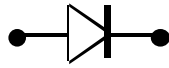


## Tópico : Revisão dos modelos – Diodos e Transistores

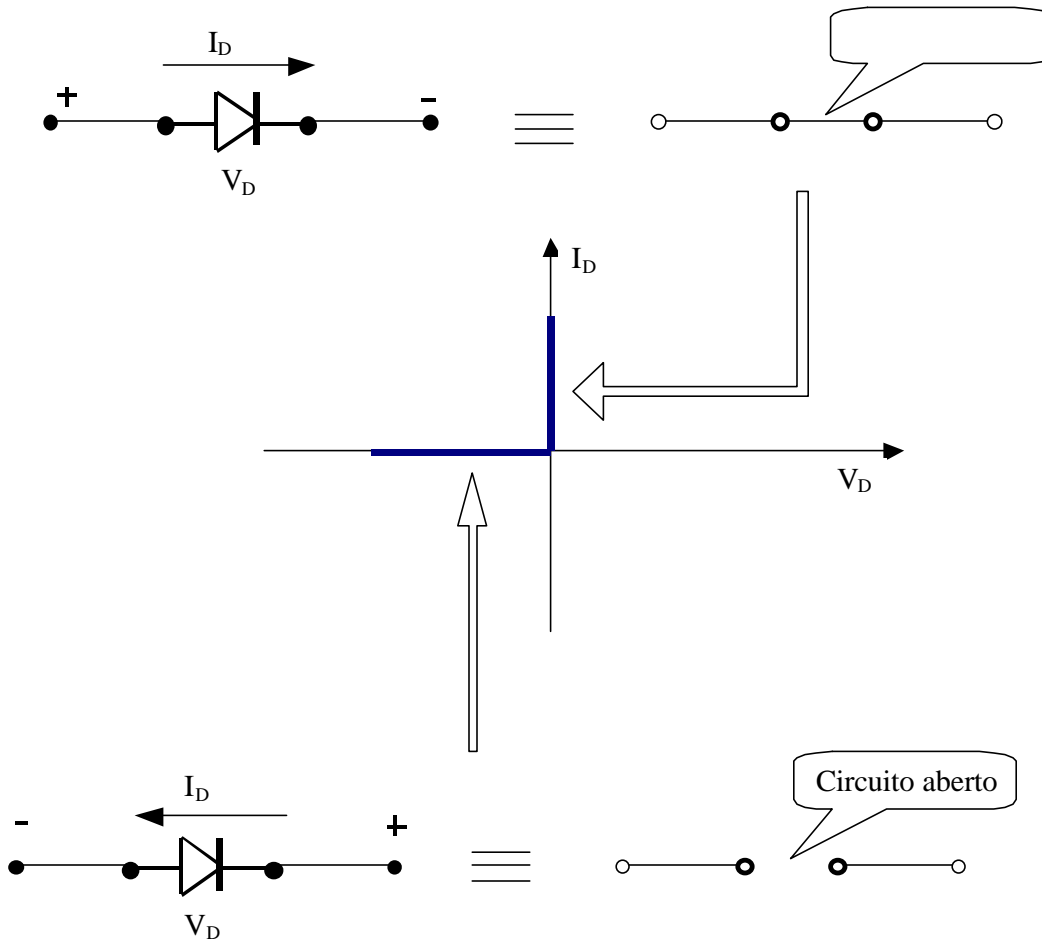
- **Diodos**

*O mais simples dos dispositivos semicondutores.*

➤ **Símbolo**

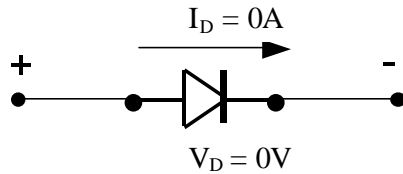


➤ **Função (ideal)** – Conduzir corrente elétrica somente em um sentido.

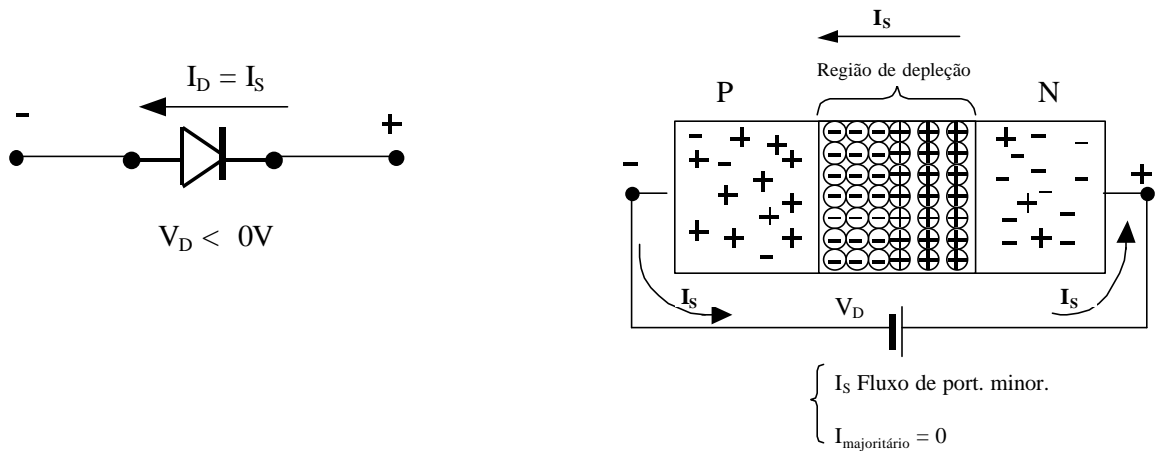


## ► Polarização

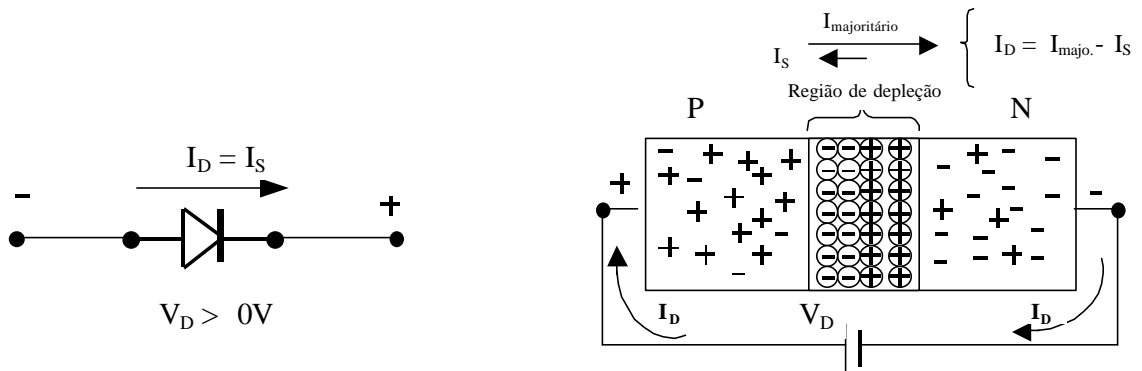
- **Sem polarização ( $V_D = 0V$ )** - Na ausência de tensão de polarização aplicada, o fluxo líquido de carga em qualquer direção é igual a zero.



- **Polarização Reversa ( $V_D < 0V$ )** - A corrente que surge sob condições de polarização reversa é chamada de corrente de saturação reversa, e é representada por  $I_S$ .



- **Polarização Direta ( $V_D > 0V$ )** - Um diodo semiconductor é polarizado diretamente quando a associação tipo P e positivo, e tipo N e negativo, for estabelecida.



## ➤ Curva característica

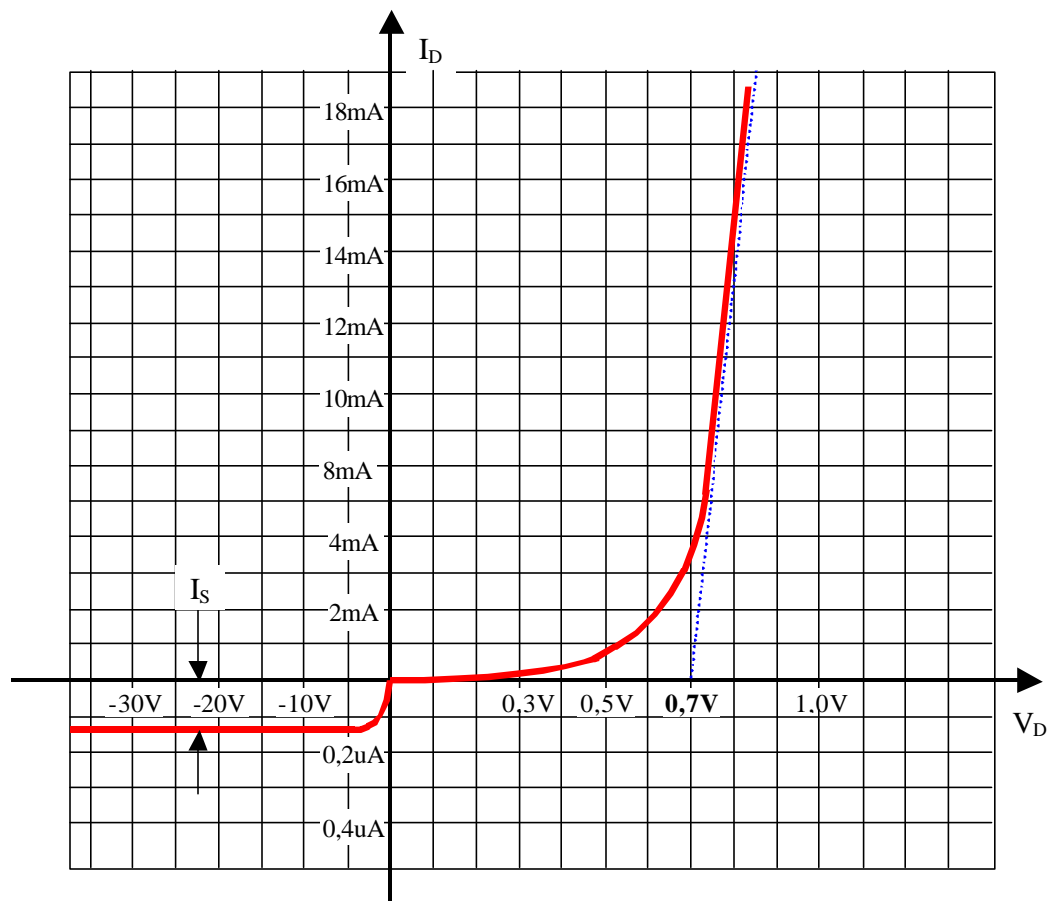
Com o auxílio da física do estado sólido, pode-se mostrar que as características gerais de um diodo semiconductor são definidas pela seguinte equação:

$$I_D = I_S (e^{V_D/V_T} - 1)$$

Onde  $V_T = kT/q$ , sendo  $k$  a constante de Boltzmann,  $T$  a temperatura absoluta e  $q$  a carga do electron.  
 $V_T \approx 26\text{mV}$  (Temp. Ambiente).

### Observações:

- Na temperatura ambiente  $U_T$  é aproximadamente **26mV**.
- A tensão direta  $V_D$  para polarização direta é praticamente, para fins de cálculo de polarização DC, constante e igual a **0,7 V** para **silício** e **0,3V** para **germânio**.
- A corrente de saturação reversa  $I_S$  terá seu valor em amplitude aproximadamente dobrado para cada aumento de  $10^\circ\text{C}$  na temperatura.

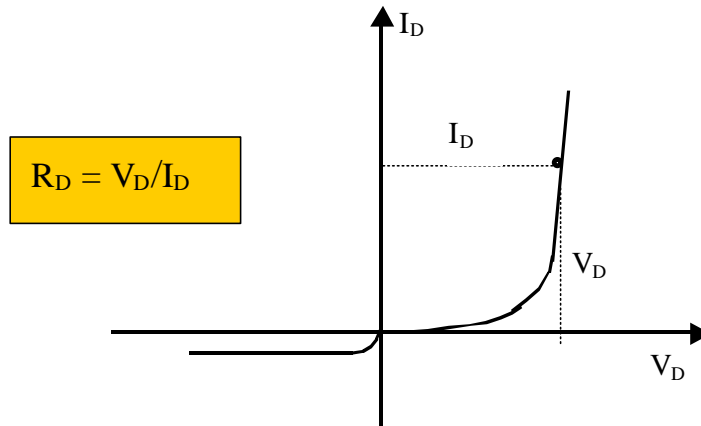


## ➤ Níveis de Resistência

À medida que o ponto de operação de um diodo move-se de uma região para outra, a resistência do diodo também será alterada devido à forma não linear da curva característica.

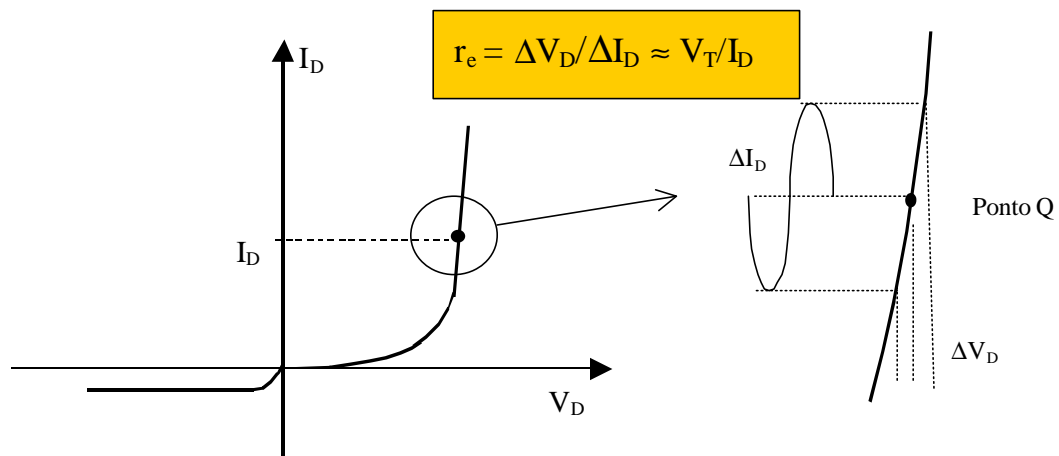
- **Resistência DC ou Estática**

A resistência do diodo em no ponto de operação pode ser encontrada simplesmente encontrando-se os valores correspondentes de  $V_D$  e  $I_D$ , conforme mostrado na figura abaixo.



- **Resistência AC ou Dinâmica**

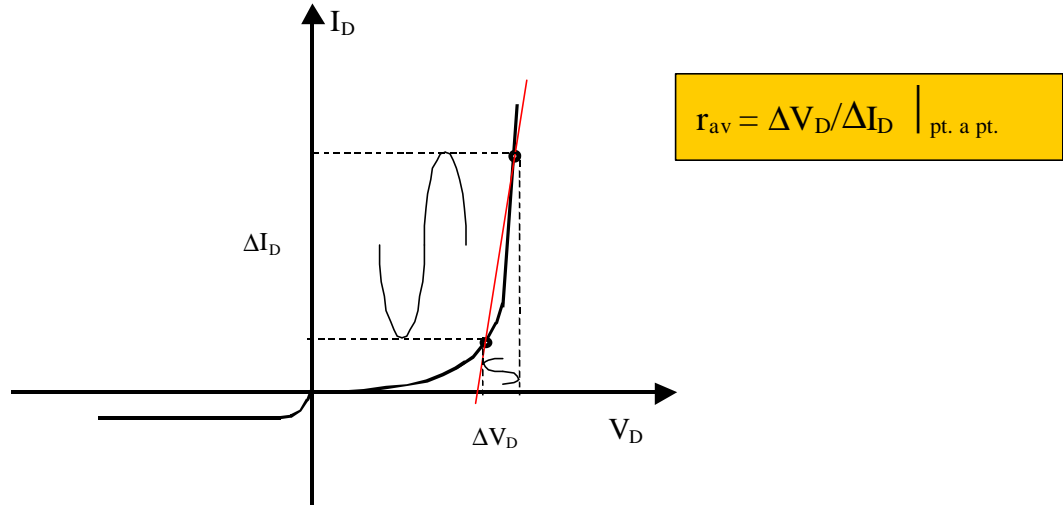
A resistência *ac* ou *dinâmica* é determinada pela inclinação de uma linha reta tangente à curva no ponto de operação  $Q$  mostrado na figura abaixo. Na forma da equação,



**Observação:** Todos os níveis de resistência até o momento devem acrescentar a resistência do material semiconductor e a resistências das interconexões. (0,1W a 2W).

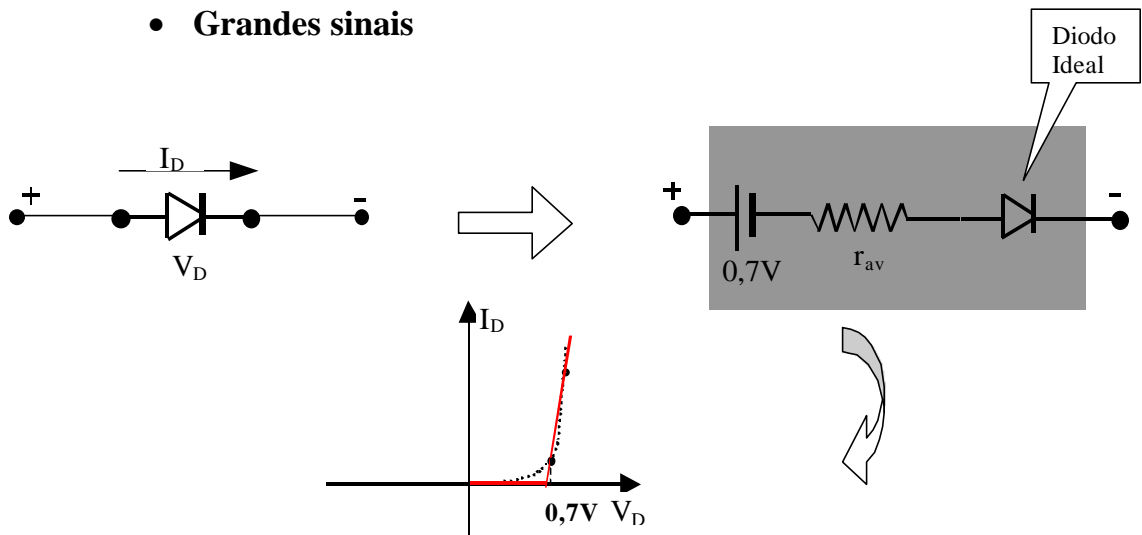
- **Resistência AC Média**

Quando o sinal é suficientemente grande como mostrado na figura abaixo, a resistência associada ao dispositivo para esta região é chamada *resistência AC média*.

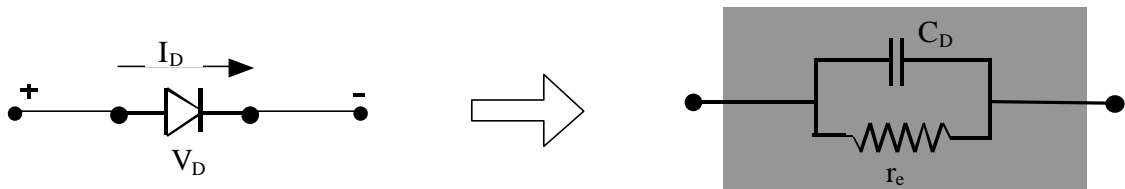


➤ **Circuito Equivalente**

- **Grandes sinais**



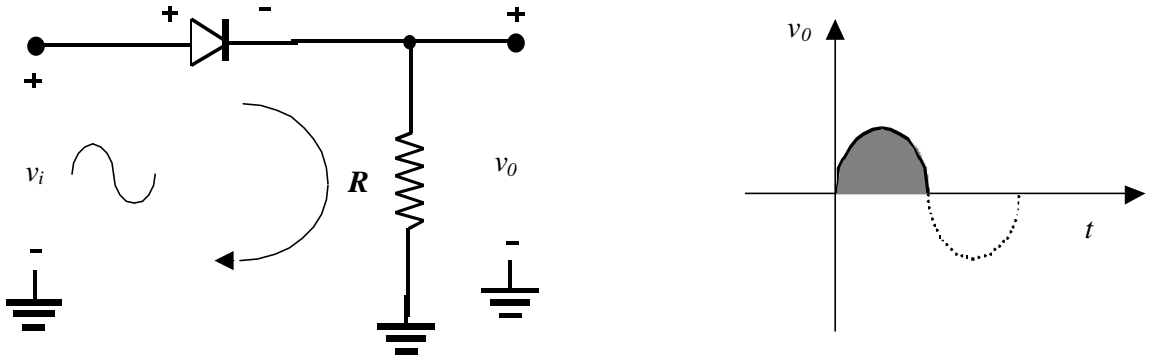
- **Pequenos sinais**



## ➤ Aplicações

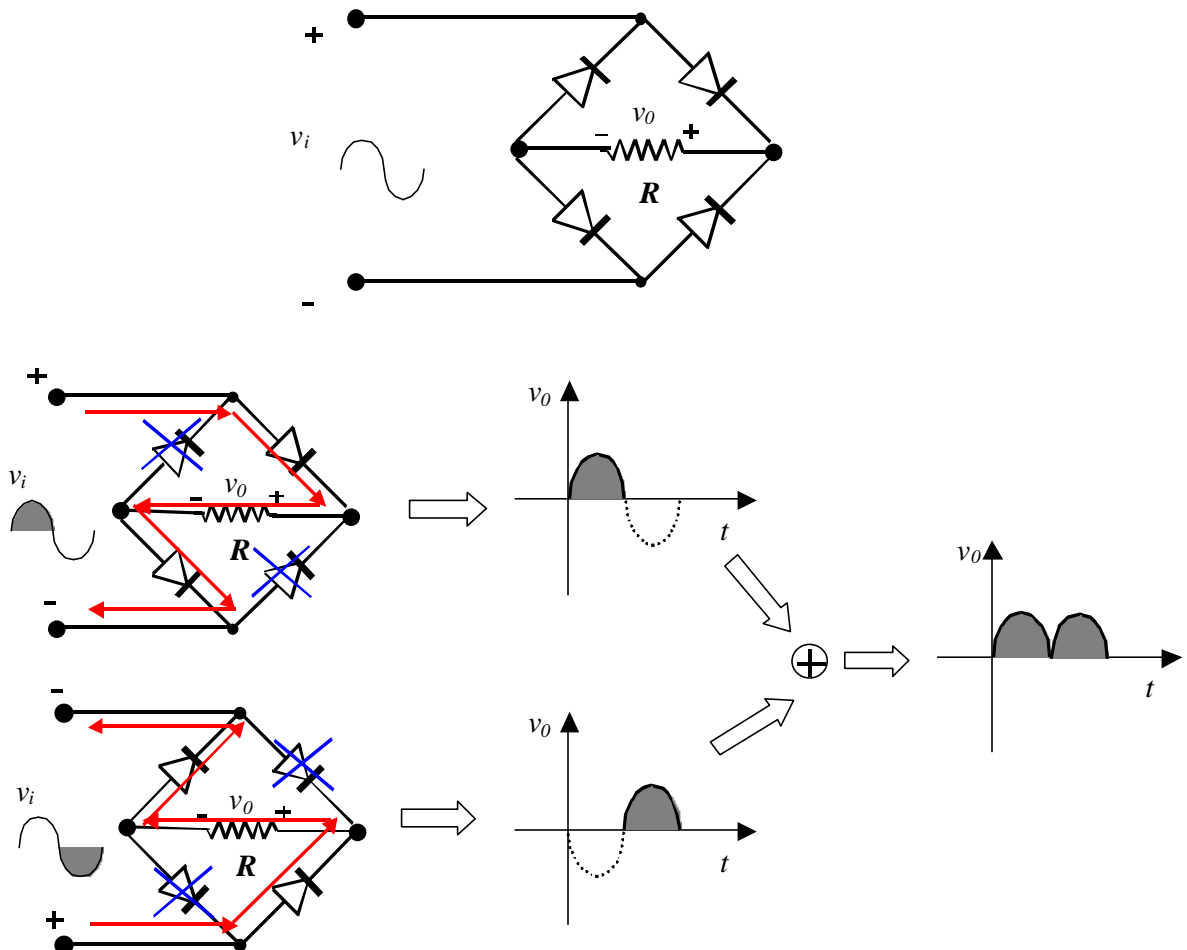
### • Retificador de meia – onda

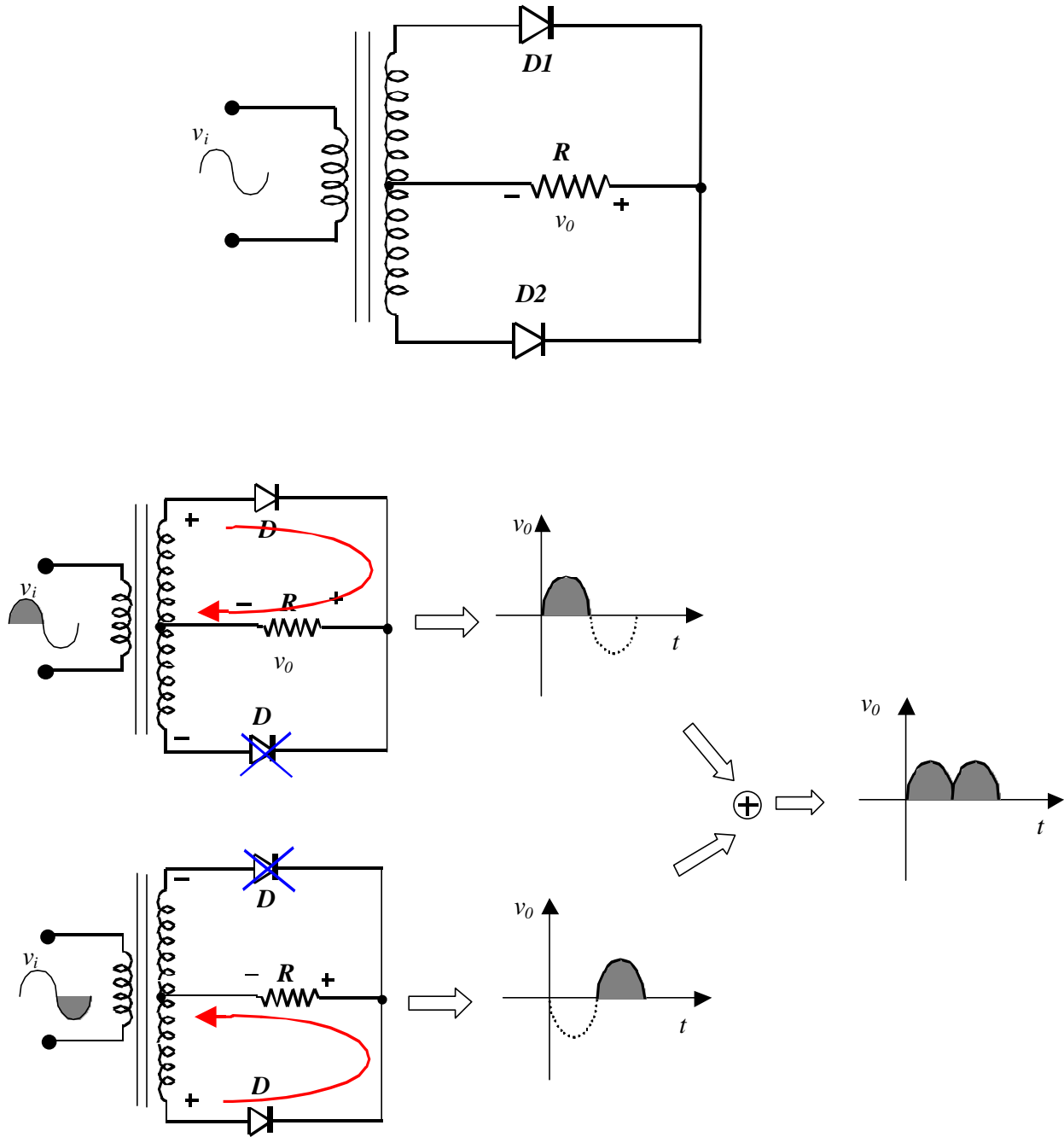
Quando empregado em processo de retificação, um diodo é tipicamente denominado *retificador*.



### • Retificador de onda completa

#### 1) Circuito Ponte

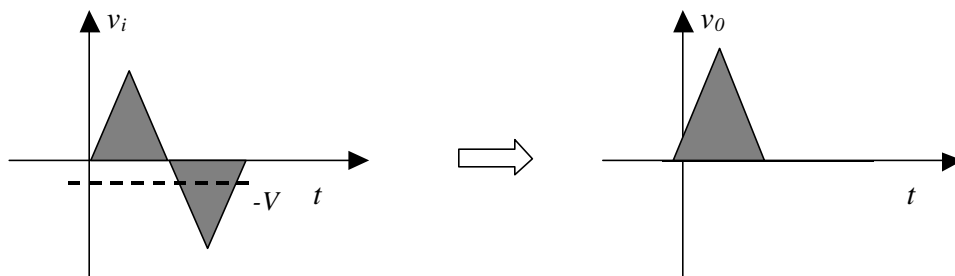
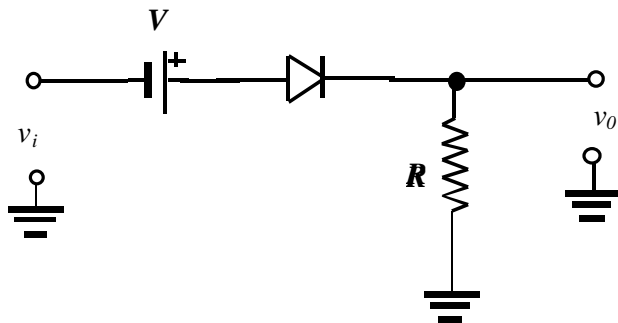
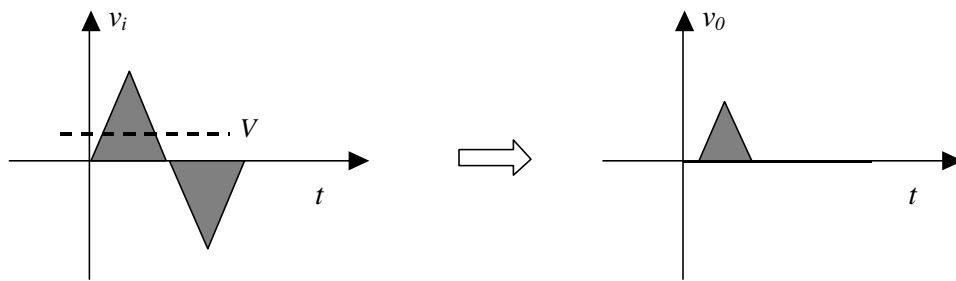
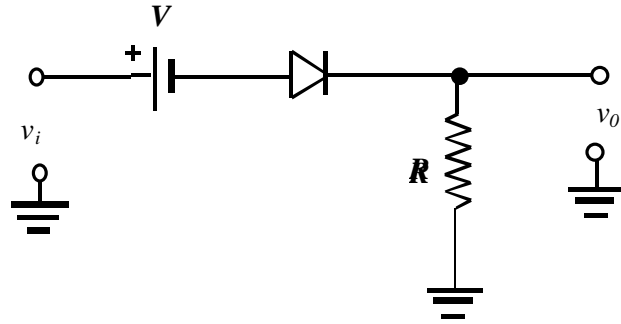


2) Transformador com Derivação Central (*Central Tap*)

- Ceifadores

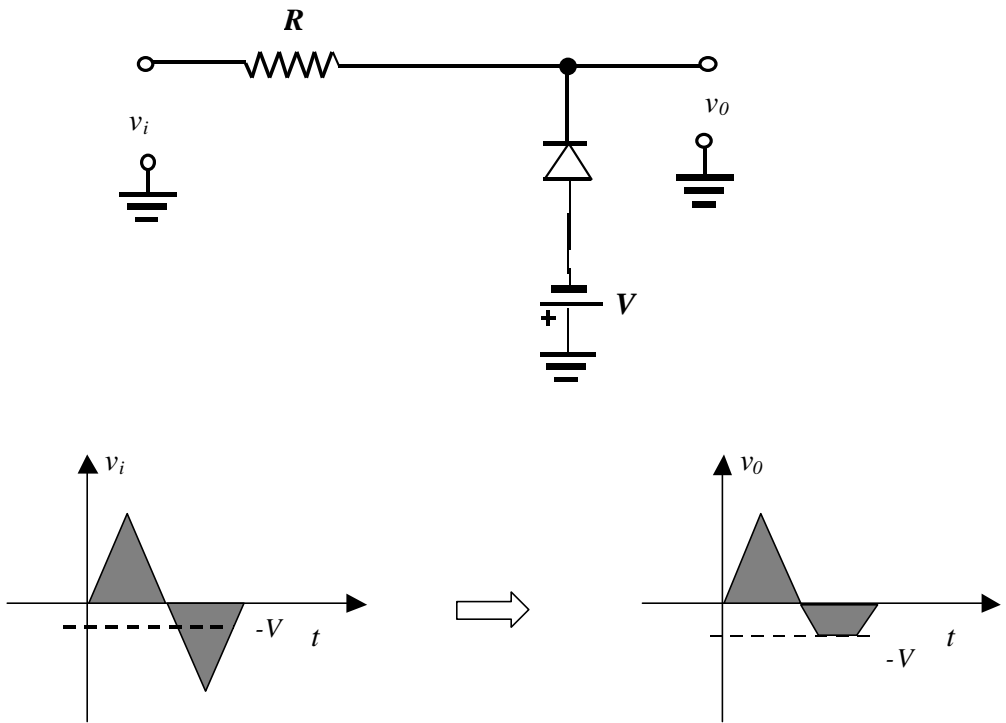
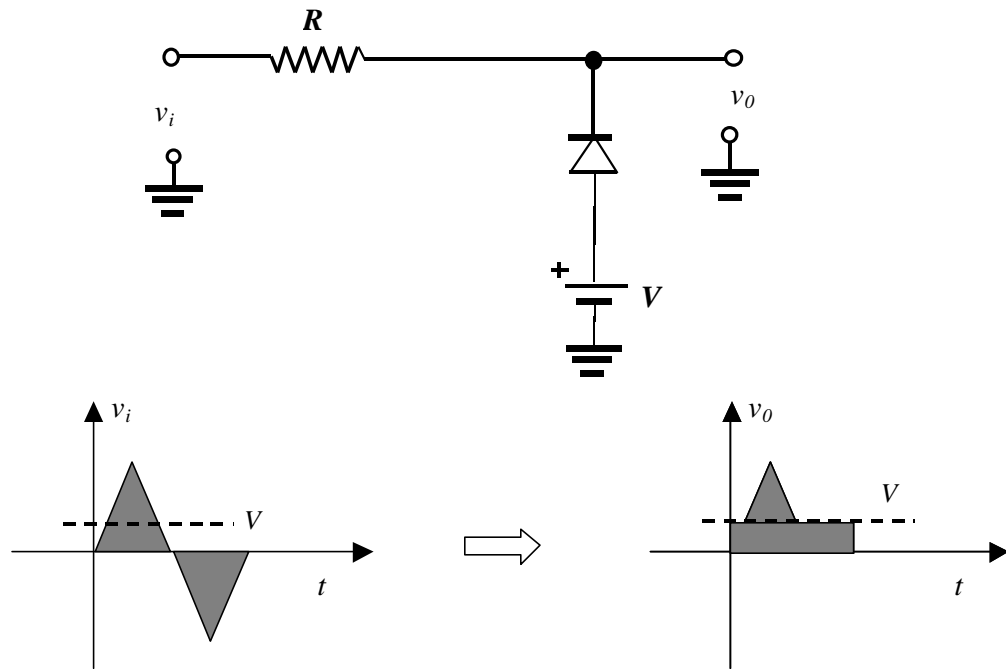
*Os circuitos ceifadores possuem a característica de “ceifar” uma porção do sinal de entrada sem distorcer o restante da forma de onda.*

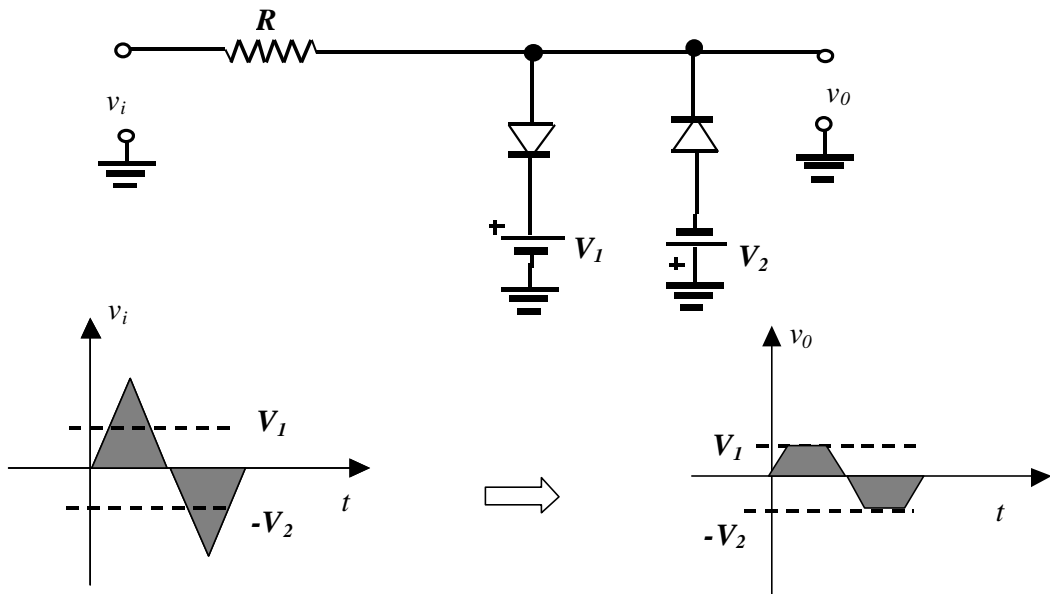
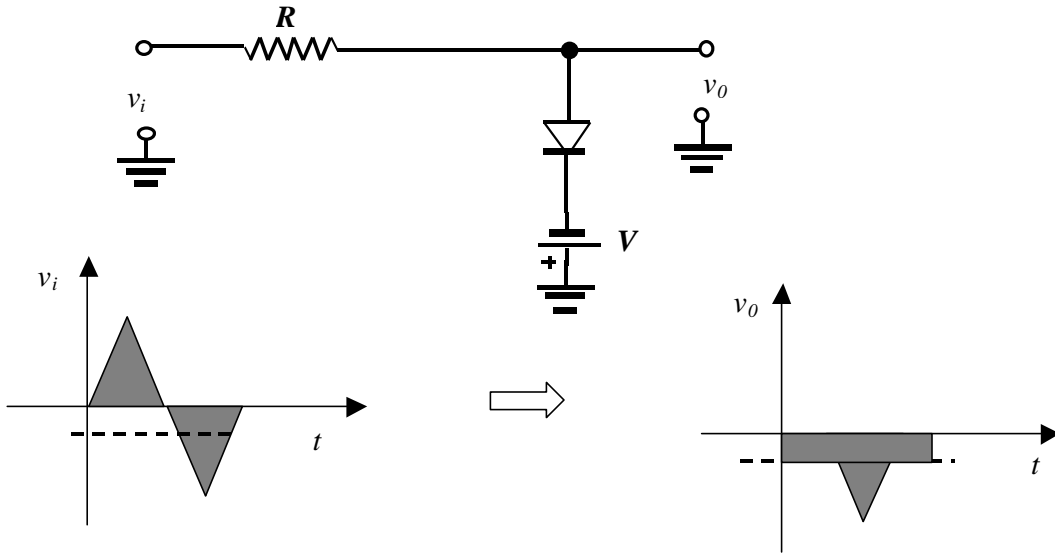
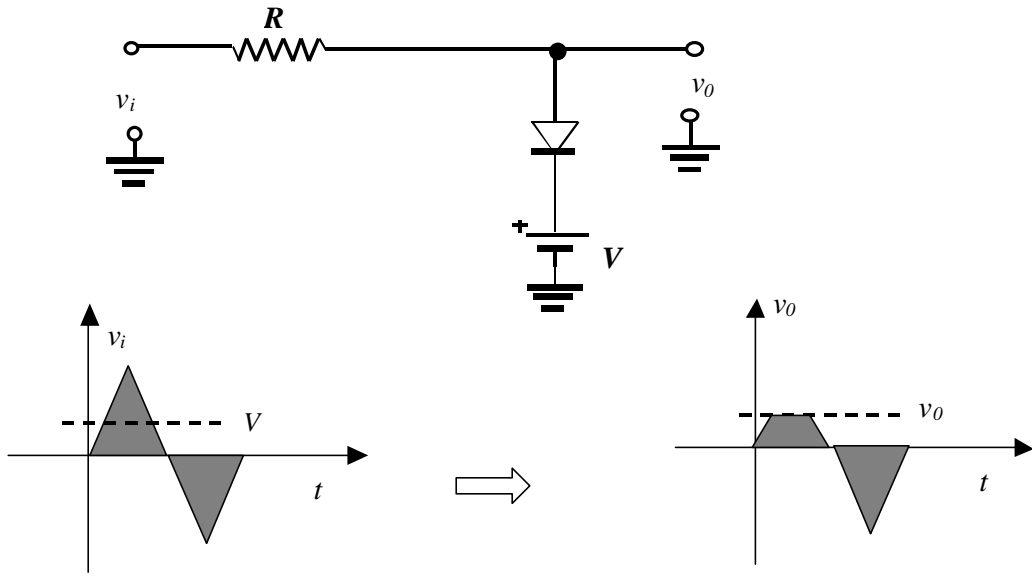
### 1) Configuração Série





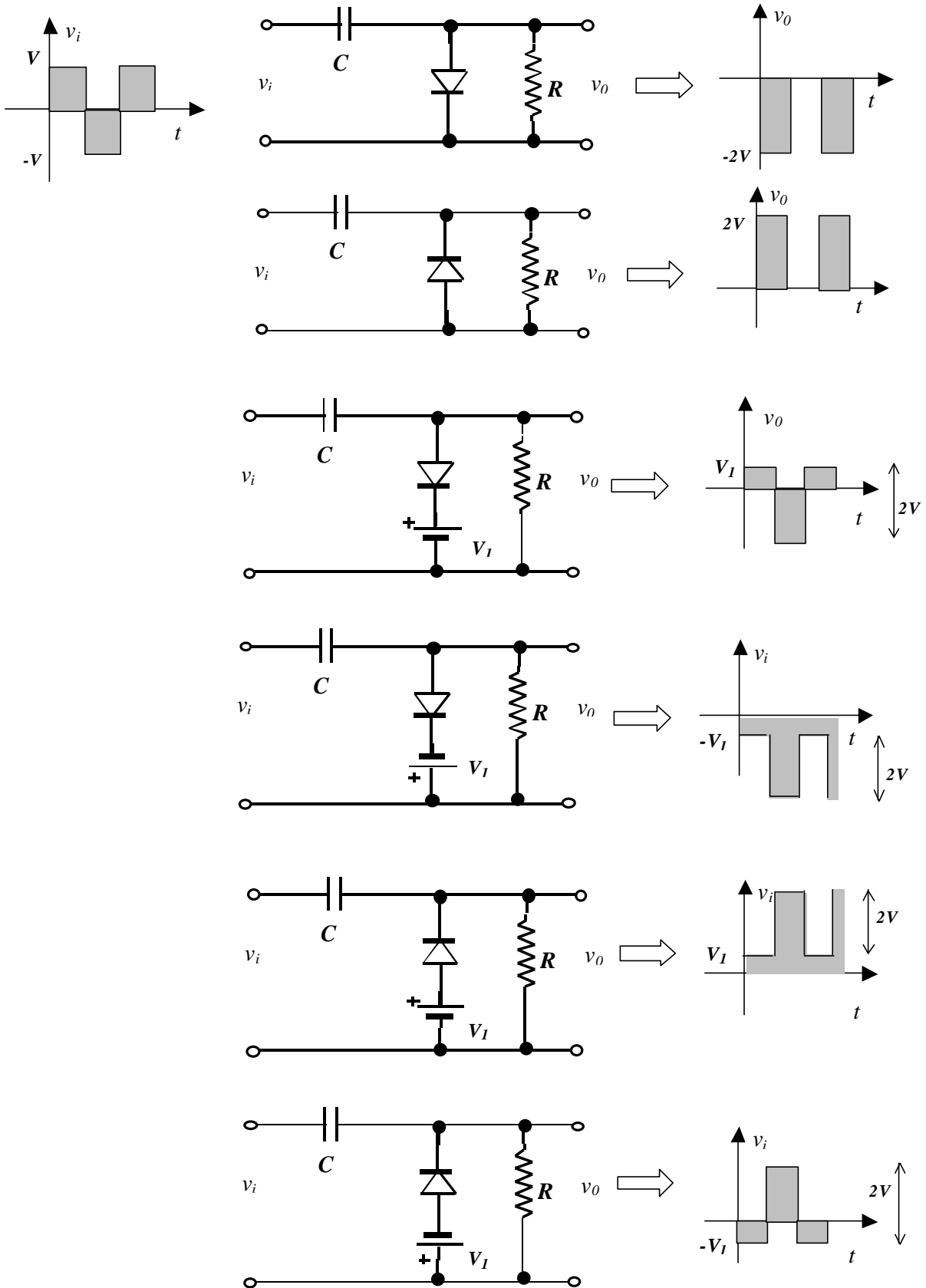
## 2) Configuração Paralelo





• Grampeadores

*O circuito grampeador é aquele que “grampeia” o sinal em um nível DC diferente do sinal de entrada sem afetar a forma de onda.*

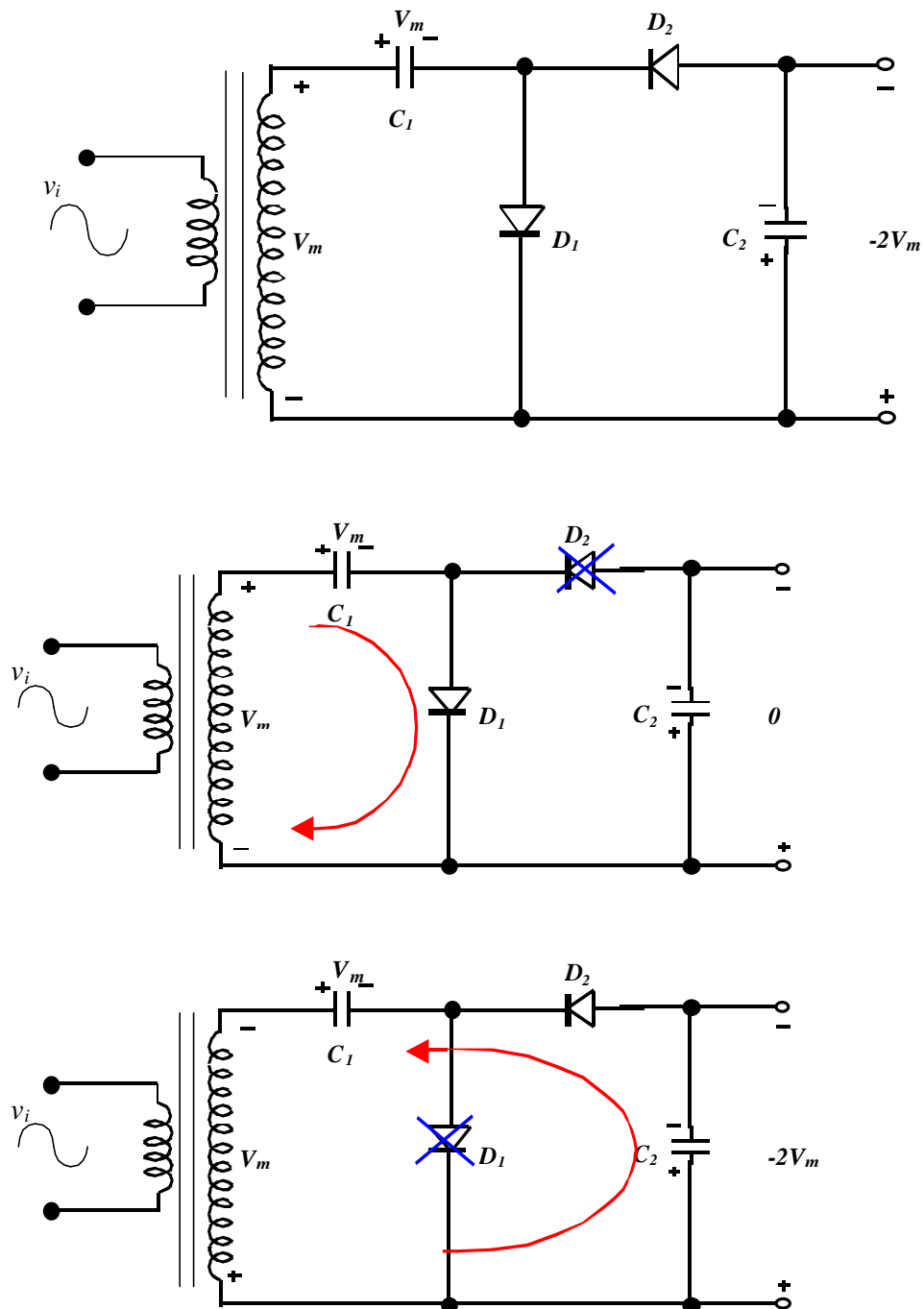


- Multiplicadores de Tensão

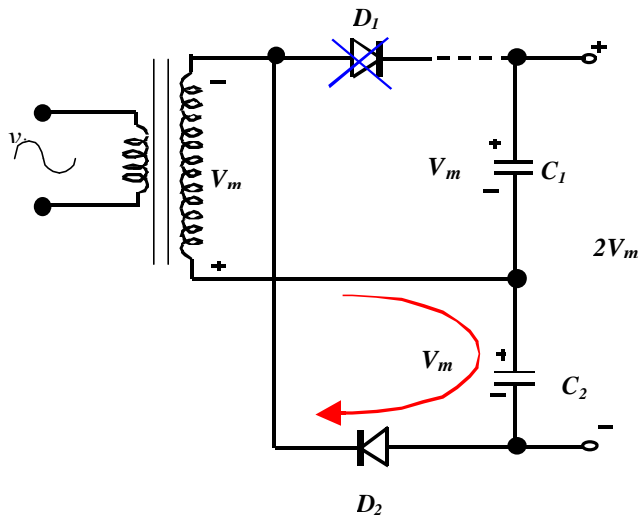
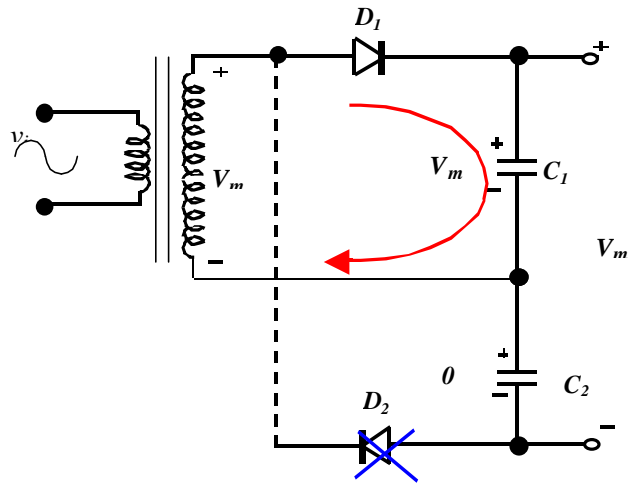
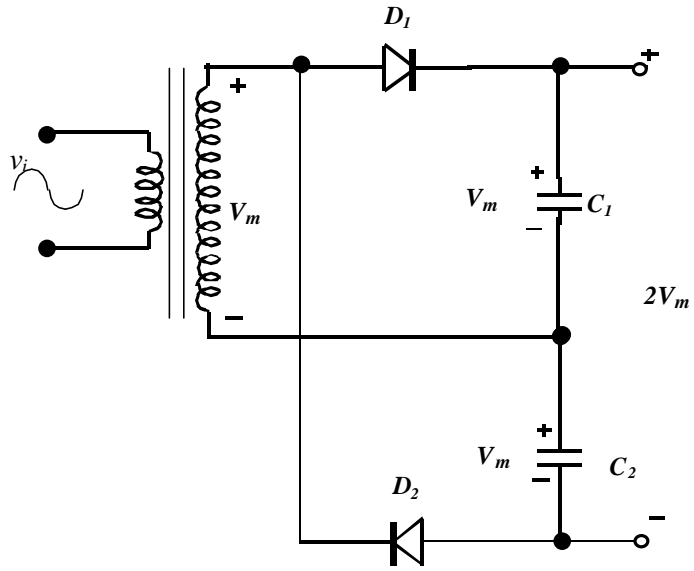
O circuito multiplicador de tensão é aquele que aumenta o valor de uma tensão AC (senoide) por um número inteiro maior ou igual a dois. Os mais comuns são, o Dobrador, o Triplicador e Quadruplicador de tensão.

### 1) Dobrador de Tensão

#### Meia onda



Onda completa



## 2) Triplicador e Quadruplicador de Tensão

