

Aula 01

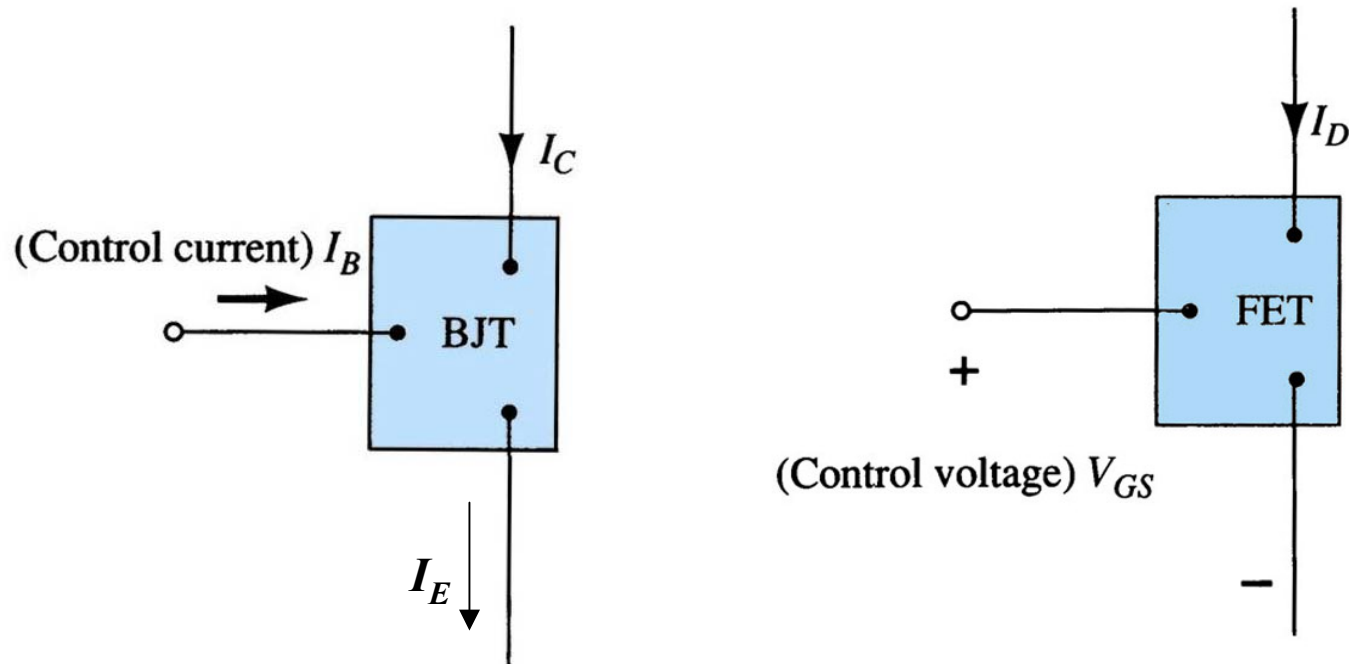
JFET – Transistor de

Efeito de Campo

(pág. 174 a 179)

Construção e Características do JFET

- Dispositivo de três terminais.
- Aplicado em circuitos muito semelhantes aos que utilizam o TBJ.



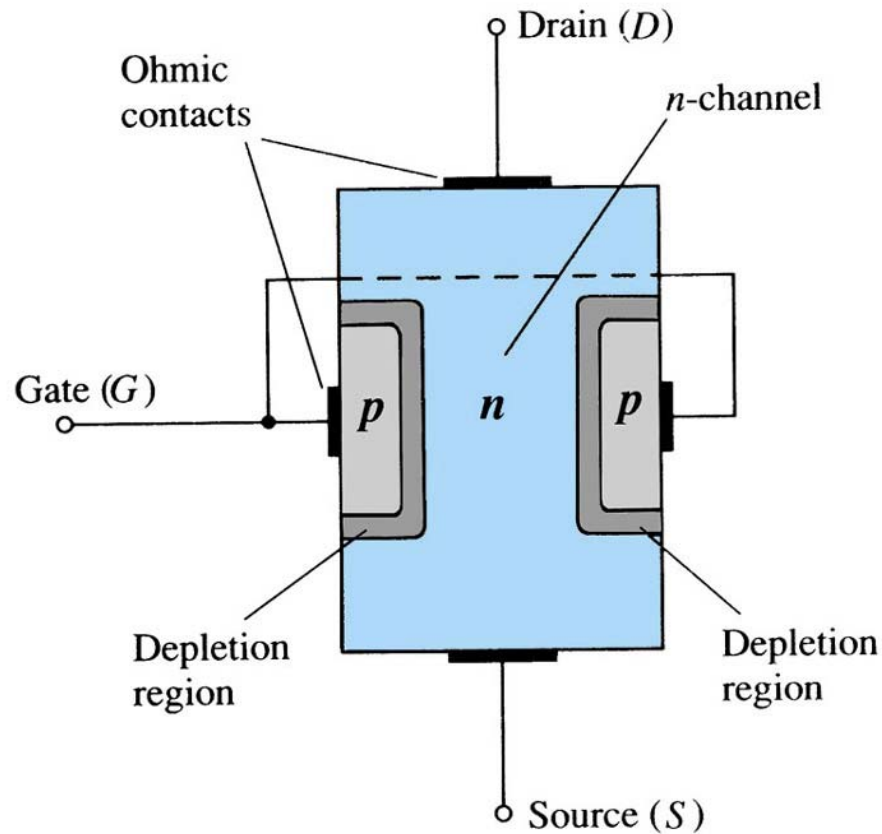
- TBJ: controlado por corrente ($I_C = f(I_B)$)
- FET: controlado por tensão ($I_D = f(V_{GS})$)

TBJ x FET

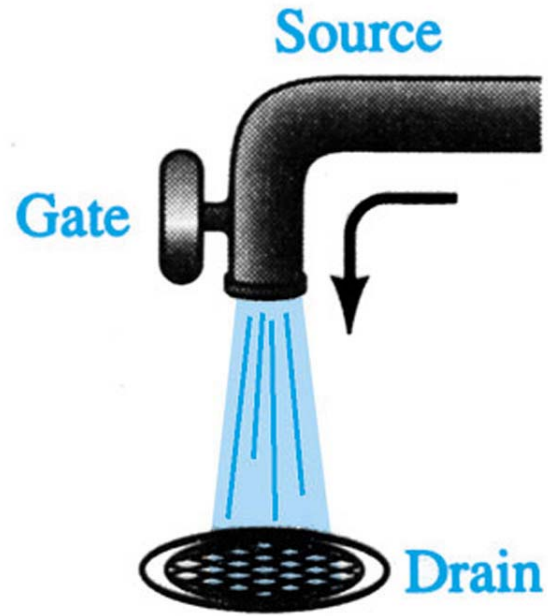
| Características | TBJ | FET |
|--------------------------------|-----|-----|
| Impedância de entrada | < | > |
| Sensibilidade à temperatura | > | < |
| Controle de corrente de saída. | > | < |
| Ganho de tensão | > | < |
| Estabilidade | < | > |
| Tamanho | > | < |

Construção do JFET

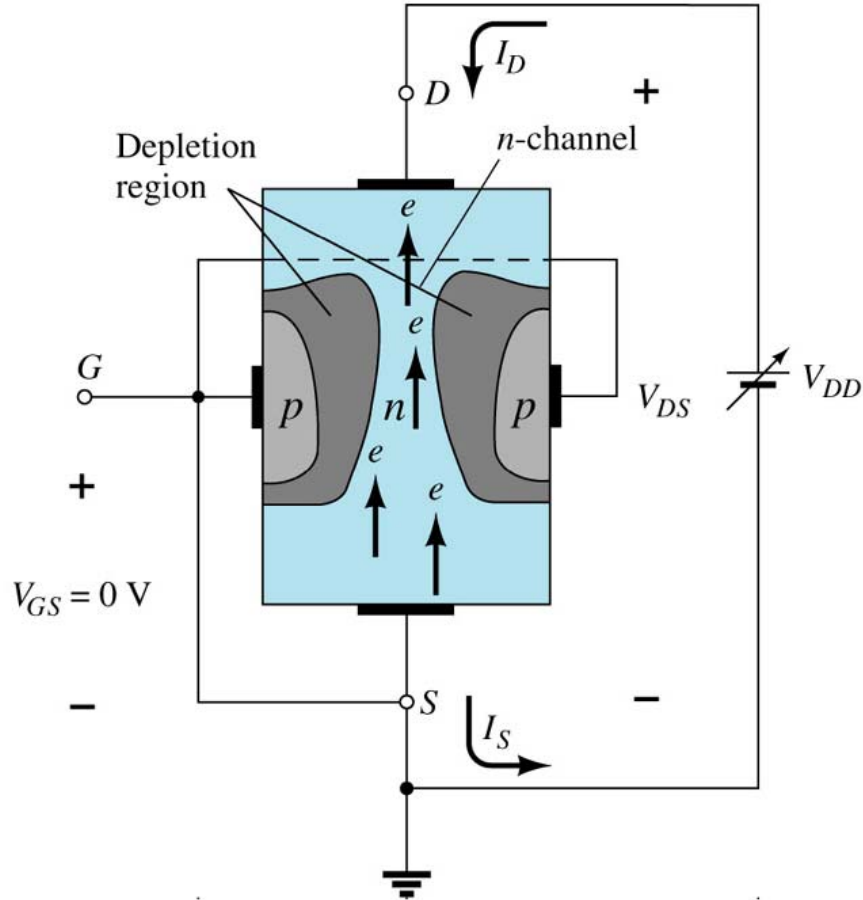
- Existem dois tipos de JFETs: canal N e canal P. O do tipo canal N é mais utilizado.



Analogia de funcionamento



JFET (canal N) com polarização



$$V_D > V_S$$

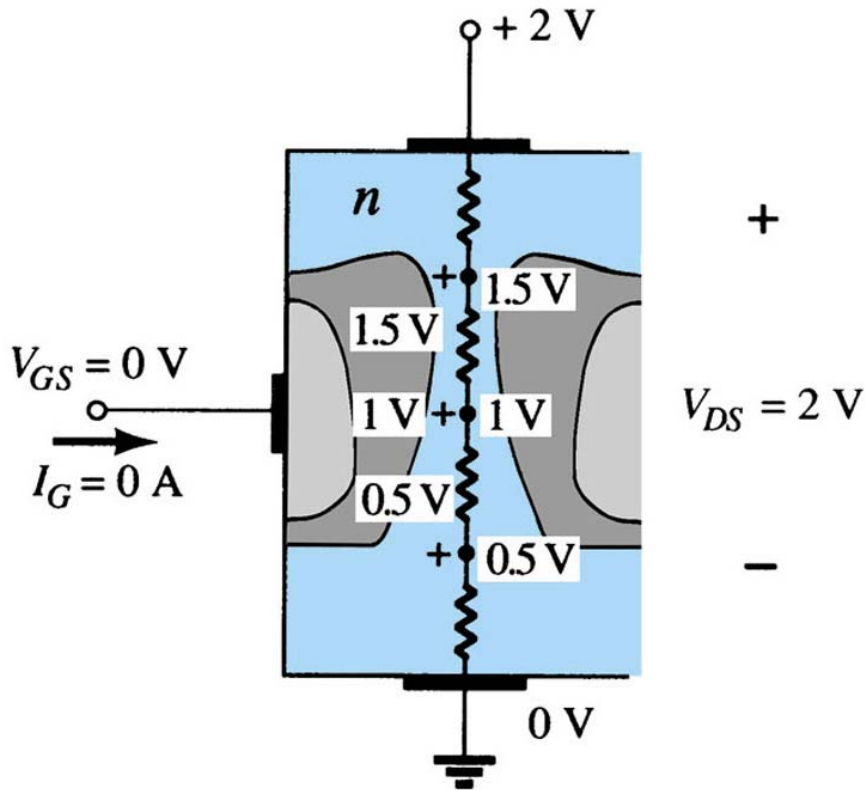
$$V_{GS} = 0\text{ V}$$

$$V_{DS} > 0\text{ V}$$

$$I_D = I_S \neq 0\text{ A}$$

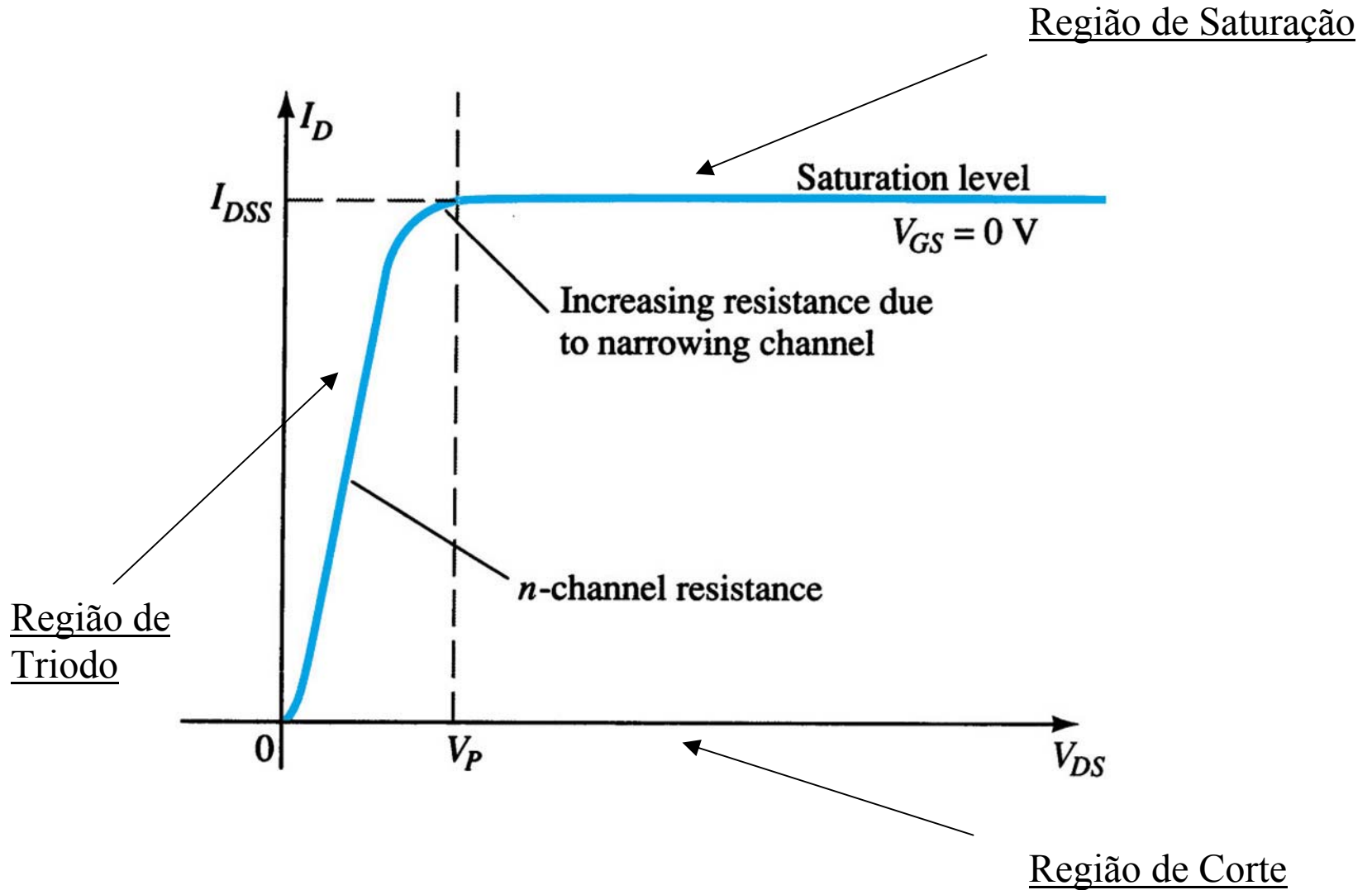
- O fluxo de carga entre fonte e dreno é relativamente irrestrito e limitado somente pela resistência do canal N.
- A região de depleção é mais larga próximo do dreno, pois a polarização reversa dreno/porta é maior que a polarização reversa porta/fonte.

Slide 6

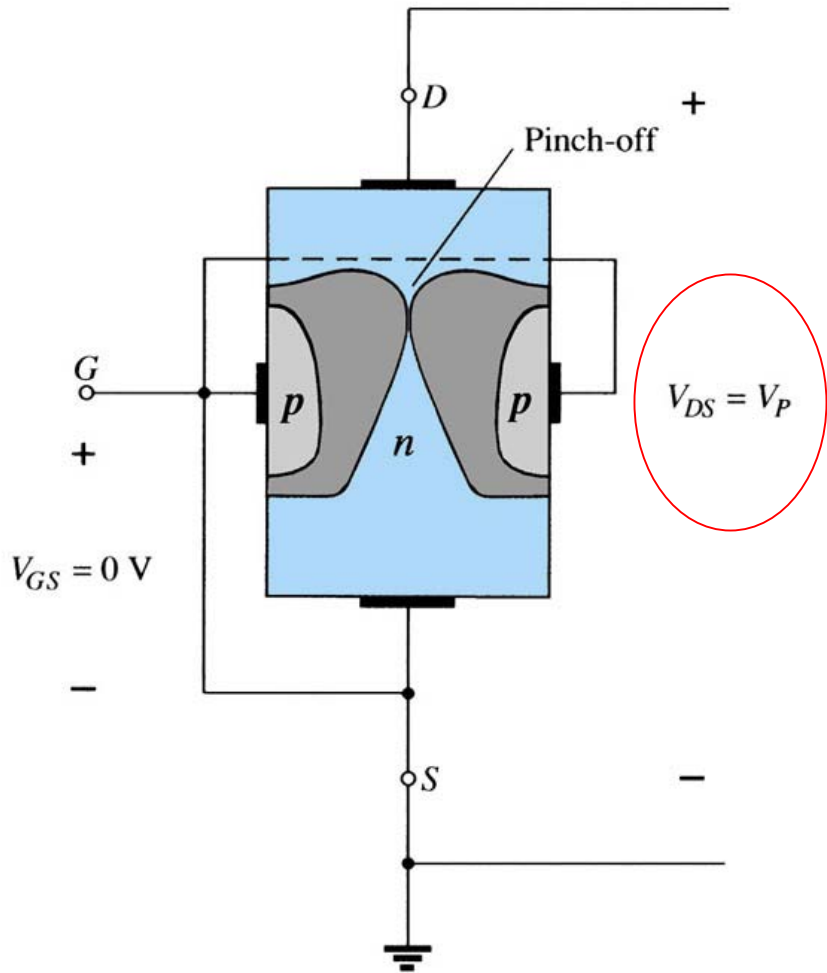


- Admitindo uma resistência uniforme do canal N, a variação dos potenciais reversos podem ser observados na figura.
- Próximo à fonte, a queda de tensão é menor (menor resistência) e próximo do dreno, a queda de tensão é maior (maior resistência).
- Como a junção PN está sempre polarizada reversamente, a corrente de porta I_G é sempre zero ($I_G = 0 \text{ A}$)

IDS x VDS (VGS = 0 V)

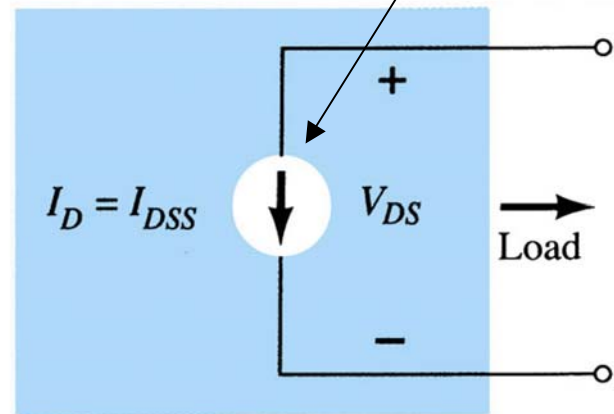


Pinçamento – “Pinch-off”



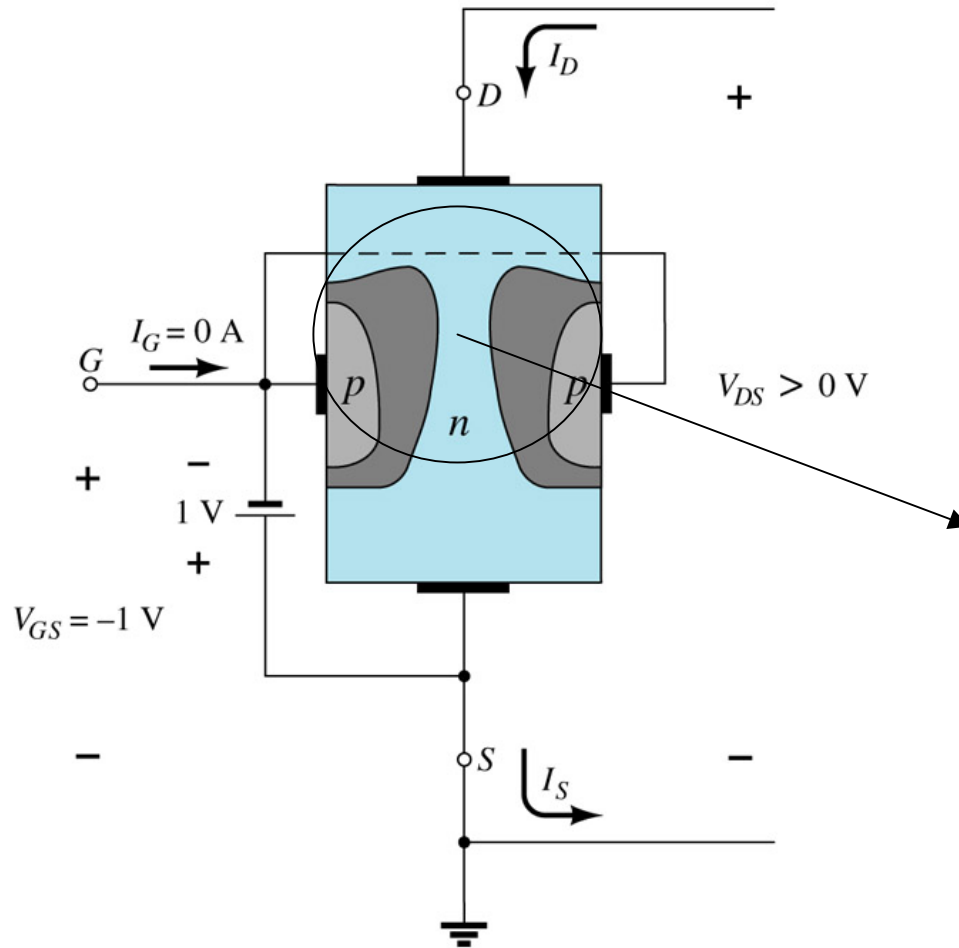
- Apesar do estrangulamento, $I_D \neq 0\text{ A}$. Os portadores passam através da região de depleção. Nesta condição, I_{DS} passa a ser constante ($I_{DS} = \text{cte}$ na saturação).

$V_{DS} \uparrow \rightarrow R_{ch} \uparrow \rightarrow I_{DS} = \text{cte}$,
característica de uma fonte de corrente.



Obs.: I_{DSS} é a corrente máxima de I_D , definida na condição de $V_{GS} = 0\text{ V}$ e $V_{DS} > V_p$.

Slide 9



$$V_D > V_S$$

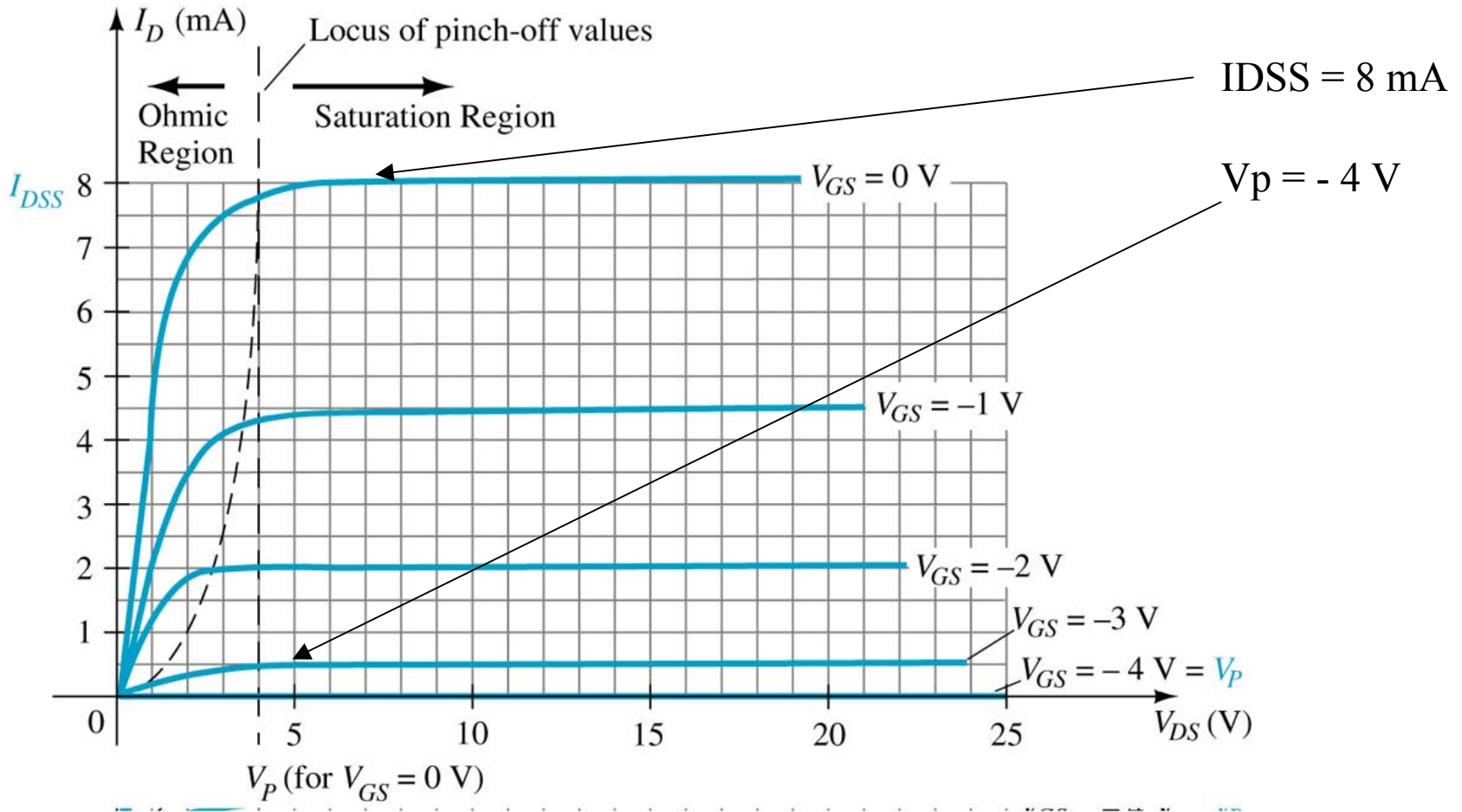
$$V_{GS} < 0\text{ V}$$

$$V_{DS} > 0\text{ V}$$

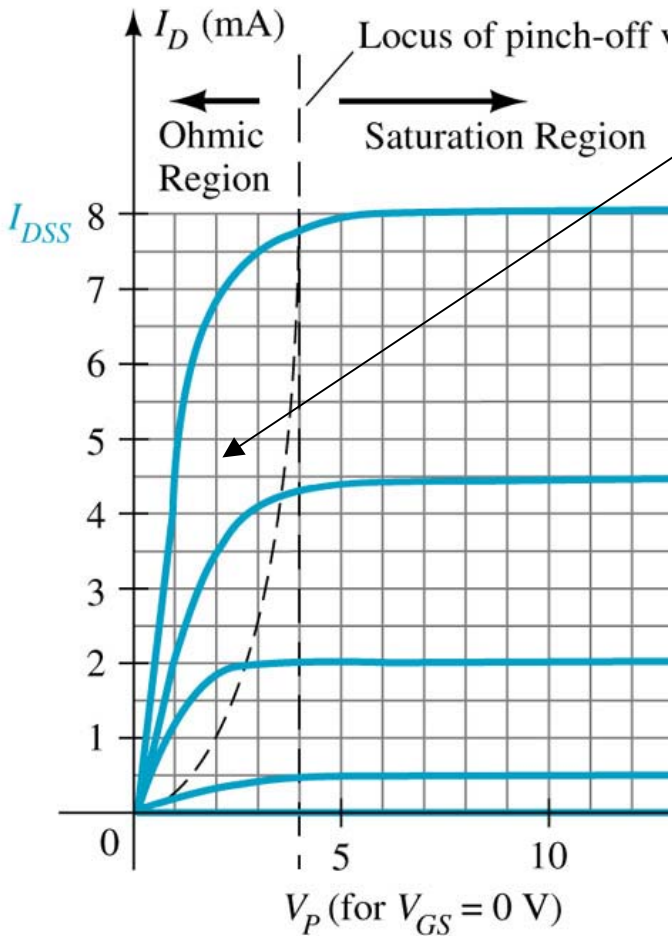
$$I_D = I_S \neq 0\text{ A}$$

- A polarização negativa de V_{GS} , aumenta as camadas de depleção, diminuindo a “área” de passagem da corrente.
- O valor de V_{GS} que resulta em $I_D = 0\text{ A}$ é definido como V_p ($V_{GS} = V_p$).

Curvas Características do JFET canal N



Resistor controlado por tensão



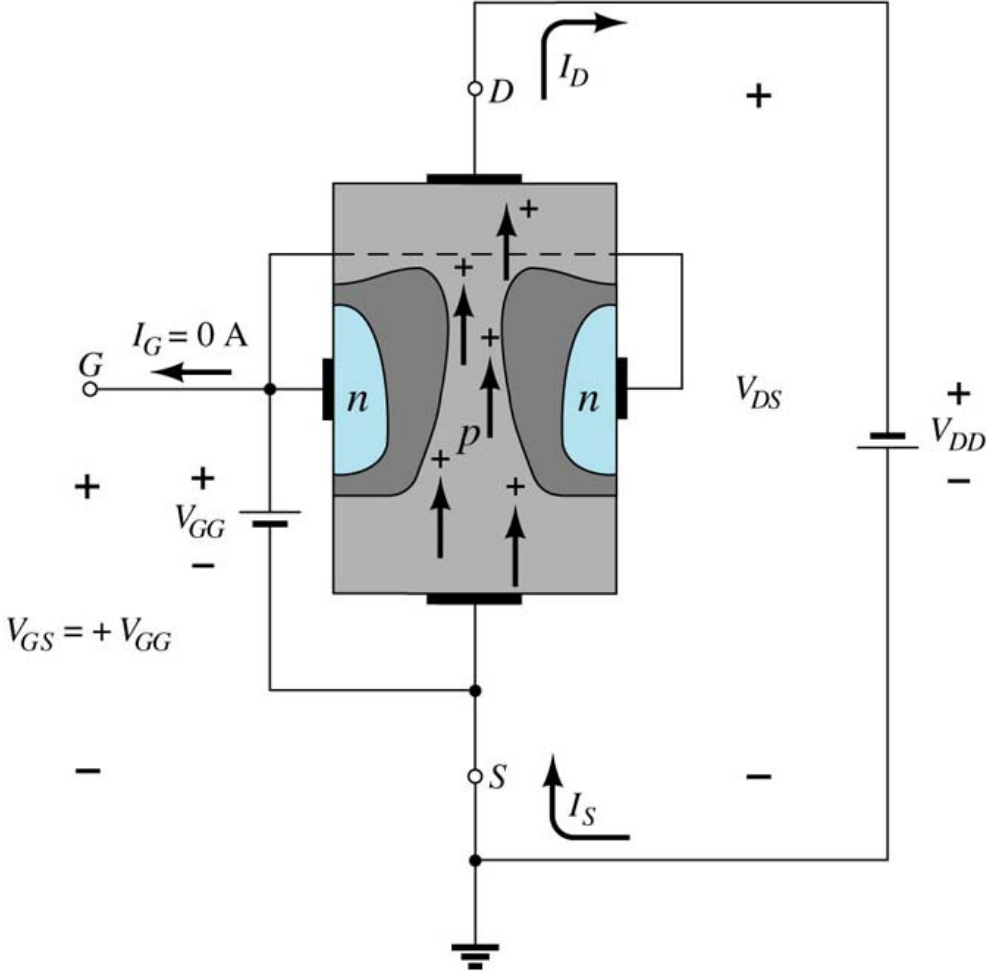
- Na região ôhmica, o JFET pode ser utilizado como um resistor controlado por tensão.

$$r_d = \frac{r_o}{\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2} \quad [5.1]$$

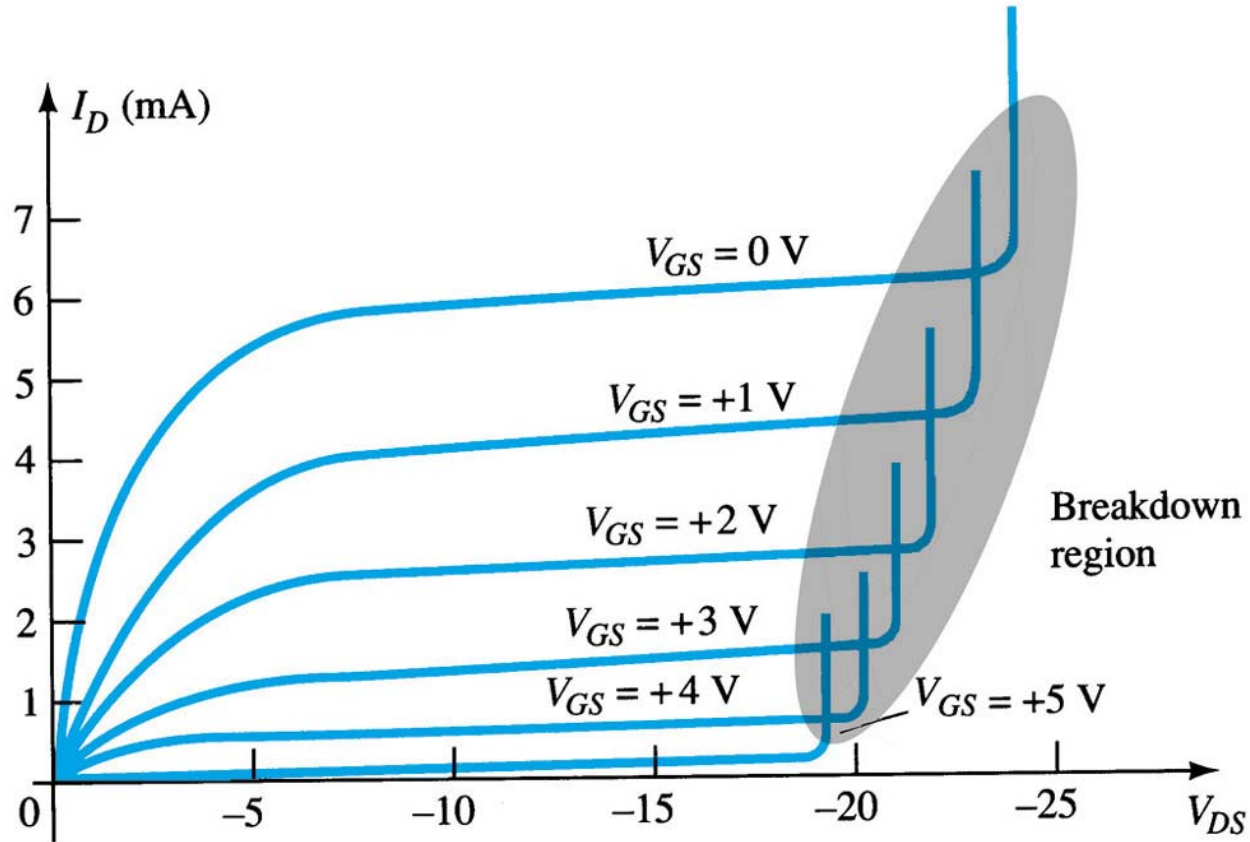
r_o = resistência com $V_{GS} = 0$ V

r_d = resistência específica para um certo V_{GS}

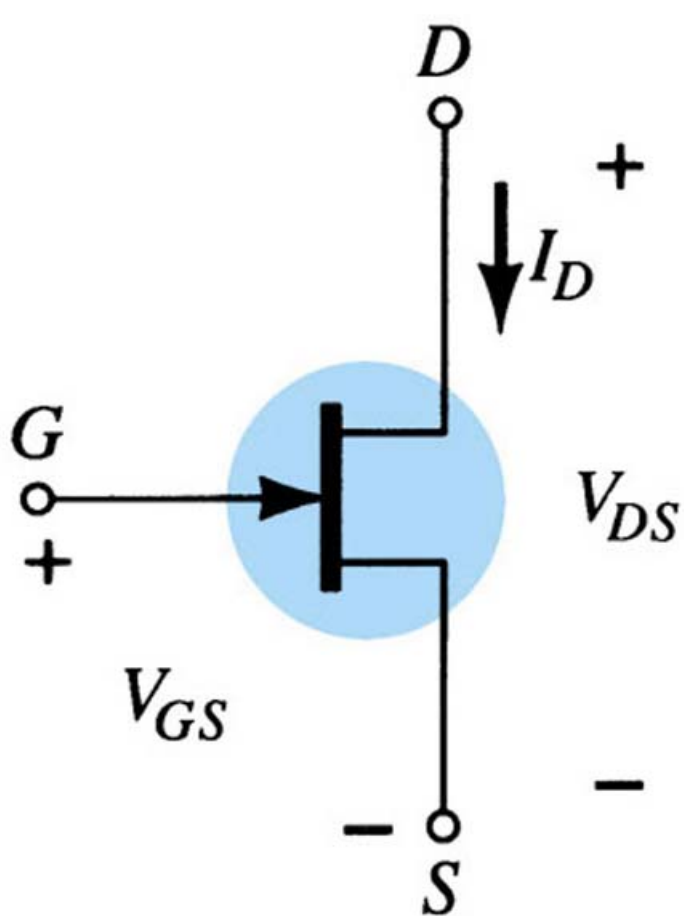
JFETS canal P



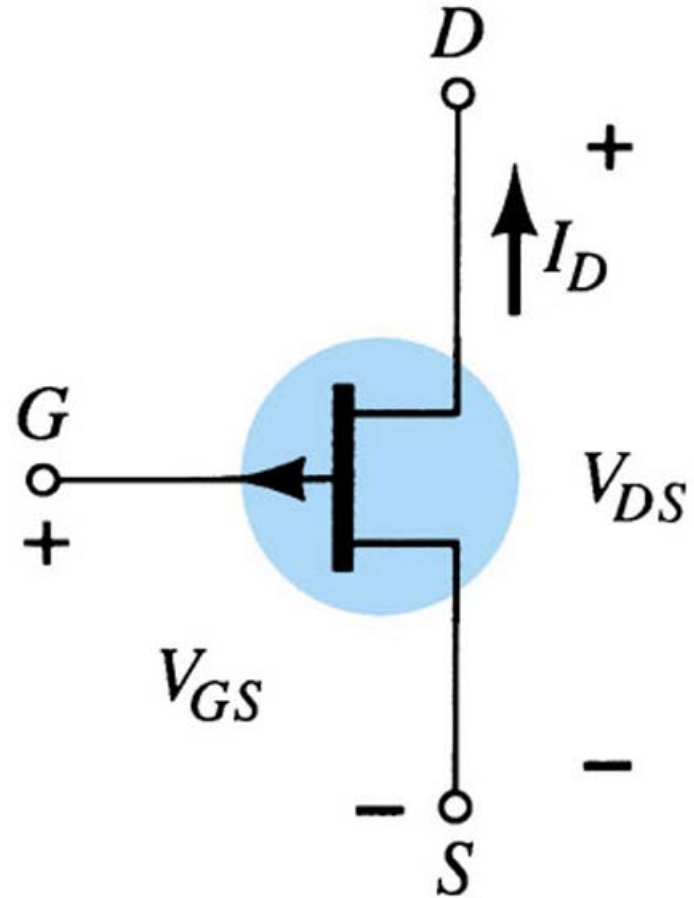
Características do JFET canal P



Símbolos para o JFET

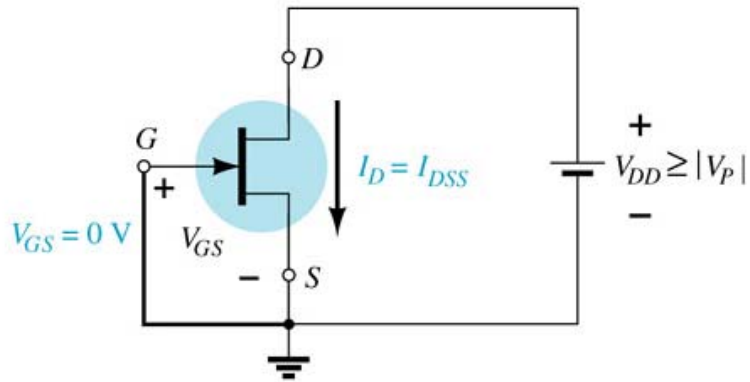


Canal N

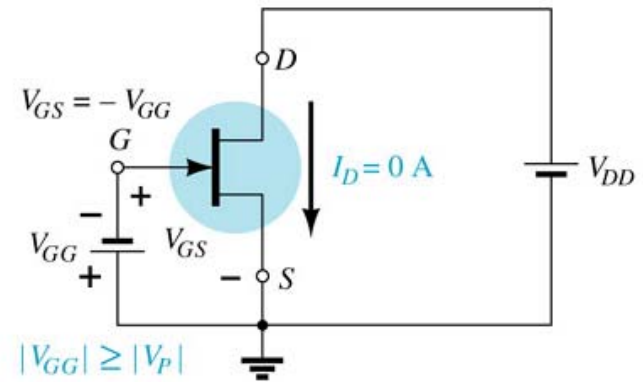


Canal P

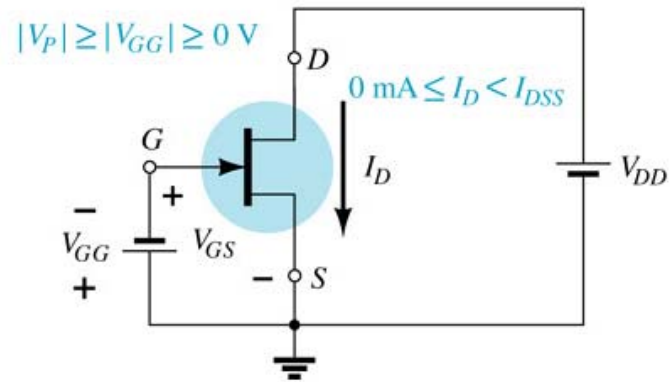
Resumo



(a)



(b)



(c)