



Semicondutores

Definição, Tipos e Aplicações

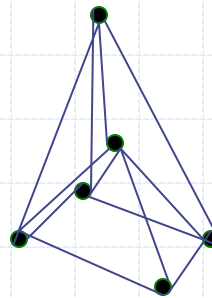
Semicondutores

- ◆ Condução intermediária entre condutores e isolantes
- ◆ Estrutura cristalina do sólido semelhante ao diamante
- ◆ Condução por elétrons e/ou por "buracos"
- ◆ Base de toda a eletrônica digital

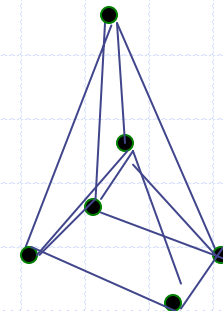
Condutores, Semi- e Isolantes



Condutor Metálico



Semicondutor



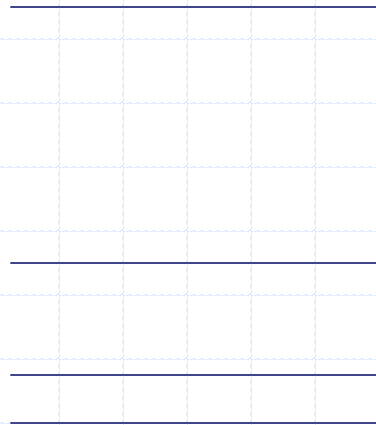
Isolante
(Diamante)

Teoria das Bandas

- ◆ Elétrons num sólido interagem entre si, gerando vários níveis energéticos possíveis
 - Somatório de funções de onda
- ◆ Muitos níveis próximos formam “bandas”, separadas por lacunas

Teoria das Bandas

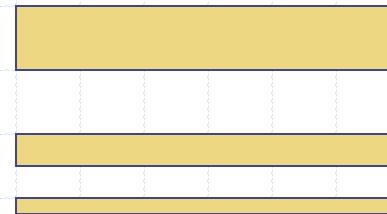
Nível
Energético



1 elétron



Banda de Energia



Vários elétrons
em um sólido



Vazio



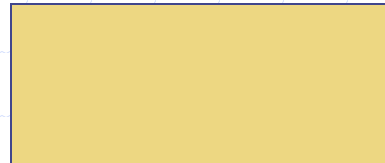
Cheio

Banda de
Condução

Banda de Valência



Condutor



Semi-condutor



Isolante

Semicondutores

Silício

Germânio

Semicondutores

Silício

Germânio

Semicondutores

Silício

Germânio

Semicondutores

Silício

Germânio

Semicondutores

Silício

Germânio

Semicondutores

Silício

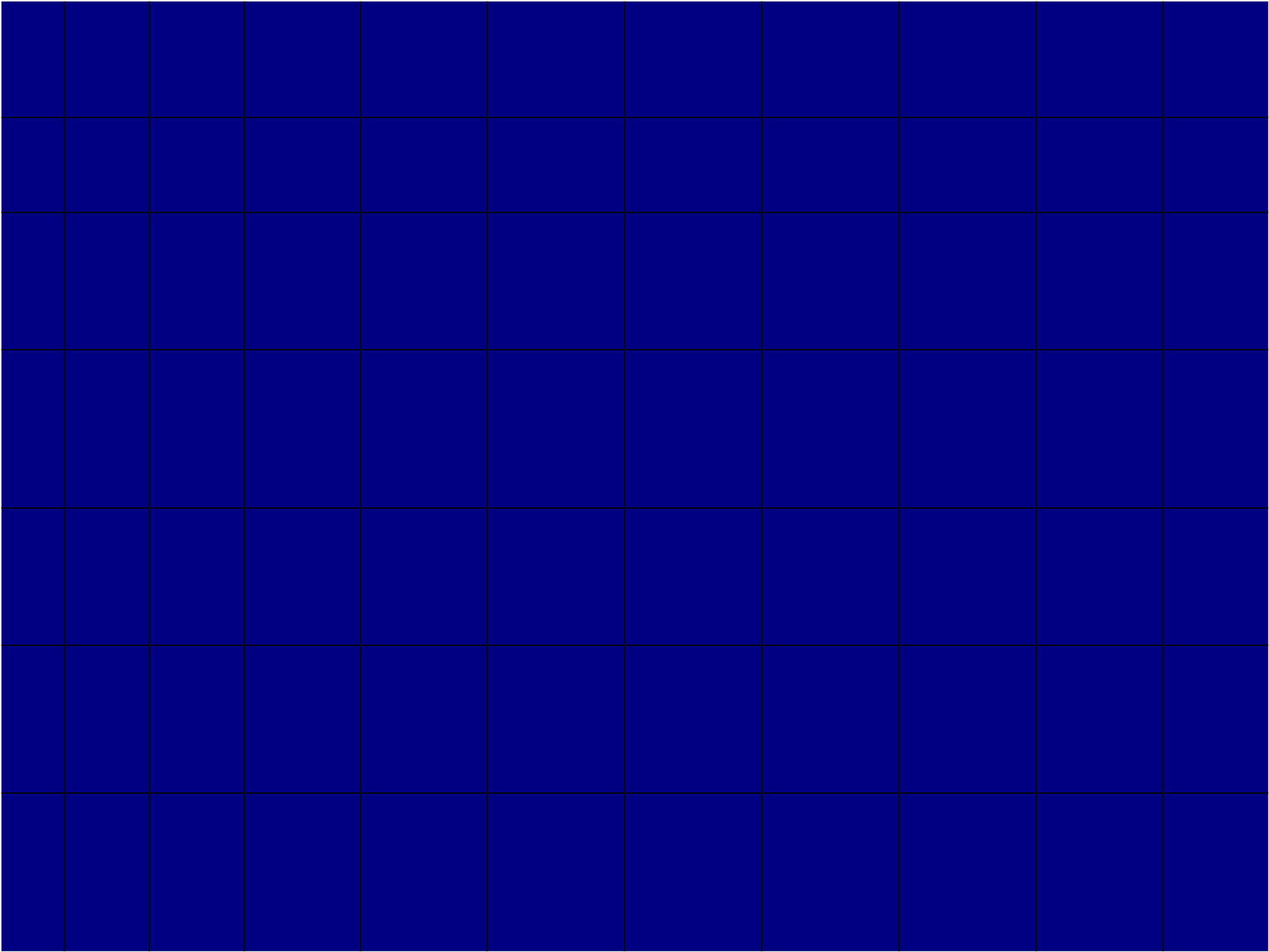
Semicondutores

iiic

rmân

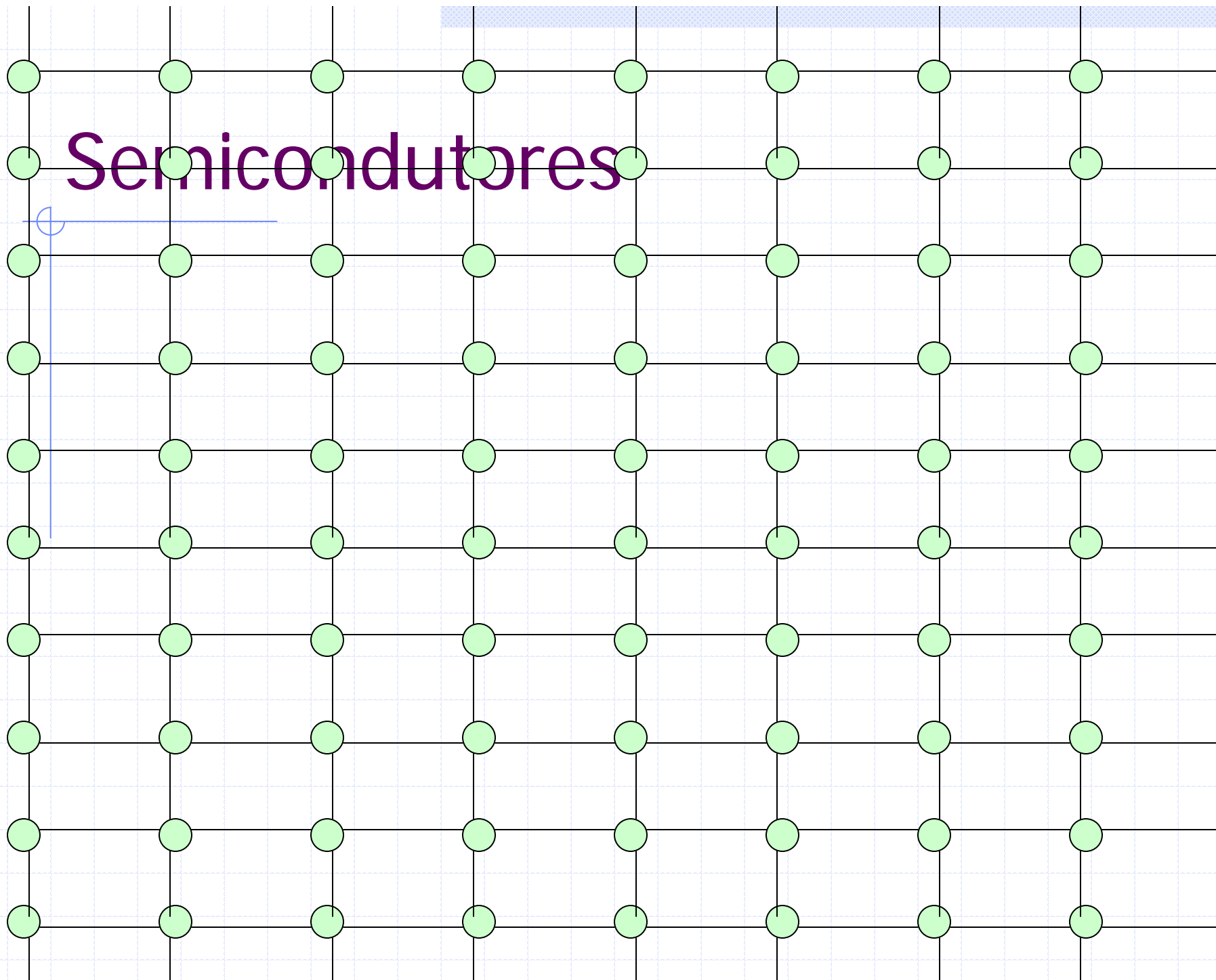
Semicond



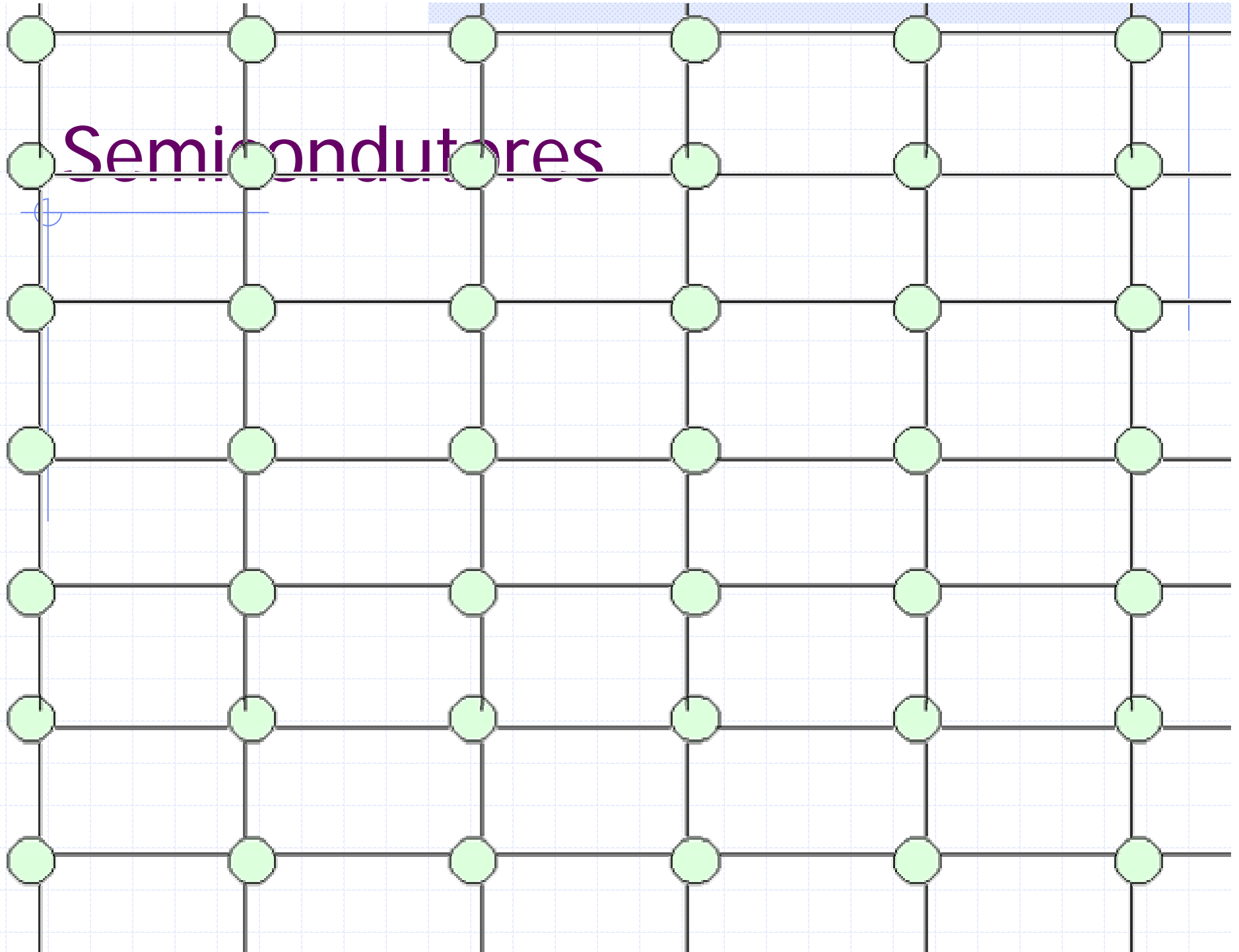


Semicondutores

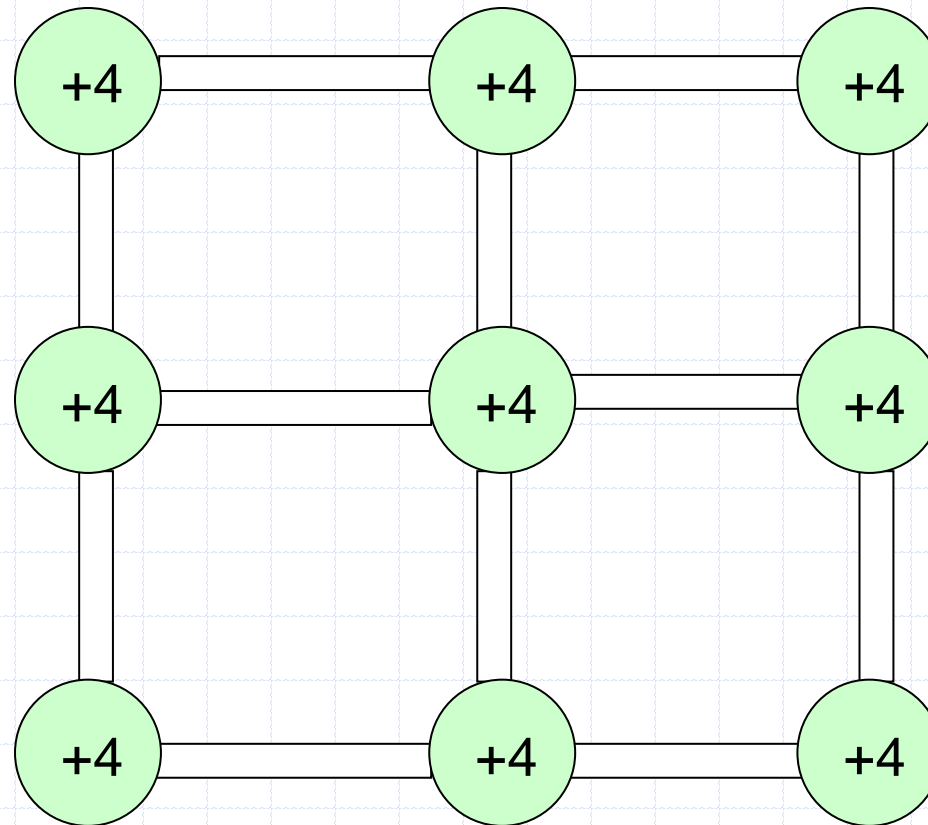
Semicondutores



Semicondutores

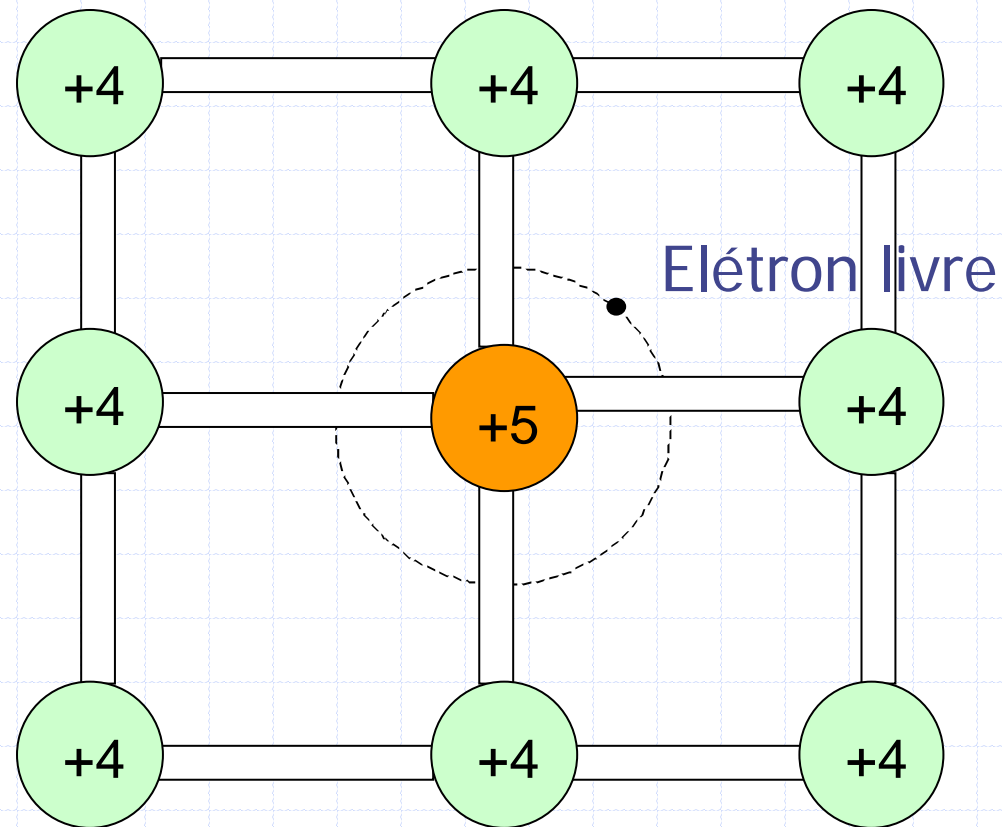


Semicondutores



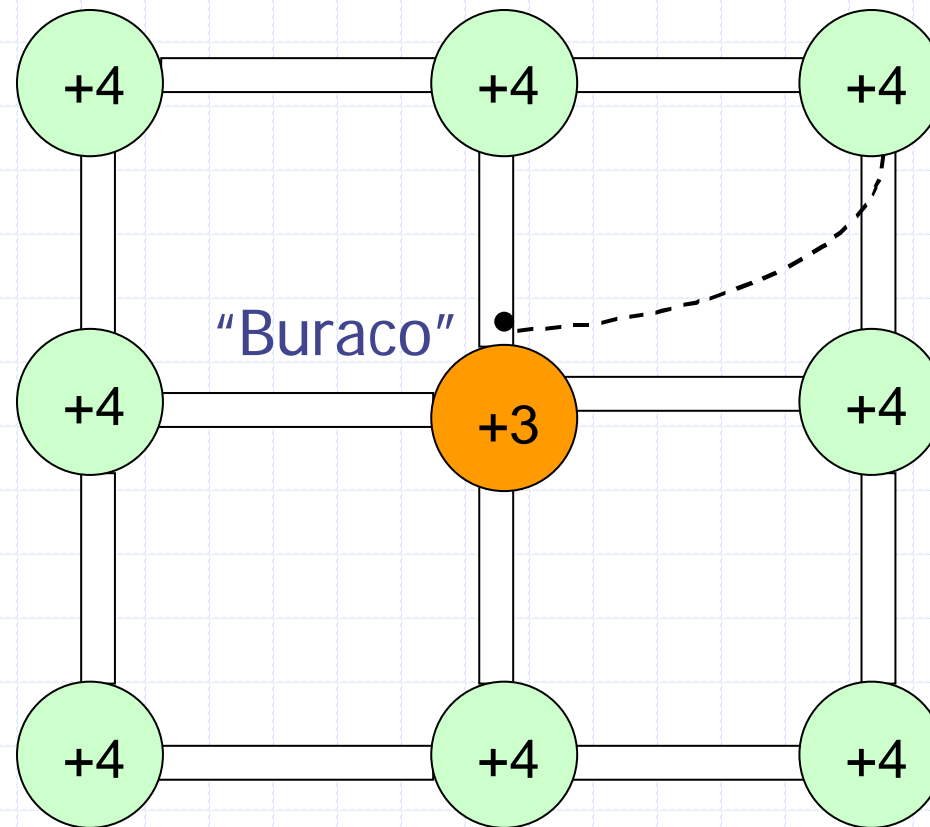
Rede do Silício (bidimensional)

Dopagem



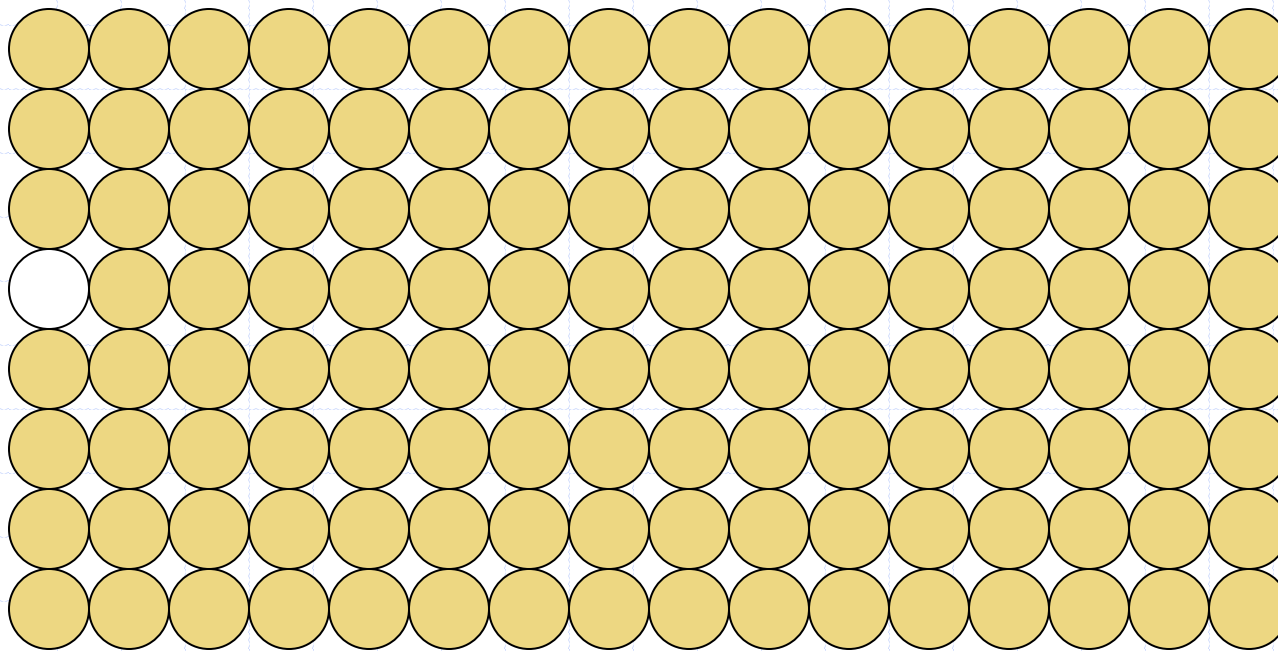
Dopagem com Fósforo (semicondutor tipo *n*)

Dopagem



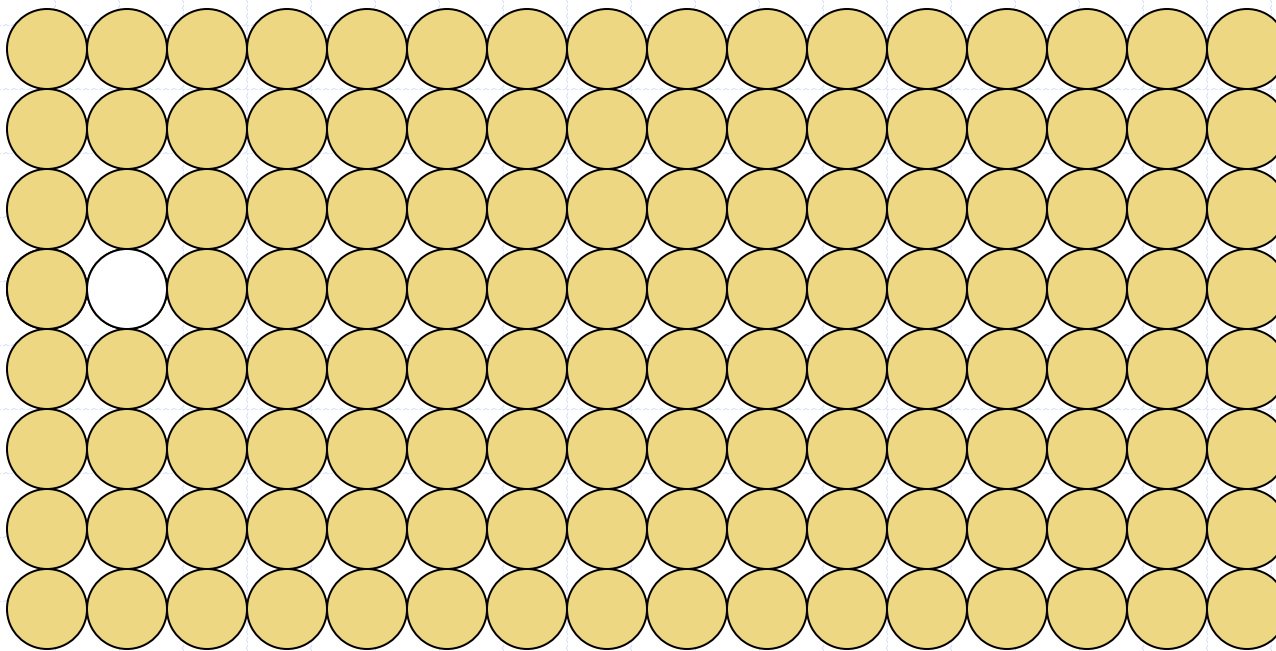
Dopagem com Alumínio (semicondutor tipo p)

Buracos – Movimento Relativo



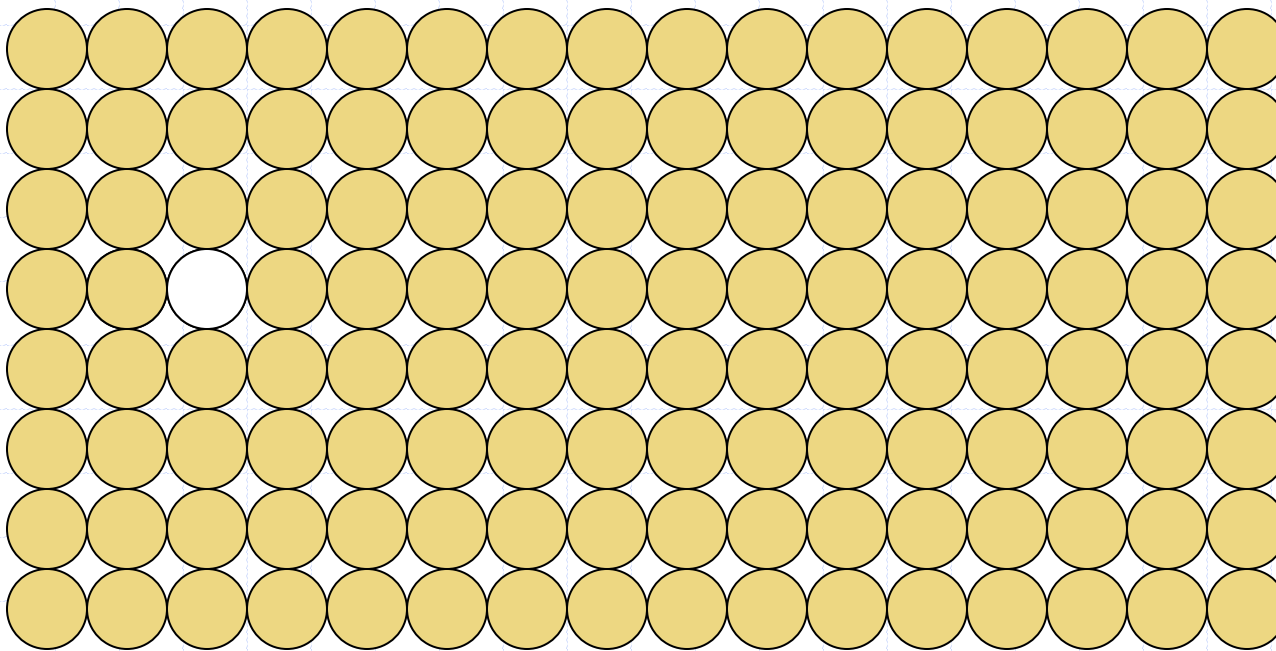
>pre

Buracos – Movimento Relativo

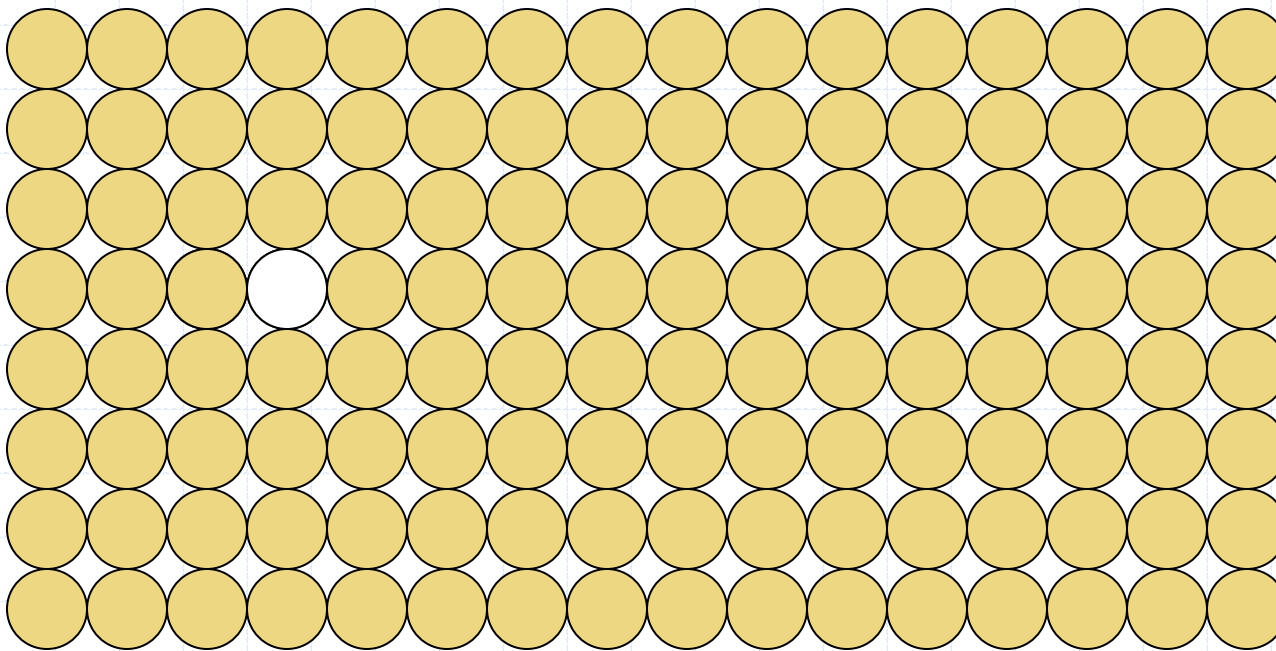


>init

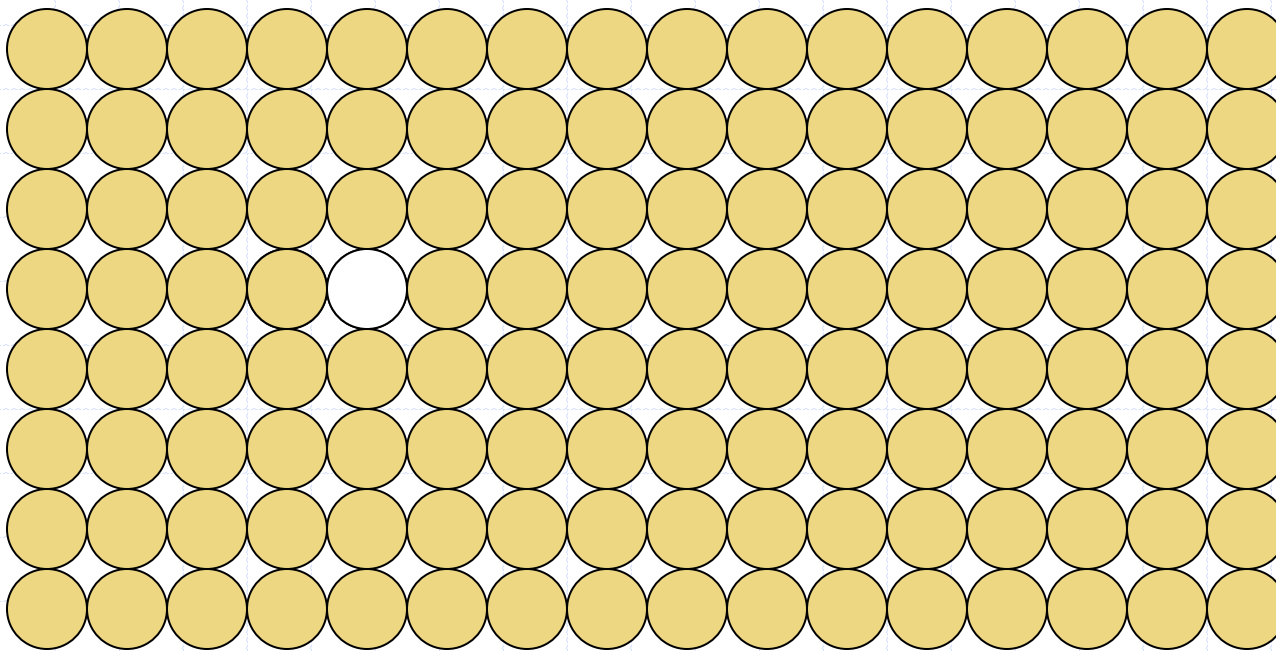
Buracos – Movimento Relativo



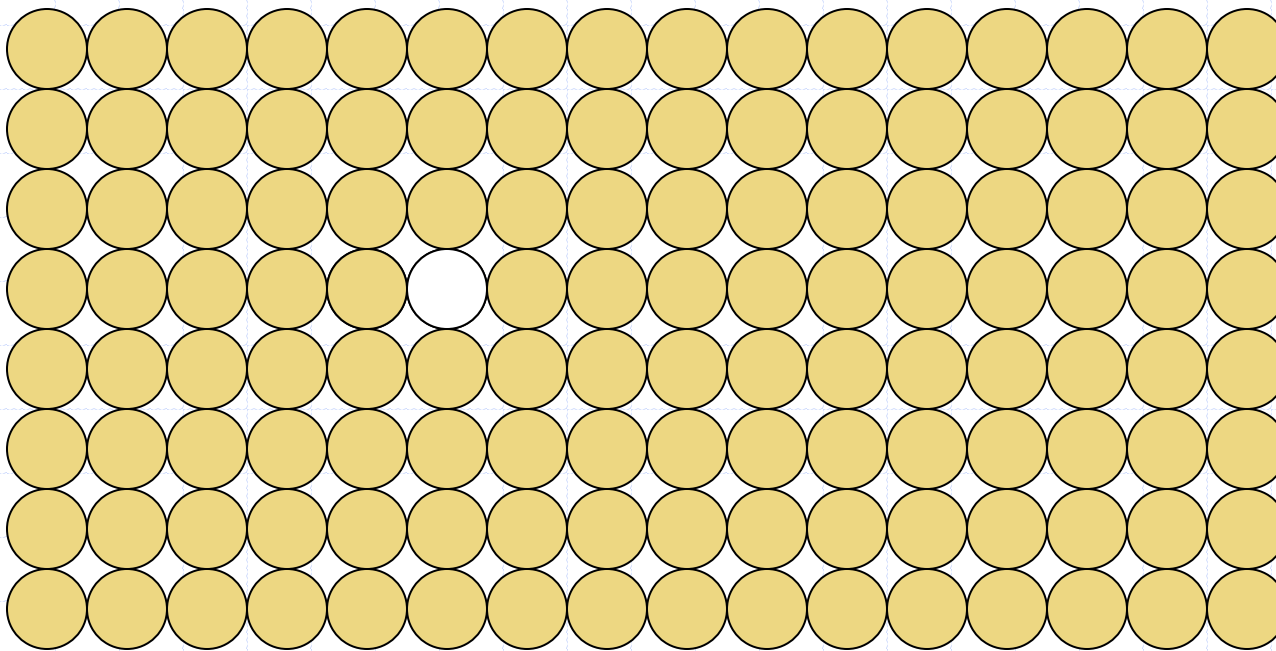
Buracos – Movimento Relativo



Buracos – Movimento Relativo



Buracos – Movimento Relativo

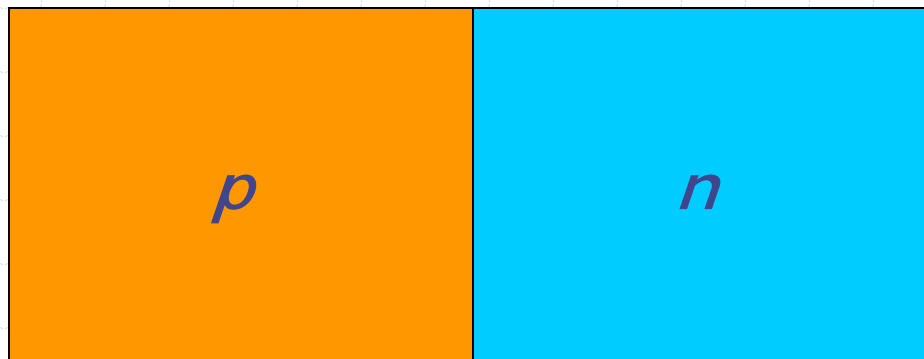


>end

A Junção *pn*

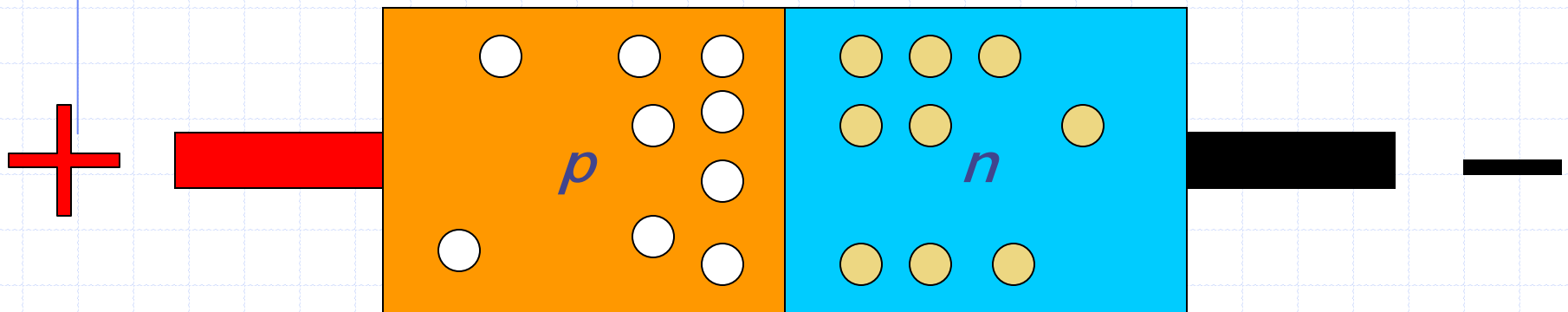
- ◆ Coração de todo componente eletrônico semicondutor
- ◆ Baseia-se em uma camada de semicondutor, um lado tipo *p*, o outro lado tipo *n*
- ◆ Entre os dois tipos de semicondutor, está a *junção*

A Junção pn



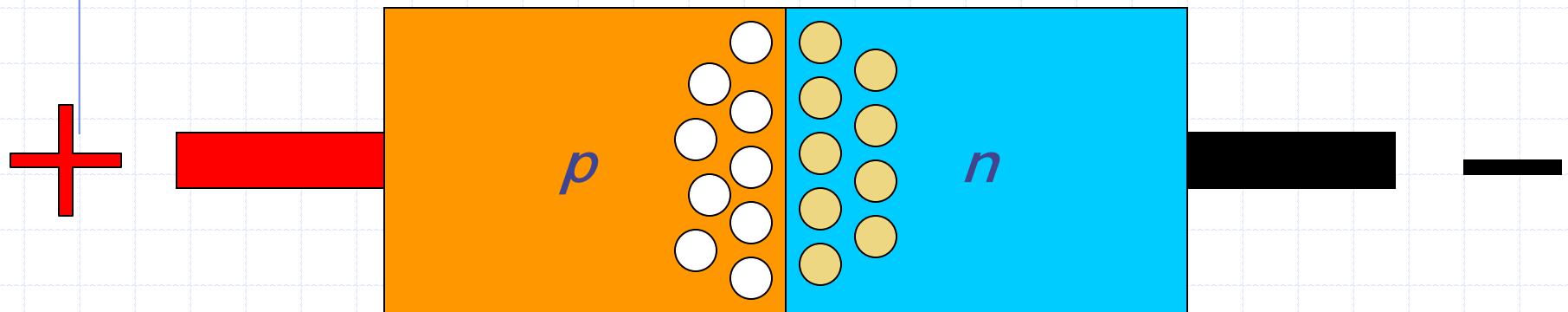
A Junção pn

Polarização direta



A Junção pn

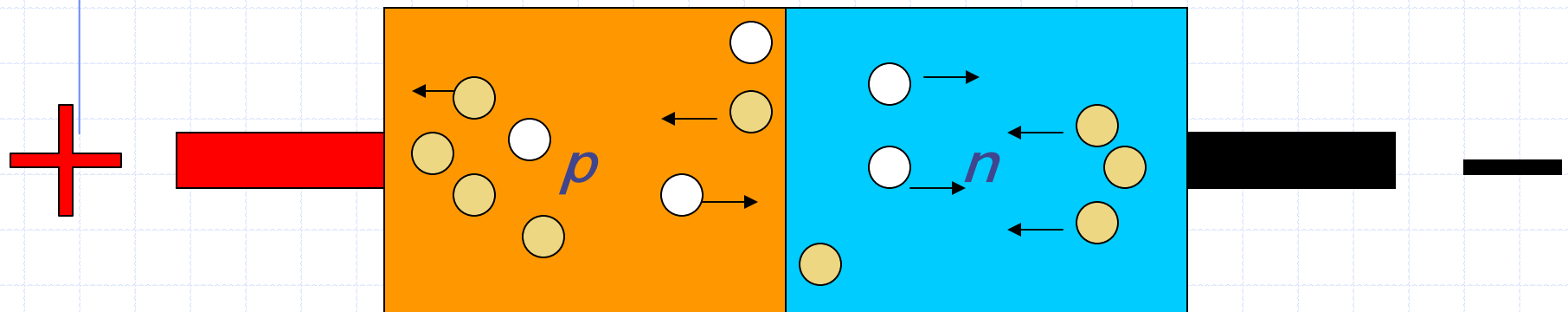
Polarização direta



← condução

A Junção pn

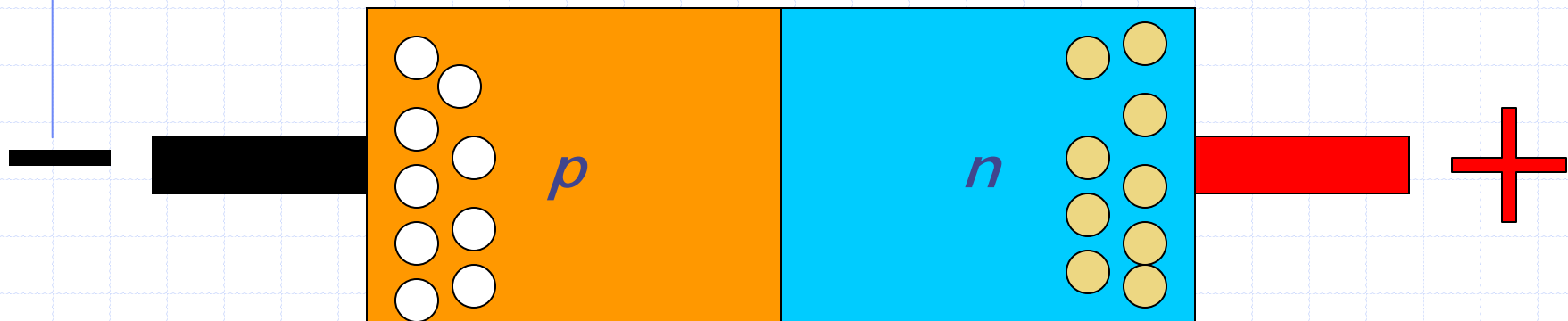
Polarização direta



← condução

A Junção pn

Polarização reversa



Não há condução

Componentes Semicondutores

◆ Diodo

- Retificador
- Efeito túnel
- Emissor de luz (LED)
- Receptor de luz
- De capacitância variável (varicap ou varactor)
- Zener

◆ Transístor

- Comum
- Efeito de campo (FET)
- Unijunção (UJT)

◆ SCR, TRIAC, circuitos integrados, etc.