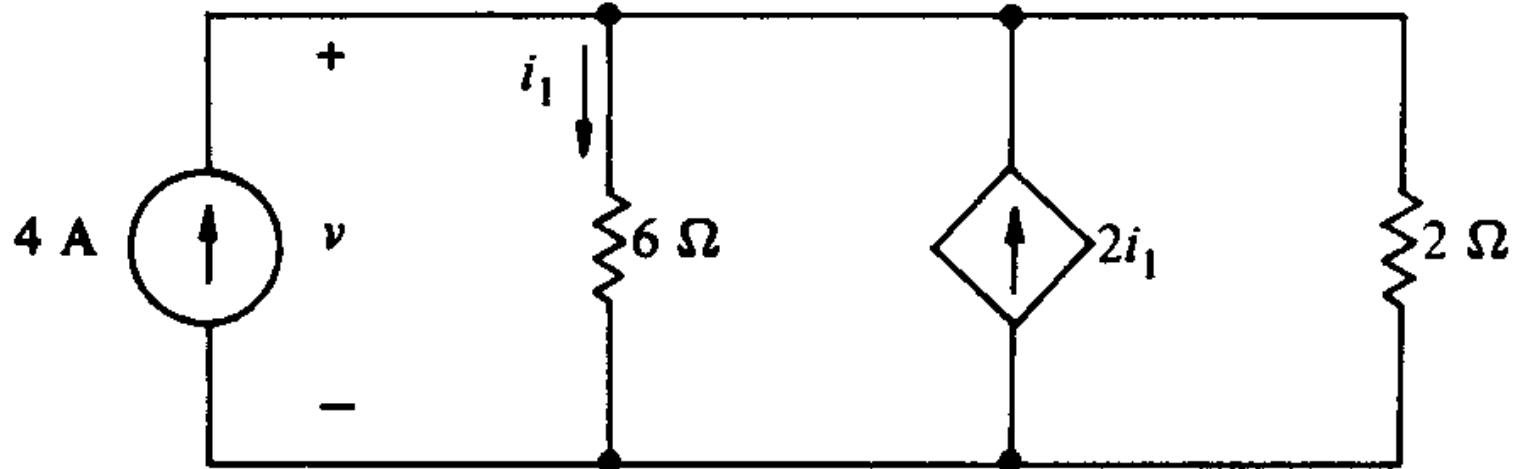
$$4 - i_1 + 2i_1 - \frac{v}{2} = 0 \quad (1)$$

Aplica a lei de OHM no Resistor de 6Ω :

$$i_1 = \frac{v}{6} \quad (2)$$

Substituindo (2) em (1):

$$4 - \frac{v}{6} + \frac{2v}{6} - \frac{v}{2} = 0 \quad \rightarrow \quad v = 12[V]$$



REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Eletricidade Aplicada
Curso: Engenharia da Computação

HILBURN J. L., JOHNSON D. E., JOHNSON J. R., Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. 4ªed., Rio de Janeiro: LTC, 1994.

BOYLESTAD, R. L. Introdução à Análise de Circuitos. Editora Pearson do Brasil, 10. ED., 2004

