

JFET: CARACTERÍSTICA DE TRANSFERÊNCIA, EQUAÇÃO E CURVAS!

Não se perca nas curvas do JFET



Professor Bairros (30/07/2023)



**VISITE
O NOSSO
SITE e
CANAL
YOUTUBE**
www.bairrospd.com
Professor Bairos

www.bairrospd.com

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.
PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

www.bairrospd.com

<https://www.youtube.com/@professorbairros>

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. JFET: Característica de transferência, equação e curvas!..... | 3 |
| 2. A curva de transferência no datasheet. | 4 |
| 3. Variabilidade. | 5 |
| 4. A curva de dreno e de transferência. | 6 |
| 5. Gerando a curva de transferência. | 7 |
| 6. Tensão VDS..... | 8 |
| 7. A função quadrática. | 9 |
| 8. Exemplo. | 10 |
| 9. Conclusão. | 11 |
| 10. Créditos..... | 12 |

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

1. JFET: CARACTERÍSTICA DE TRANSFERÊNCIA, EQUAÇÃO E CURVAS!

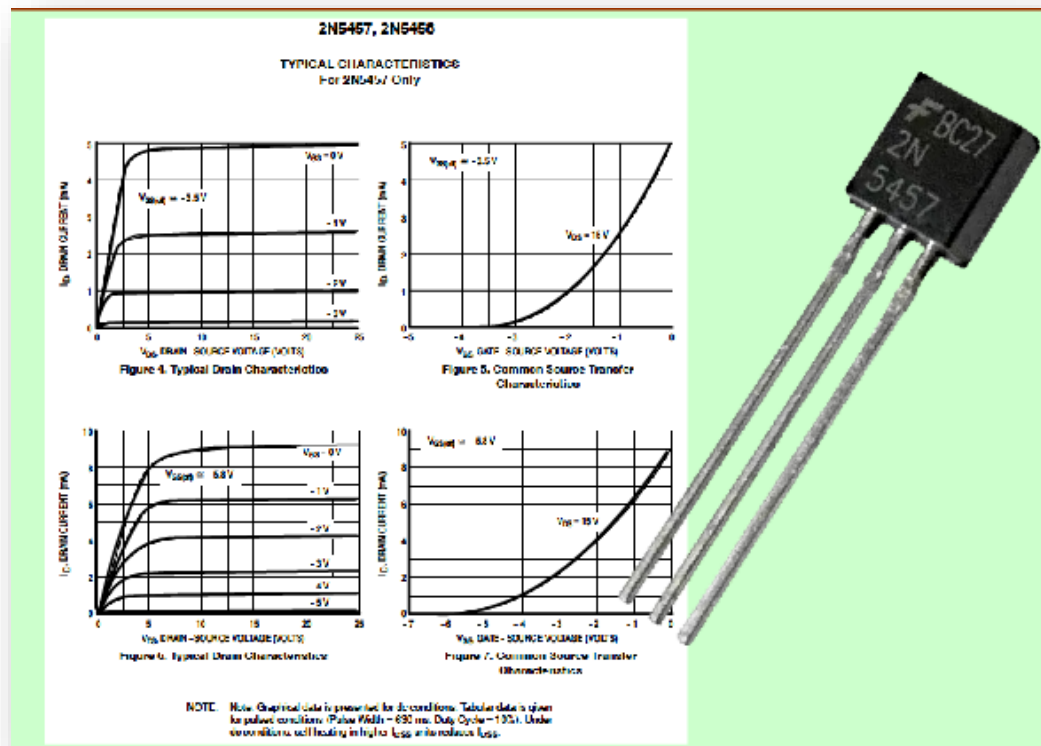


No tutorial passado eu mostrei como o JFET é construído, nesse tutorial eu mostrar a equação que permite calcular a corrente de saída em função da tensão de entrada e que irá ajudar na analisar circuitos com JFET.

Vamos lá.

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

2. A CURVA DE TRANSFERÊNCIA NO DATASHEET.



A análise de circuitos com JFET pode ser muito simplificada se você souber usar os gráficos que vem nos datasheets, isso porque usando os gráficos você praticamente não vai precisar calcular nada, vai ser só desenhar sobre os gráficos e pronto!

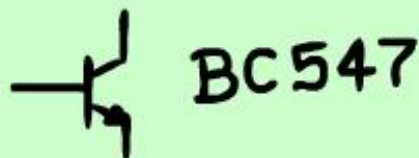
Nesse tutorial eu vou mostrar esses gráficos e vou usar como modelo o JFET 2N5457, esse é um JFET muito usado em amplificadores.

Veja na figura a página do datasheet do 2N5457 com esses gráficos.

Como você pode ver tem mais de um, na verdade tem um monte de gráfico é isso que eu quero mostrar mesmo.

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

3. VARIABILIDADE.



| | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|---|-----|-----|-----|--|
| h _{FE} | DC current gain | V _{CE} = 5 V; I _C = 10 μA; see Figs 2, 3 and 4 | - | 90 | - | |
| | BC546A | | | 150 | | |
| | BC546B; BC547B BC547C | | | 270 | | |
| h _{FE} | DC current gain | V _{CE} = 5 V; I _C = 2 mA; see Figs 2, 3 and 4 | 110 | 180 | 220 | |
| | BC546A | | | 200 | 450 | |
| | BC546B; BC547B | | | 420 | 800 | |
| | BC547C | | | 110 | 800 | |
| | BC547 | | | - | - | |

O fabricante não garante um valor preciso, existe uma variabilidade entre um componente e outro, mas isso não é privilégio do JFET o transistor de junção também apresenta variabilidade.

Olha a página do manual do BC547 que diz o valor do beta, que tanta gente adora, o beta também está infectado pela variabilidade.

Para uma corrente de coletor de 2mA o beta do BC547, sem letrinha nenhuma, pode variar de 110 a 800.

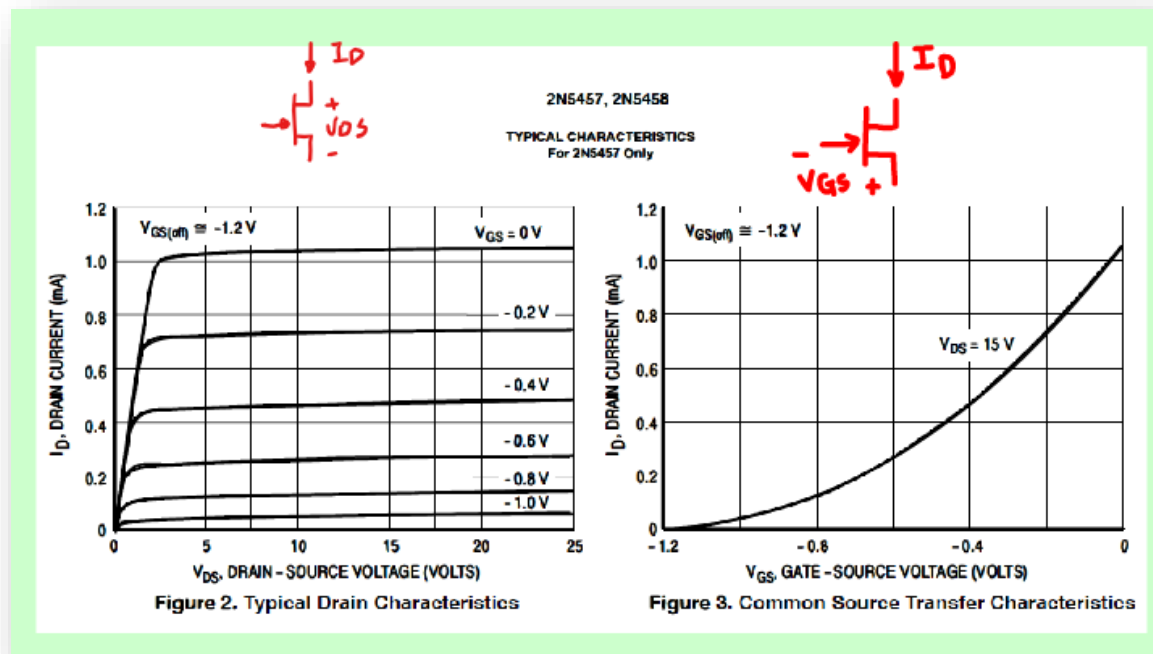
Resumindo, os semicondutores são instáveis, nervosos, pouco confiáveis, como solucionar isso?

Isso mesmo, escolhendo a polarização correta, você já viu como polarizar o transistor de junção

aqui no canal do professor Bairros, agora você vai ver como fazer isso com o JFET e para isso, entender os gráficos é fundamental.

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

4. A CURVA DE DRENO E DE TRANSFERÊNCIA.



Nas figuras do datasheet temos dois conjuntos de curvas que representam as possibilidades extremas do componente, quando você compra um JFET, por exemplo o 2N5457 as suas características deverão estar entre essas duas possibilidades.

O fabricante facilita tudo criando um conjunto de curvas que representa os valores típicos, os valores médios, é essa curva que deve ser usada para analisar o JFET.

O gráfico da figura 2 mostra as característica que relacionam a corrente de dreno I_D com a tensão de DRENO SOURCE, o V_{DS} , isso para uma determinada tensão GATE SOURCE, o V_{GS} .

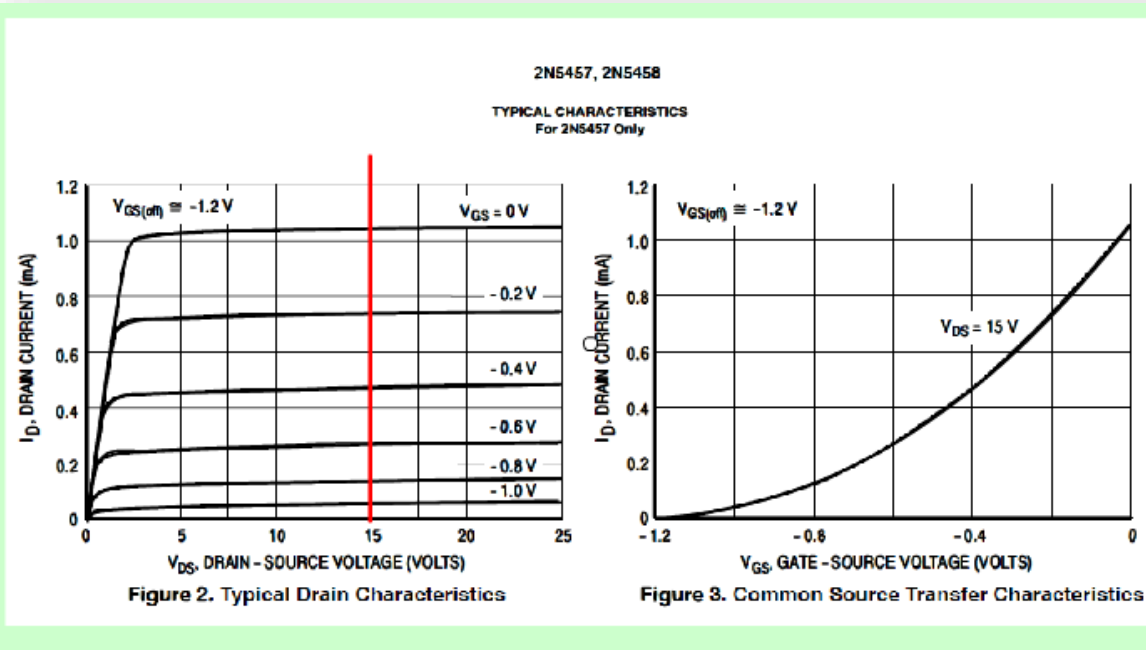
Na verdade, são vários gráficos empilhados em um só, para várias tensões de V_{GS} .

Mas, tem uma outra forma de mostrar essa relação é o gráfico da figura 3, esse gráfico mostra como a corrente de dreno varia em função da variação da tensão V_{GS} , esse gráfico vai ser muito útil para entender o JFET como amplificador.

Uma forma simples de olhar para esses gráficos e pensar que o gráfico da figura 2, é o gráfico de saída do JFET e gráfico da figura 3 é o gráfico da entrada do JFET.

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

5. GERANDO A CURVA DE TRANSFERÊNCIA.



A curva da figura 2 eu já mostrei no tutorial passado, agora vou mostrar como gerar a curva de transferência da figura 3, para isso eu vou usar a curva típica para esse tipo de componente.

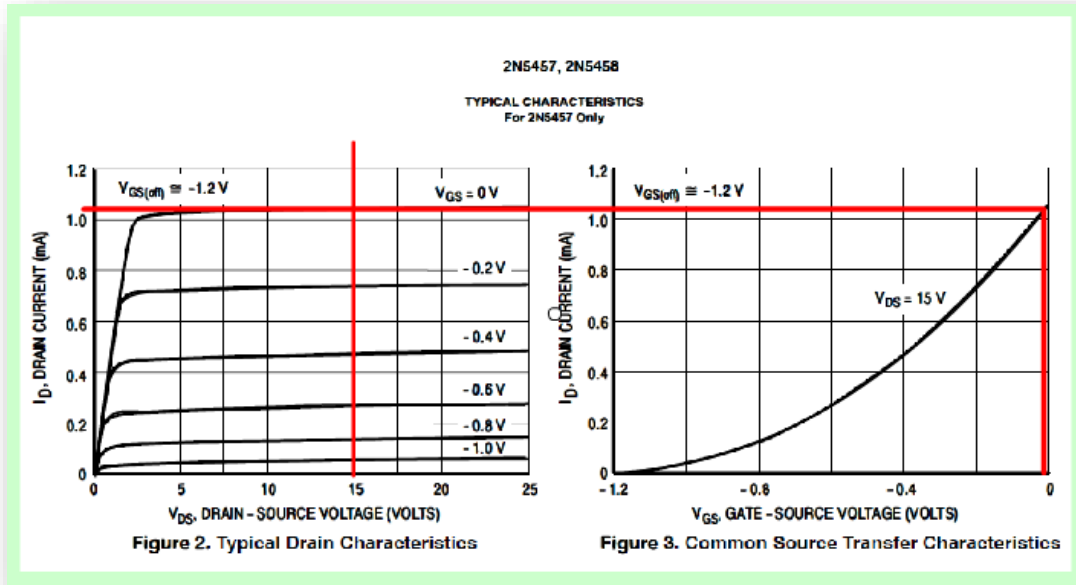
A curva típica do 2N5457 é mostrada na figura.

Nesse exemplo o JFET está sendo polarizado com uma tensão de 15V, essa tensão é marcada na figura 2 com a linha vermelha.

A tensão V_{DS} deve ser escolhida bem a cima da tensão de pinchoff, que é igual em módulo a tensão de $V_{GS(off)}$, como vimos no tutorial passado, nesse exemplo a tensão de pinchoff é igual a 1,2V.

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

6. TENSÃO VDS.



A curva da figura 3 foi levantada a partir da curva da figura 2.

Veja agora como os gráficos se relacionam.

Olhando a figura 2, para a tensão VGS igual a zero volt, na tensão VDS de 15V a corrente de DRENO é igual a aproximadamente 1,14mA, então é só traçar uma reta desse ponto até encontrar a curva da figura 3, se você traçar outra reta para determinar a tensão VGS, você vai encontrar zero V, claro é a mesma tensão VGS da figura 2.

Agora é só fazer o mesmo para as outras tensões VGS, ponto a ponto.

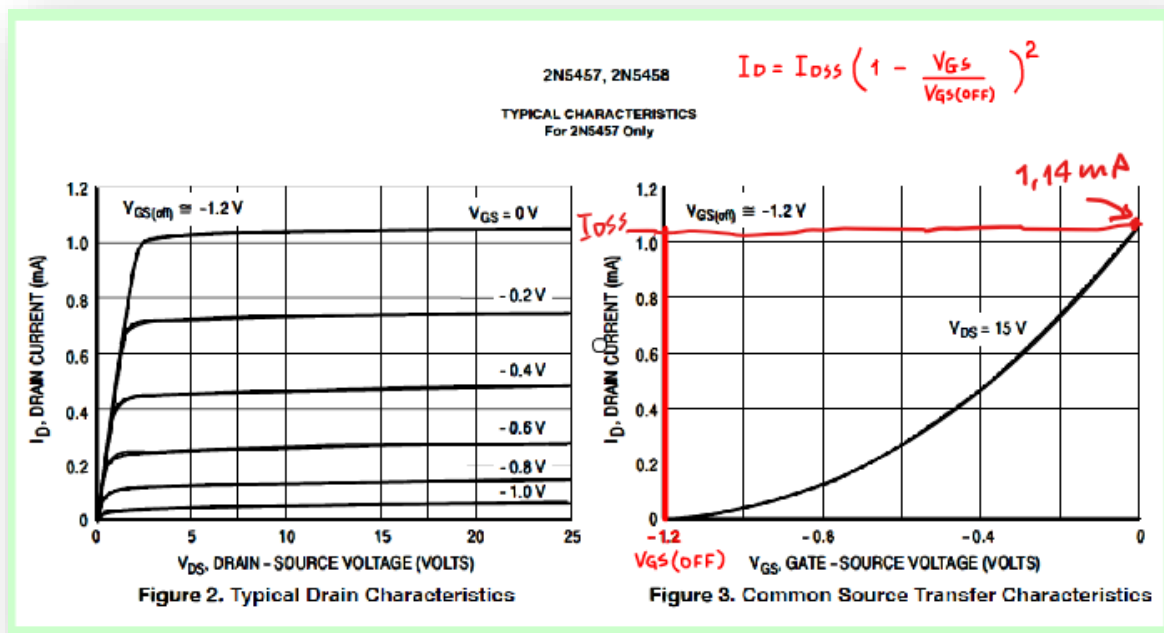
No final é gerada a curva de transferência da

figura 3, mostrando como o sinal de entrada é transferido para a saída.

Agora fica bem claro que a tensão GATE SOURCE que fecha o canal, quando a corrente de DRENO se torna igual a zero, essa é a tensão de VGS(off), no 2N5457 é igual a -1,2V.

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

7. A FUNÇÃO QUADRÁTICA.



Olhando o gráfico da figura 3 com atenção, você pode perceber que a relação tensão GATE SOURCE e corrente de DRENO é uma relação quadrática, e essa é a grande diferença entre o JFET e o transistor de junção, veja a equação na figura.

A corrente de DRENO é igual a corrente de saturação I_{DSS} , multiplicado por um menos a tensão de V_{GS} dividido pela tensão de $V_{GS(off)}$, tudo isso elevado ao quadrado

A corrente I_{DSS} na equação é a corrente de saturação a corrente de DRENO com a tensão V_{GS} é igual a zero, nesse exemplo é de aproximadamente 1,14 mA.

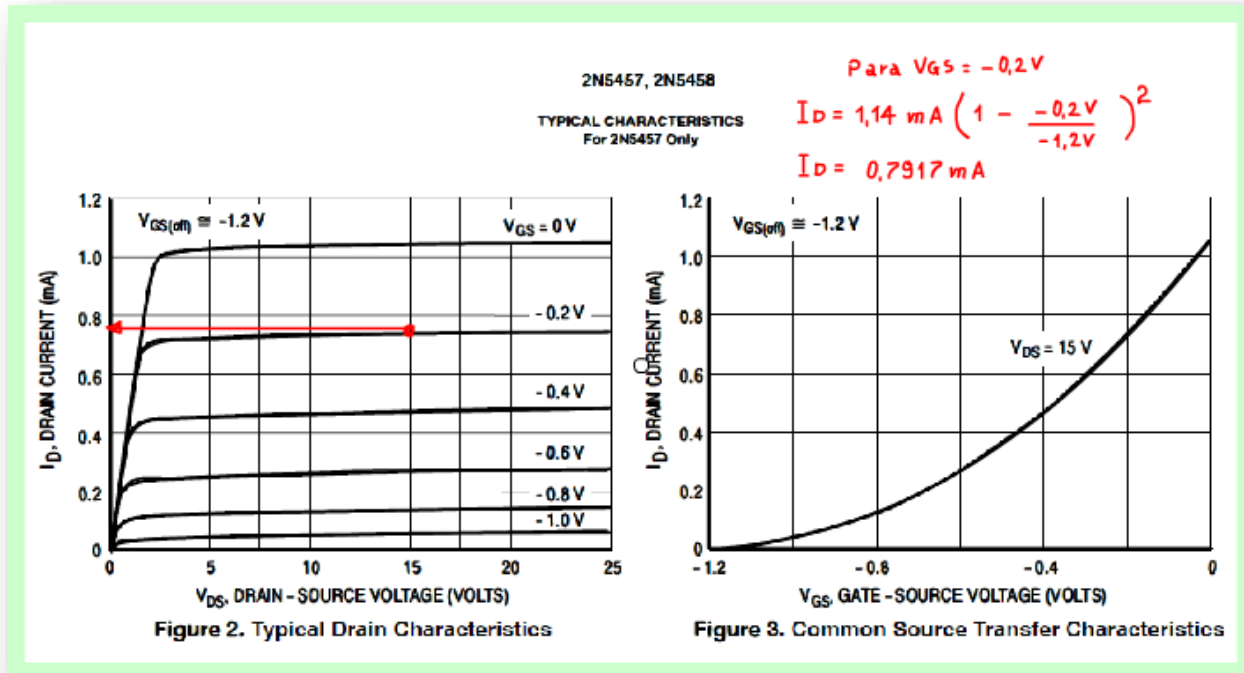
A tensão de $V_{GS(off)}$ é a tensão V_{GS} que zera a

corrente de DRENO, nesse exemplo é de -1,2V.

Então, para você aplicar essa equação é preciso entrar no datasheet do JFET e ler os valores da corrente I_{DSS} e da tensão de $V_{GS(OFF)}$.

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

8. EXEMPLO.



Com essa equação se você conhecer o valor da tensão aplicada entre o GATE e o SOURCE V_{GS} , será possível determinar a corrente de DRENO.

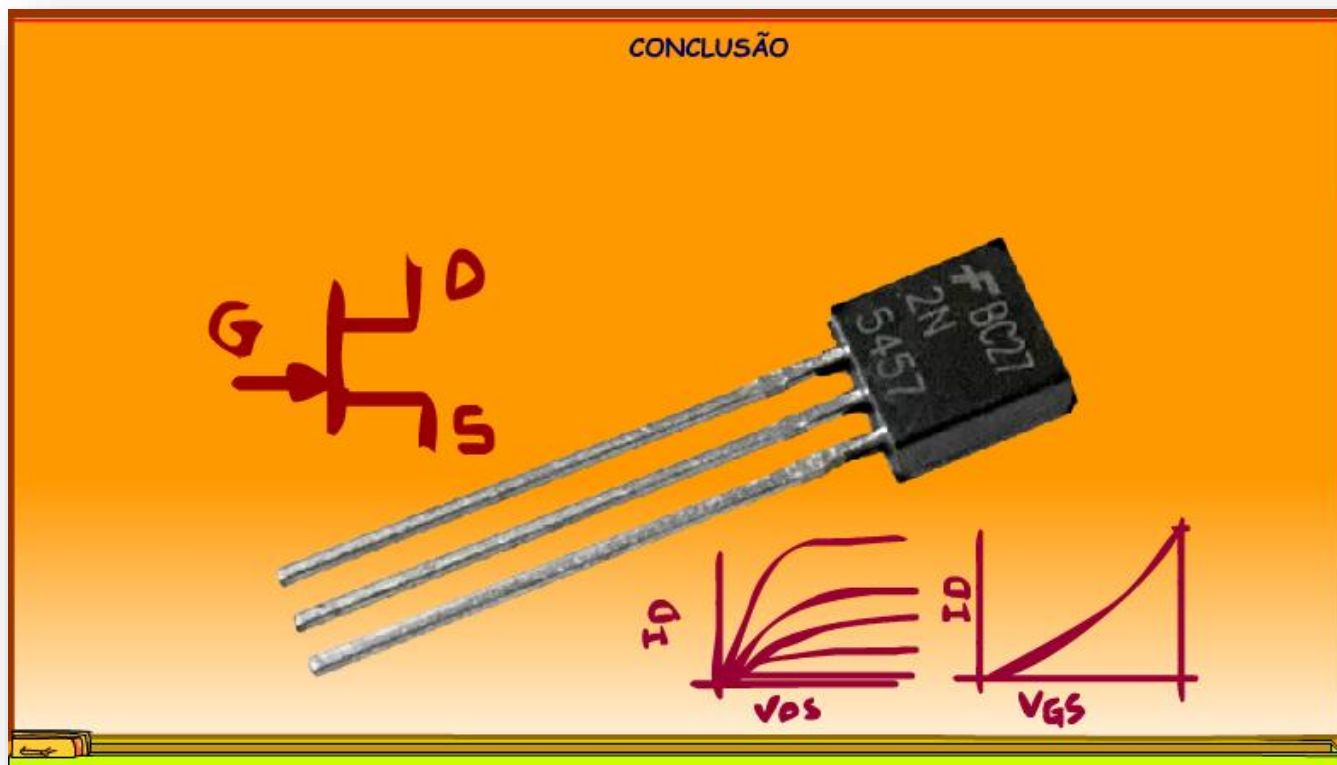
Por exemplo, Qual a corrente de DRENO I_D para uma tensão V_{GS} de $-0,2V$, num circuito JFET 2N5457.

É só aplicar na equação e calcular, o valor encontrado é $0,7917 \text{ mA}$, bem mais preciso que o gráfico.

Então, para a análise de circuitos com JFET você poderá usar o gráfico ou a equação.

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

9. CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial a curva de transferência do JFET e a sua equação, com essas informações será possível analisar e projetar circuitos com JFETs, isso veremos nos próximos tutoriais.

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

10. CRÉDITOS

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

Arthurzinho: E não tem site.

Tem sim é www.bairrospd.com lá você encontra o PDF e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

www.bairrospd.com

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

20210405 JFET Característica de transferência Equação e curva

JFET: Característica de transferência, equação e curvas!

No tutorial passado eu mostrei como o JFET é construído, nesse tutorial eu mostrar a equação que permite calcular a corrente de saída em função da tensão de entrada e que irá ajudar na analisar circuitos com JFET.

Já vou adiantando que é muito simples analisar circuitos com JFET!

Assuntos relacionados.

Quanta teoria eu preciso para trabalhar com eletrônica?: <https://youtu.be/-5T6T3sljDo>

SEO: JFET, curvas do JFET, curvas de transferência do JFET, como funciona o JFET, equação do JFET, equação de transferência do JFET,

YOUTUBE: <https://youtu.be/HxXBZKAgvTk>

Não se perca nas curvas do JFET