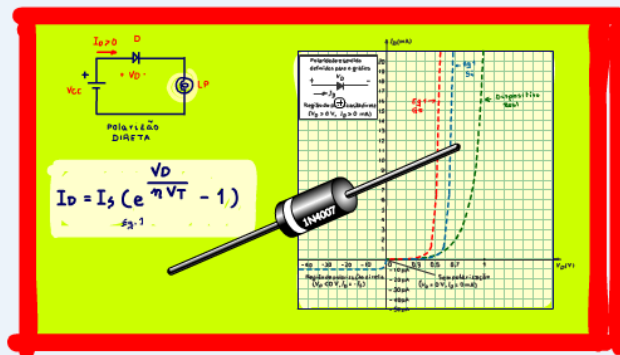


COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo



COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo



The image shows a screenshot of the website www.bairrospd.com. The website header includes the logo and text: "bairrospd BAIROS PROJETOS DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS". Below the header, there is a green banner that says "ESTUDE ELETRÔNICA NO SITE WWW.BAIROSPD.COM!". The main content area features a navigation menu with items like "HOME", "CURSOS", "BIBLIOTECA", "TUTORIAIS", "VOCÊ SABIA?", and "CONTATO". A prominent yellow banner reads "APRENDA A LER RESISTORES" and is accompanied by a cartoon illustration of a man working on a circuit board. To the right, there is a search bar and a section titled "O QUE SIGNIFICA GASTAR ENERGIA ELÉTRICA: Uma questão de Potência.". At the bottom of the screenshot, a blue banner asks "AULAS OU ACESSORIA COM O ENGENHEIRO E PROFESSOR ROBERTO BAIROS?" with a "CLIQUE AQUI!" button.

**VISITE
O NOSSO
SITE e
CANAL
YOUTUBE**

**www.bairrospd.com
Professor Bairros**

www.bairrospd.com

https://www.youtube.com/channel/UC_tfxnYdBh4IbiR9twtpPA

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

www.bairrospd.com

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

Youtube: <https://youtu.be/8uq-wMCoeb4>

Professor bairros
www.bairrospd.com

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Sumário

1	COMPONENTES DIODO: Equação básica do diodo	3
1.1	O diodo.....	4
1.2	Conclusão.....	40
1.3	Créditos	41

1 COMPONENTES DIODO: EQUAÇÕES BÁSICAS DO DIODO

Simmmm, eu sou o professor Bairros e no tutorial de hoje nós vamos ver....

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Sim, já vimos as equações do transistor, já vimos as equações do JFET e tantos outros componentes, mas do diodo nada!

Então vamos ver agora, nesse tutorial.

Vamos lá!

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

www.bairrospd.com

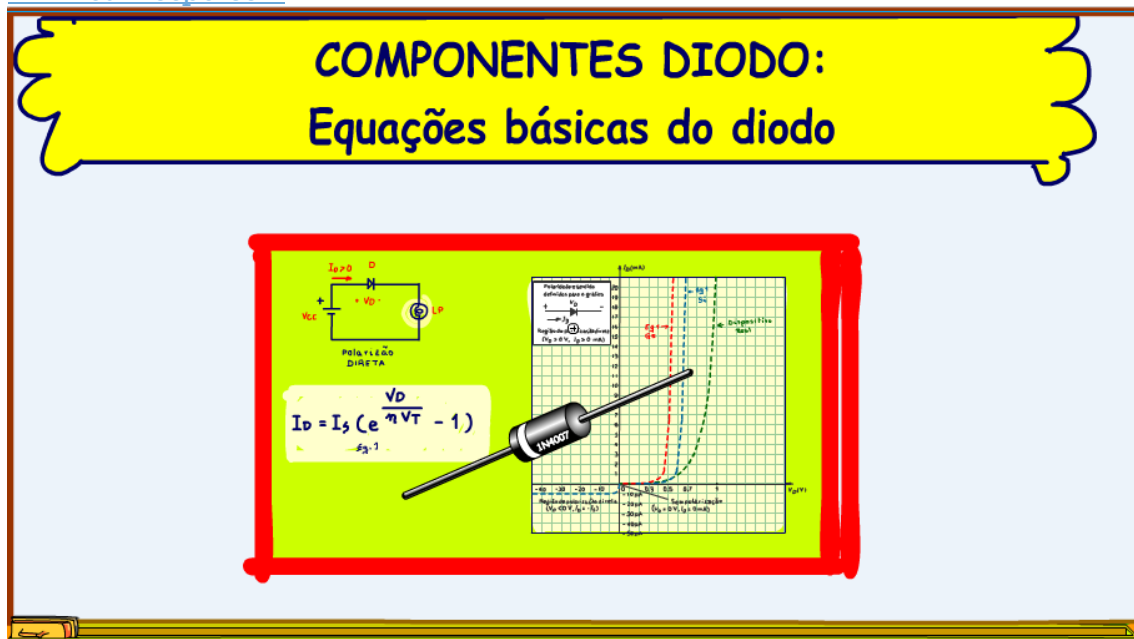


Figura 1

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

1.1 O DIODO.

Todo mundo que trabalha com eletrônica conhece bem o funcionamento do diodo, é muito simples!

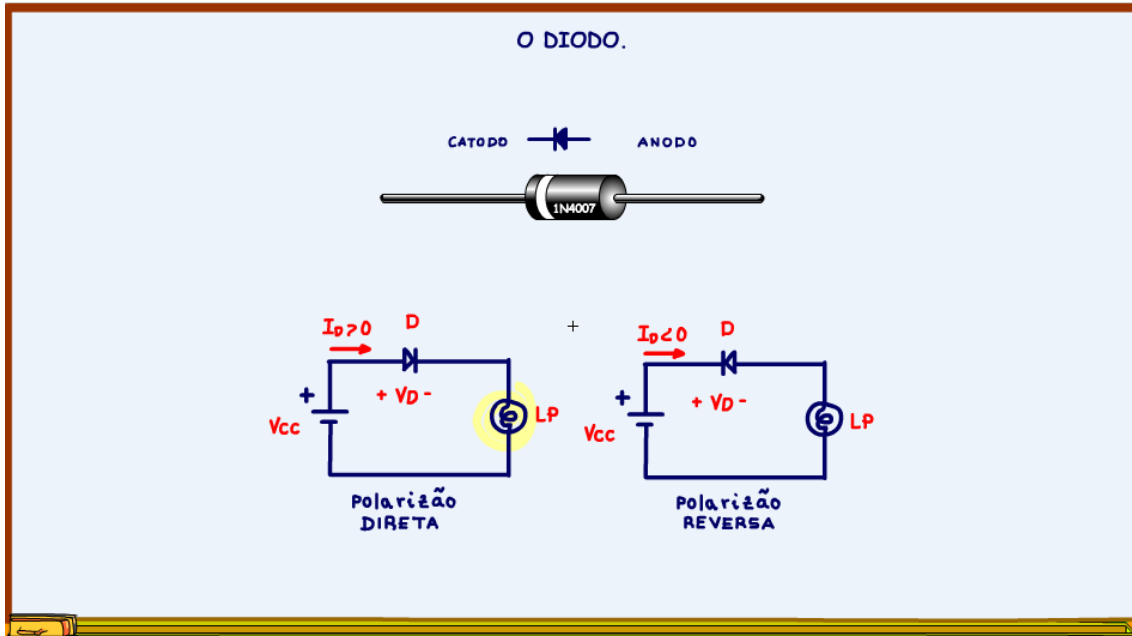


Figura 2

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Quando está diretamente polarizado ele deixa a corrente circular no sentido da seta.

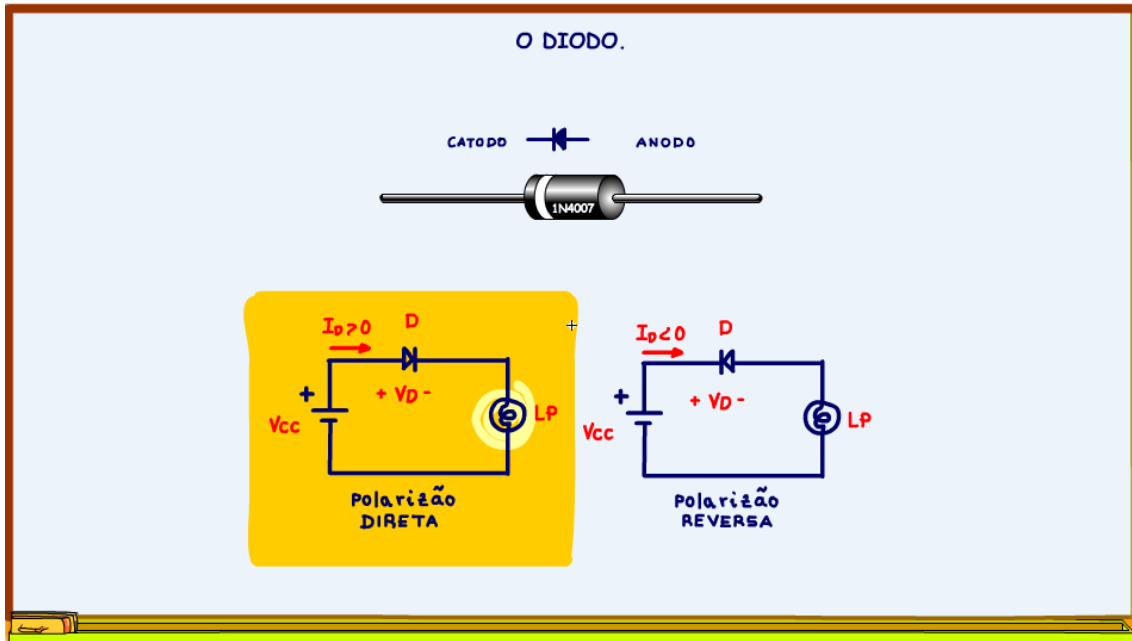


Figura 3

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

A corrente no diodo é chamada I_D , quando está circulando no diodo essa corrente é maior do que zero!

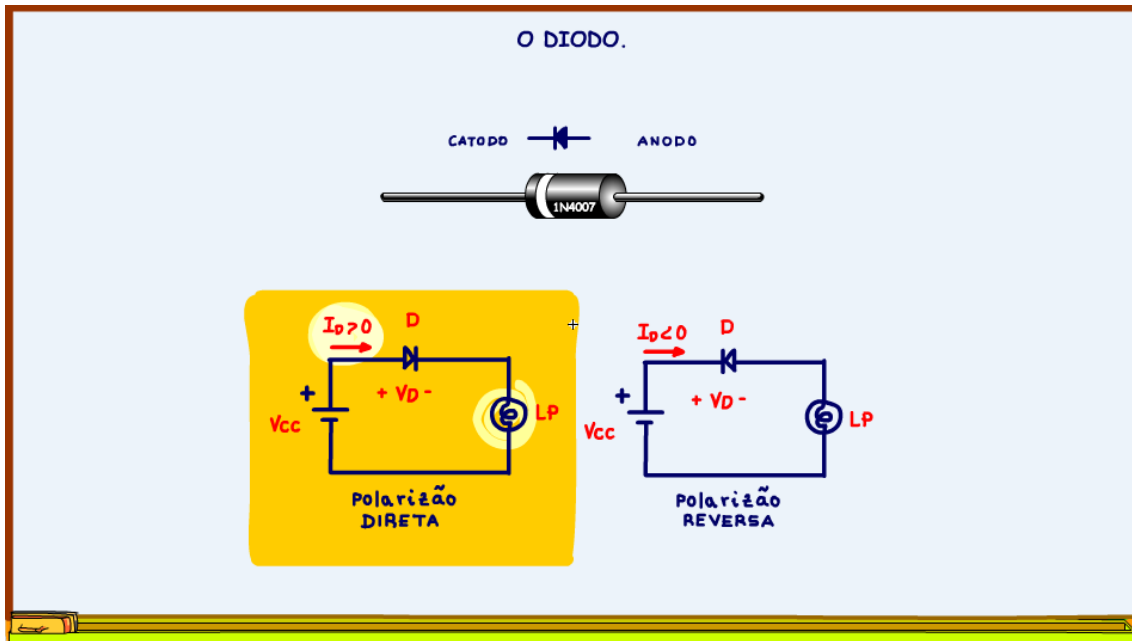


Figura 4

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Para deixar a corrente circular, o diodo cobra um preço, a tensão V_D da junção PN do diodo.

Para o diodo de silício essa tensão é de 0,7V e para o diodo de germânio é de 0,3V

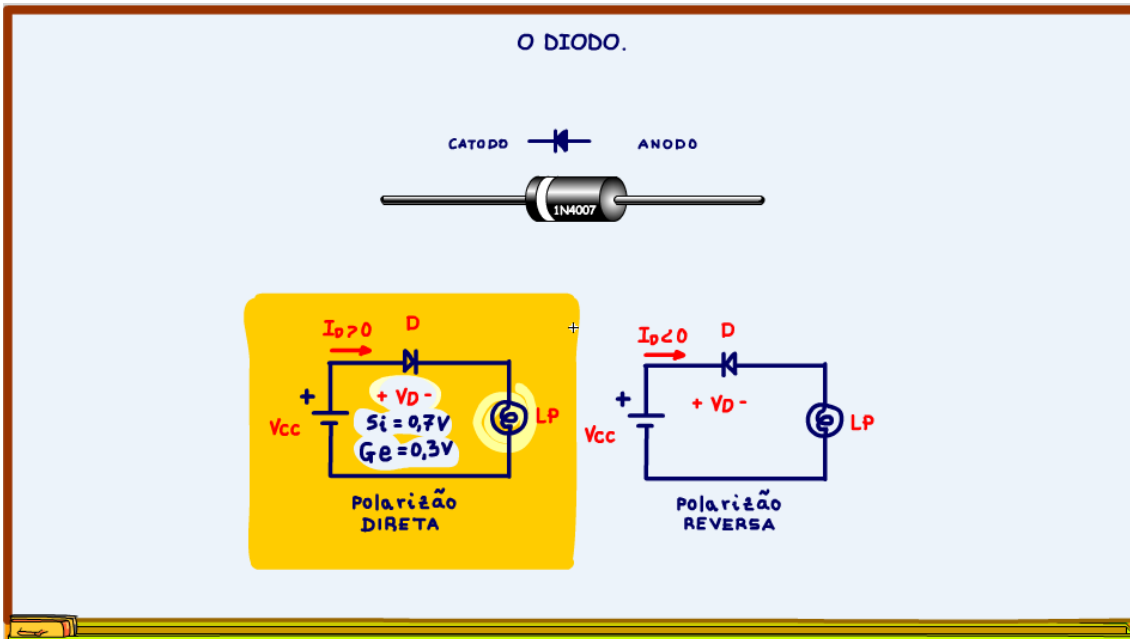


Figura 5

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Mas, alguns livros e professores consideram 0,6V, outros 0,65V para os diodos de silício e aí que está certo?

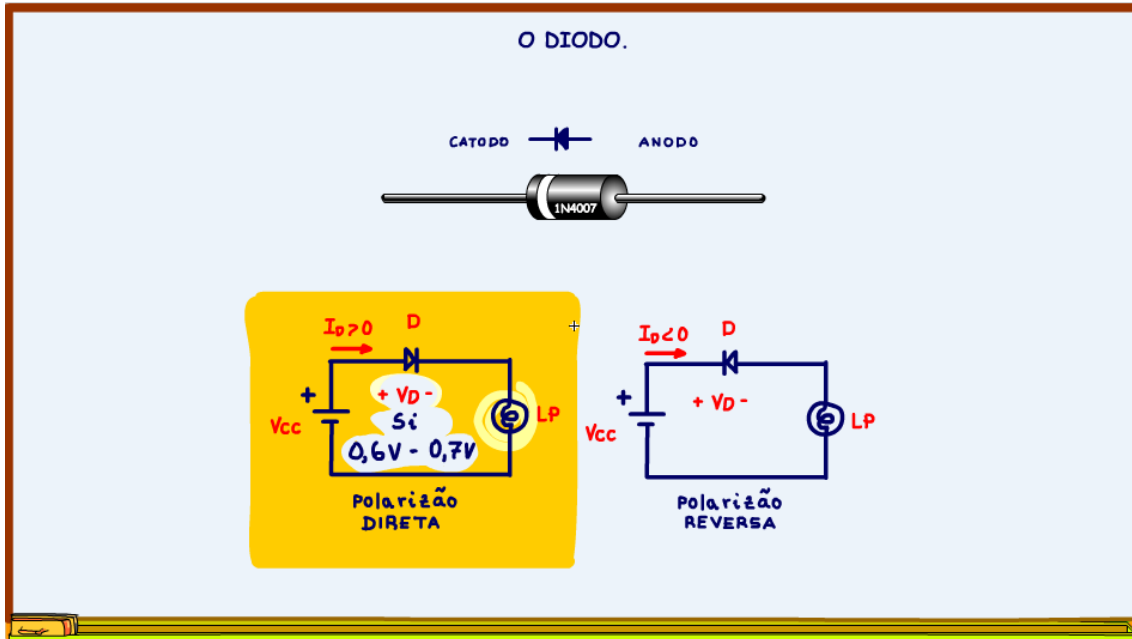


Figura 6

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Se o diodo estiver inversamente polarizado, a corrente tentar circular no sentido reverso da seta.

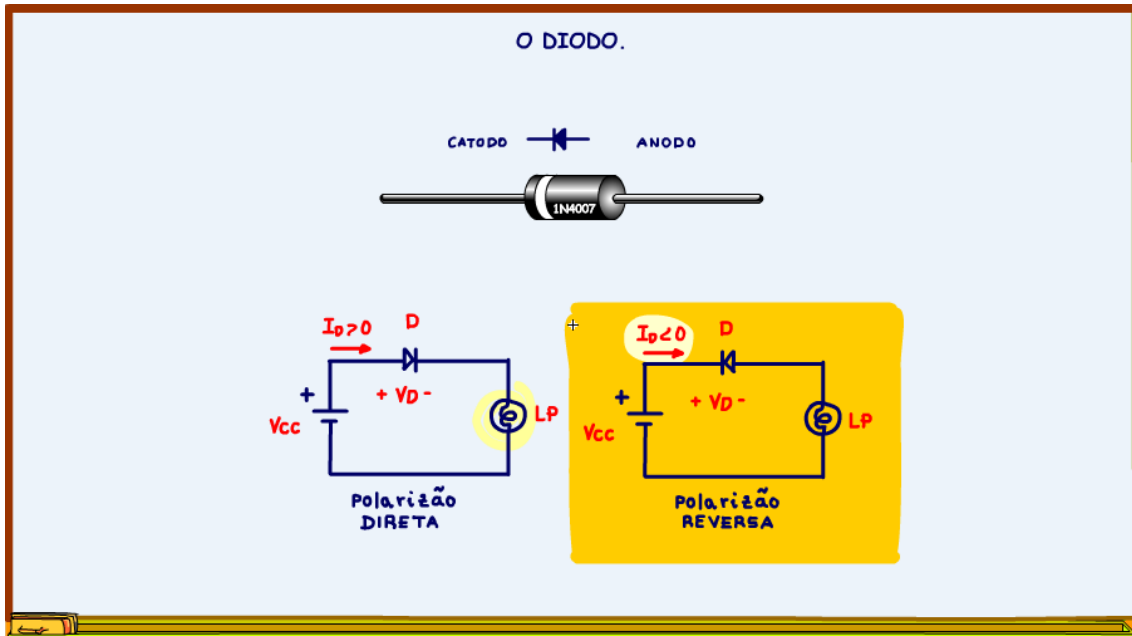


Figura 7

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Na prática essa corrente pode ser considerada zero, mas na realidade existe uma corrente muito baixa circulando, essa corrente é chamada de : “corrente de saturação reversa” I_s .

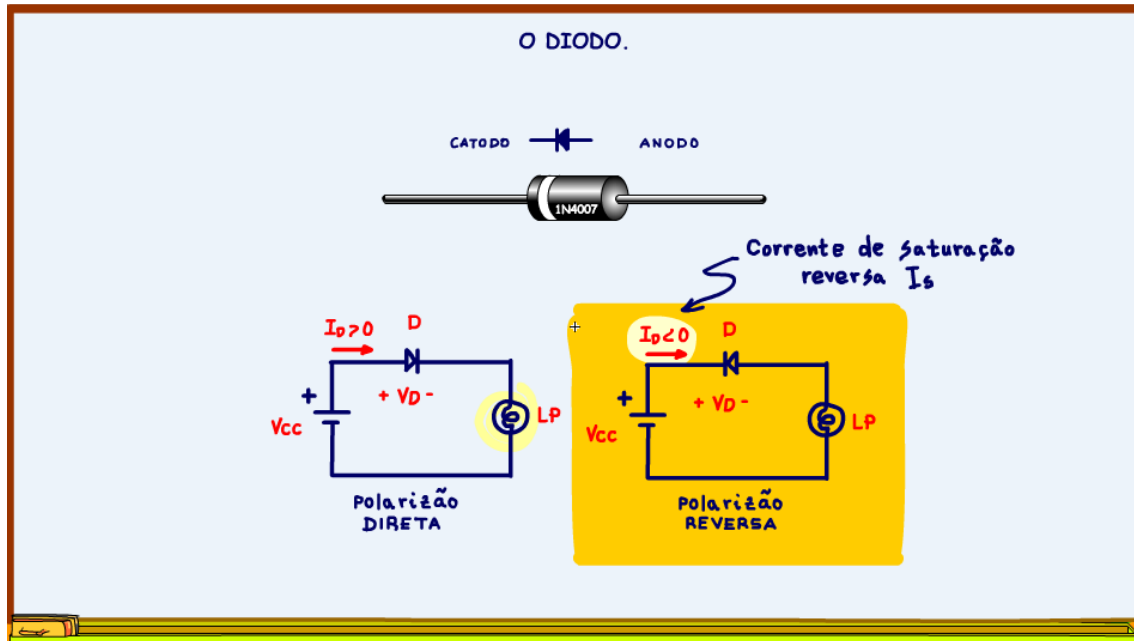


Figura 8

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Mas qual a tensão de polarização direta no diodo, quem está certo!

Todos!

Na verdade, o comportamento do diodo bem nessa região em que ele começa a conduzir, é regida por uma equação, a equação 1 da figura.

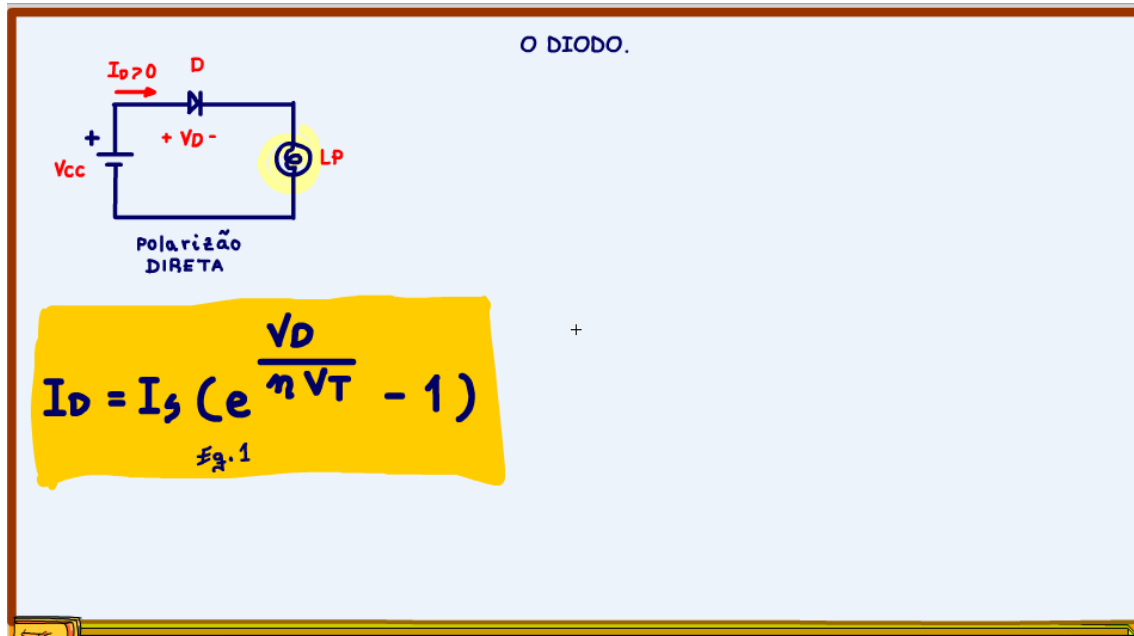


Figura 9

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Essa equação pode ser desenhada no gráfico da figura.

A curva tracejada em vermelho é para um diodo de germânio e a curva tracejada em azul é para um diodo de silício, a curva em verde veremos mais tarde.

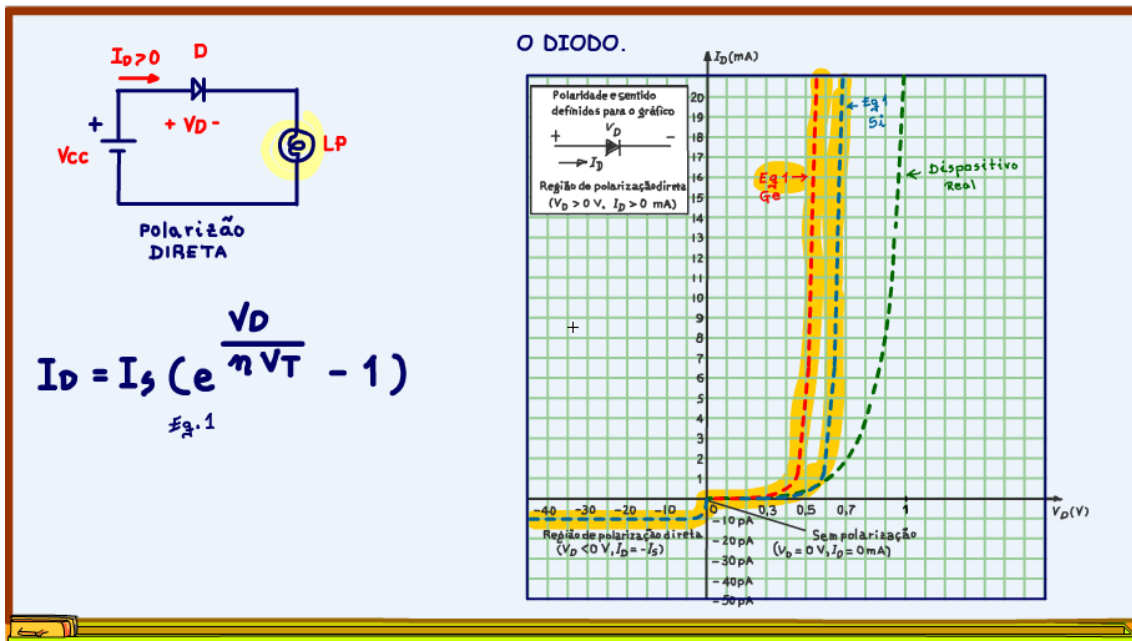


Figura 10

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

A região da curva em que o diodo começa a conduzir é chamada de joelho!

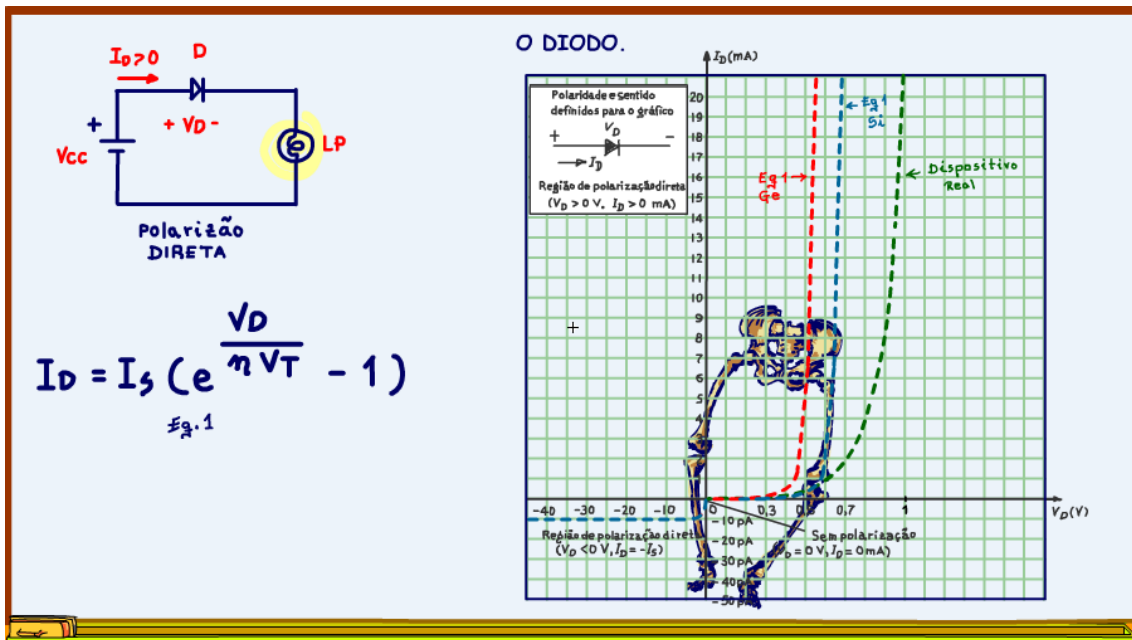


Figura 11

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

A tensão nessa região fica ao redor do 0,6V para o silício.

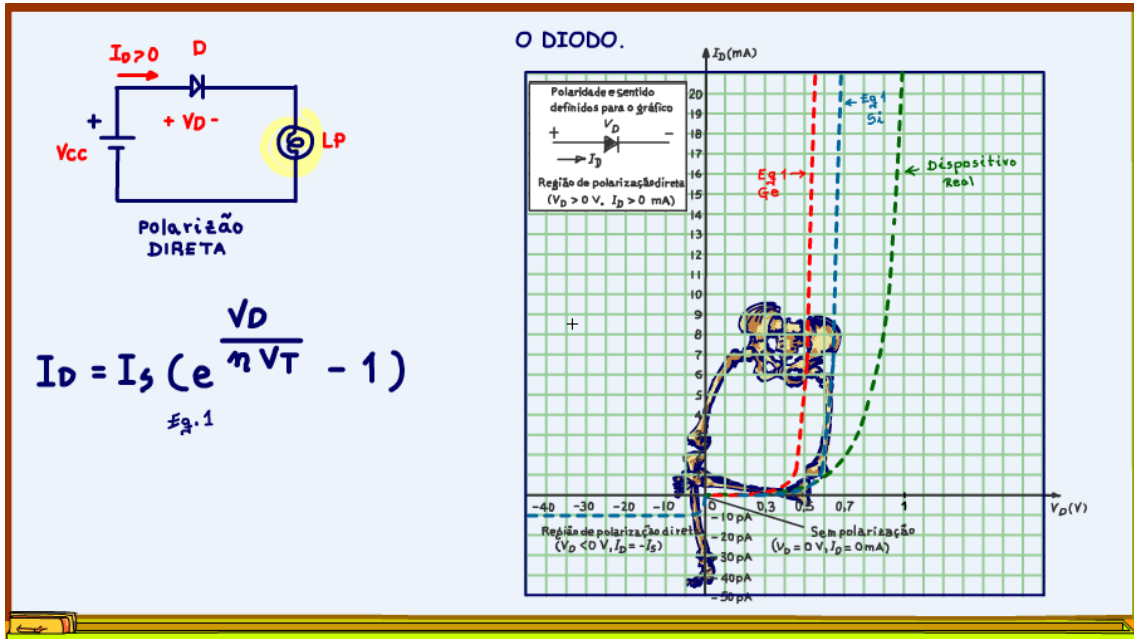


Figura 12

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

E, 0,3 para o germânio, como mostra a figura.

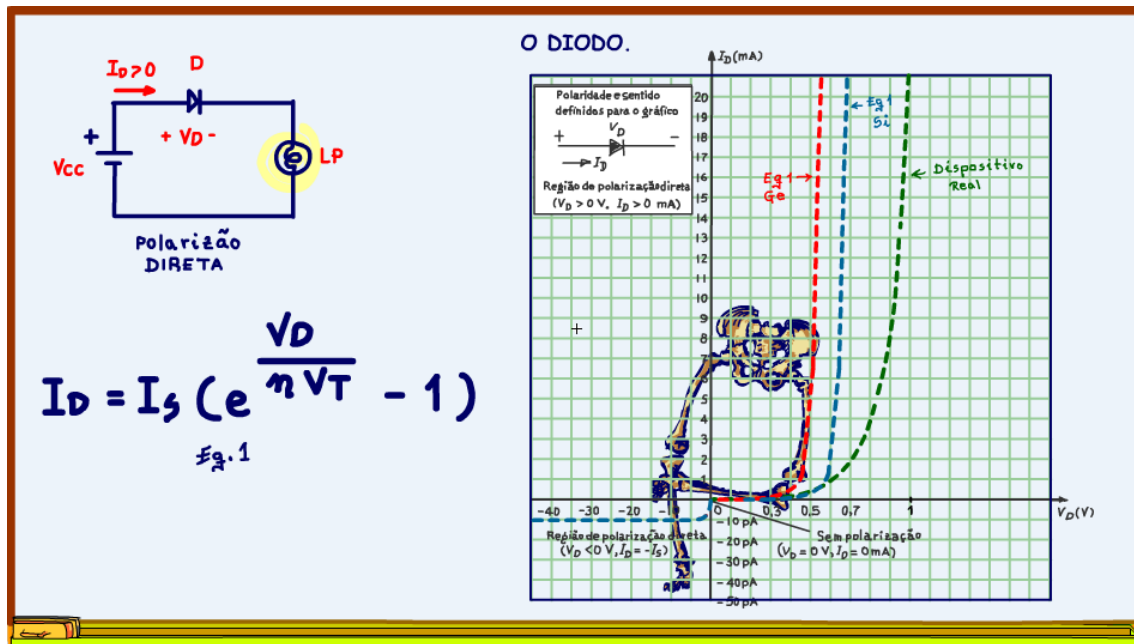


Figura 13

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Essa equação foi desenvolvida por Shockley que foi um dos desenvolvedores do transistor.

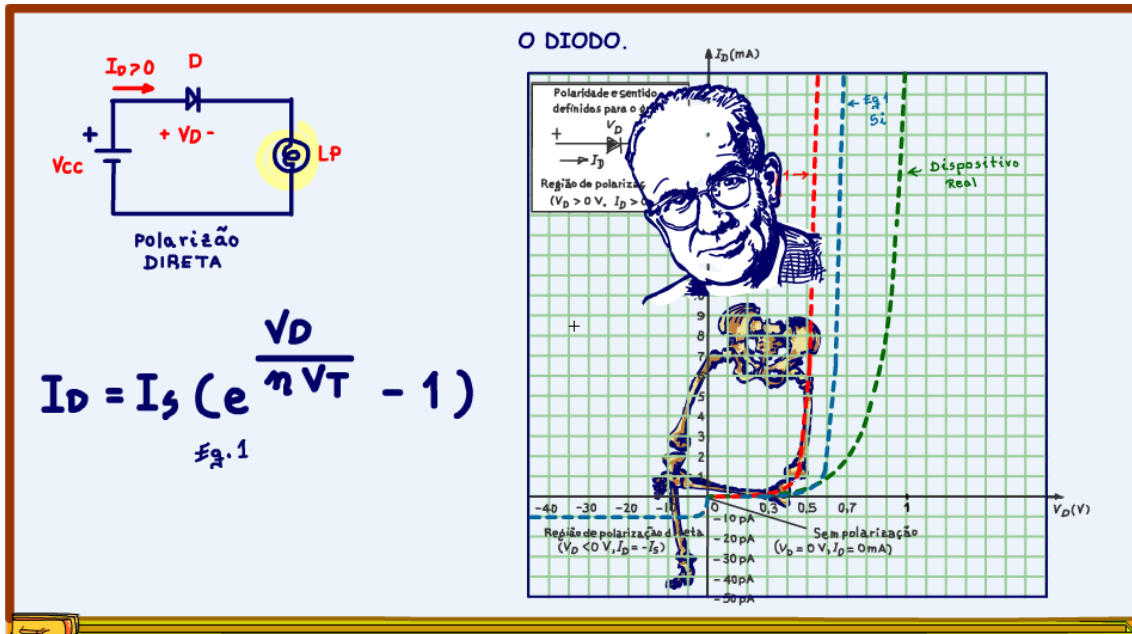


Figura 14

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Nessa equação a corrente I_s é a corrente de saturação reversa.

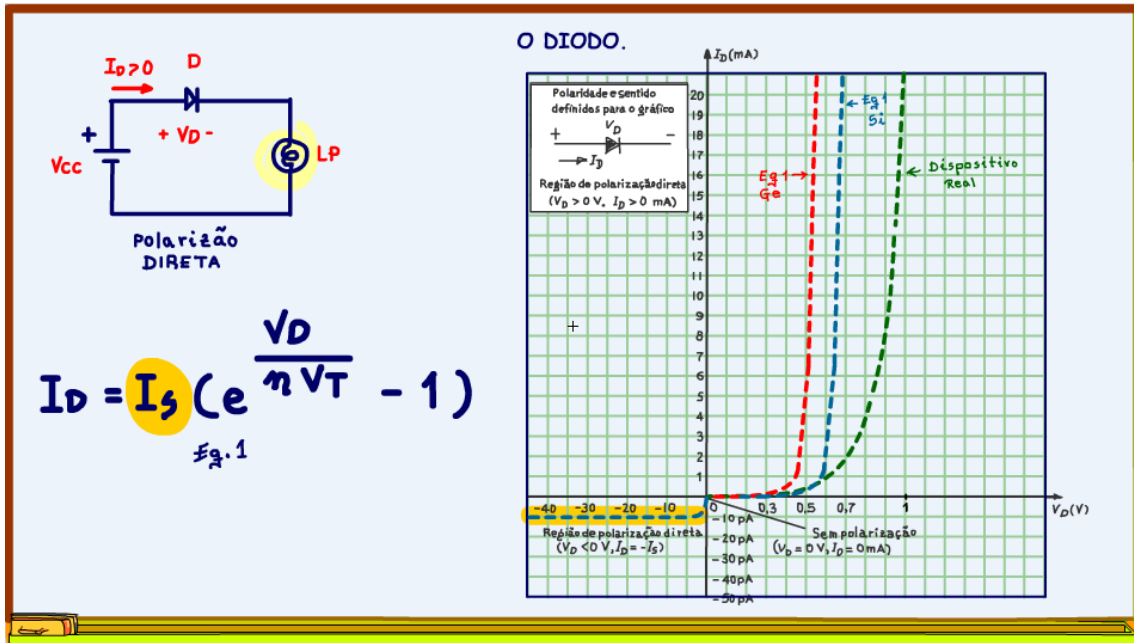


Figura 15

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

A tensão direta é V_D , a tensão no diodo, aquela que você mede com o voltímetro quando o diodo está conduzindo.

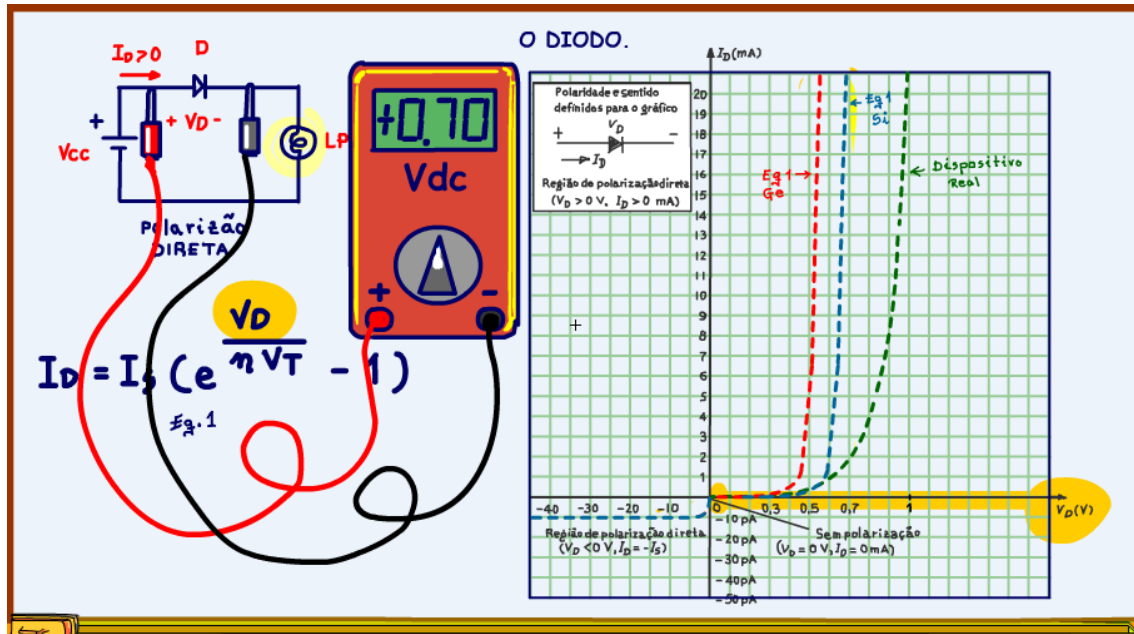


Figura 16

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Bem no joelho essa tensão fica ao redor de 0,6V para o silício podendo chegar a 0,7V em plena condução.

Por isso, todos estão certos!

Eu uso 0,7V que é o pior caso!

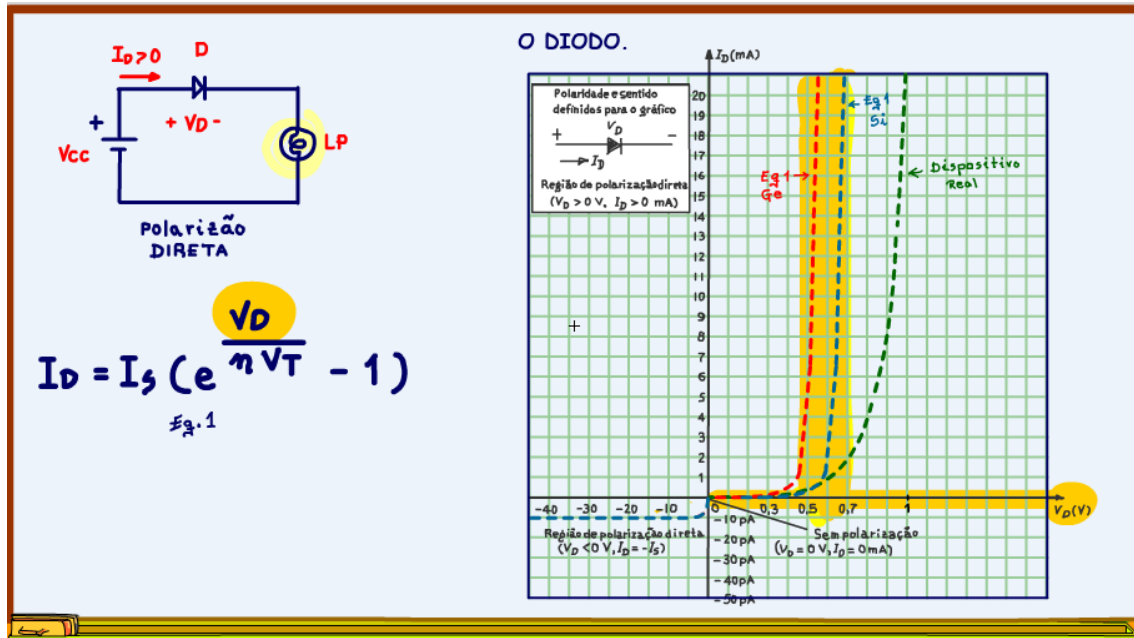


Figura 17

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

O termo n diz respeito ao tipo de material.

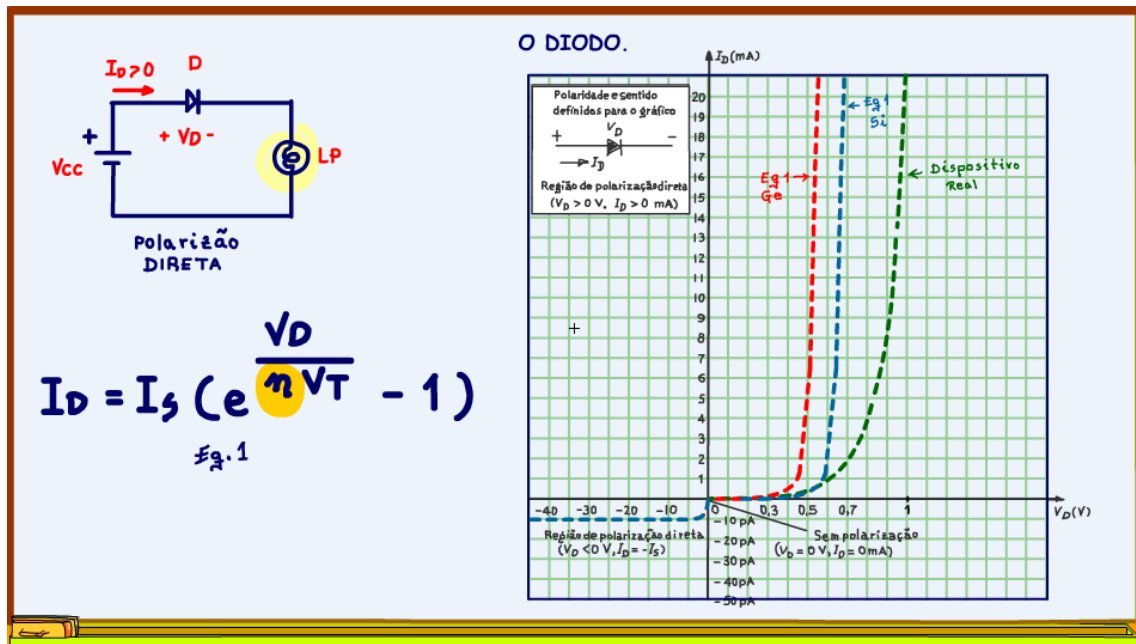


Figura 18

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Para o silício e para tensões acima de 0,5V, o valor é igual 1!

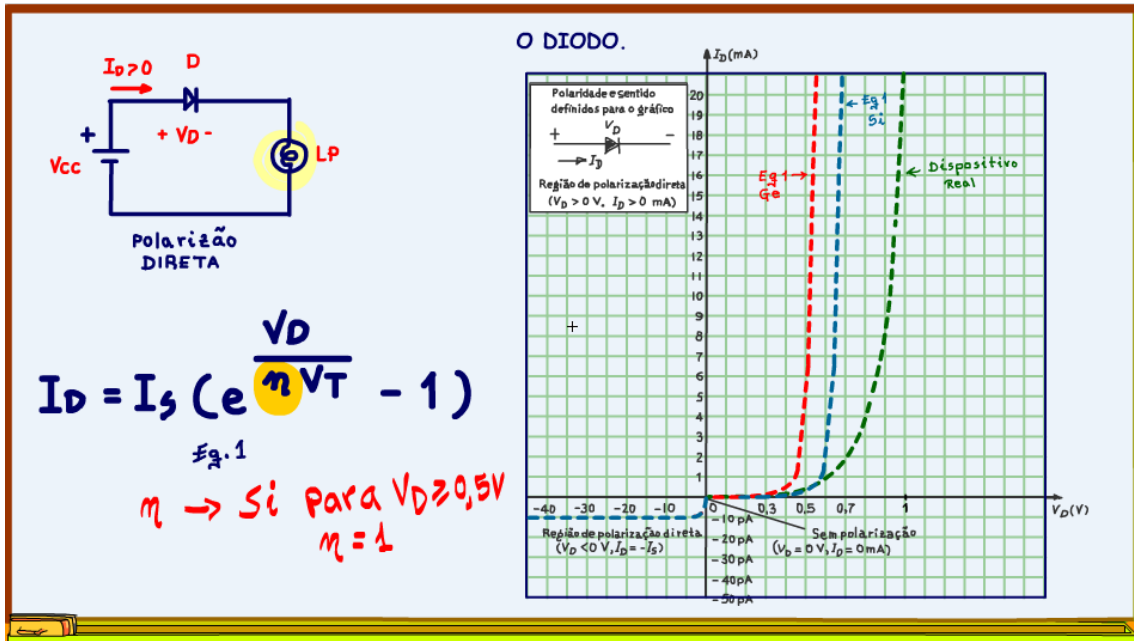


Figura 19

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

A tensão V_T é chamada de tensão térmica, esse é o fator mágico dessa equação que relaciona a curva da junção do diodo com a temperatura!

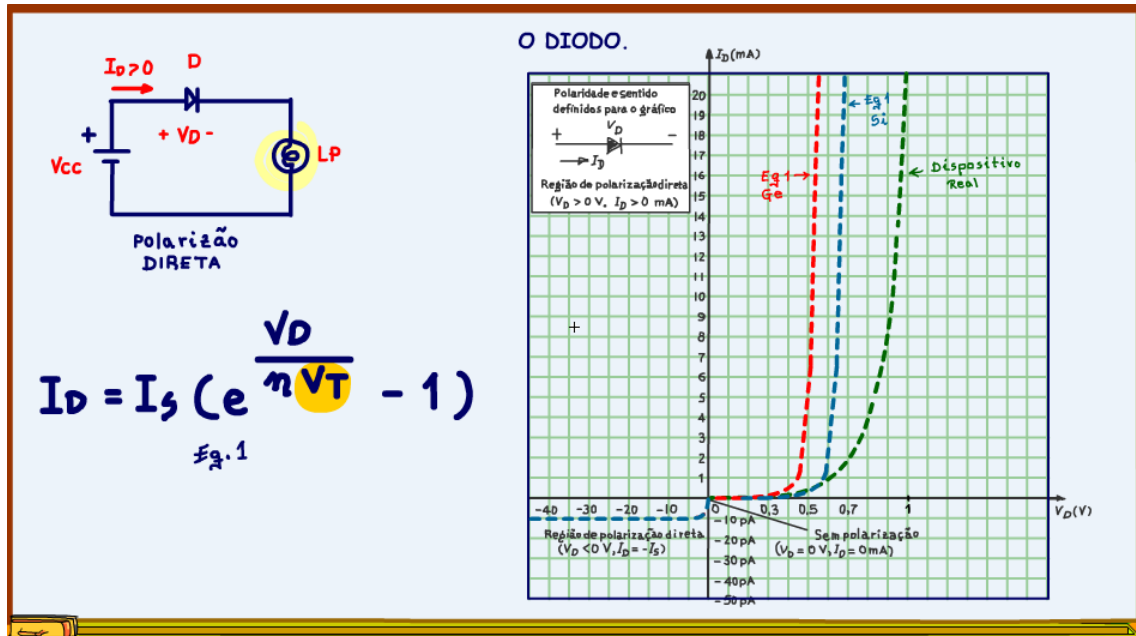


Figura 20

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

A tensão térmica é dada por outra equação, a equação da figura.

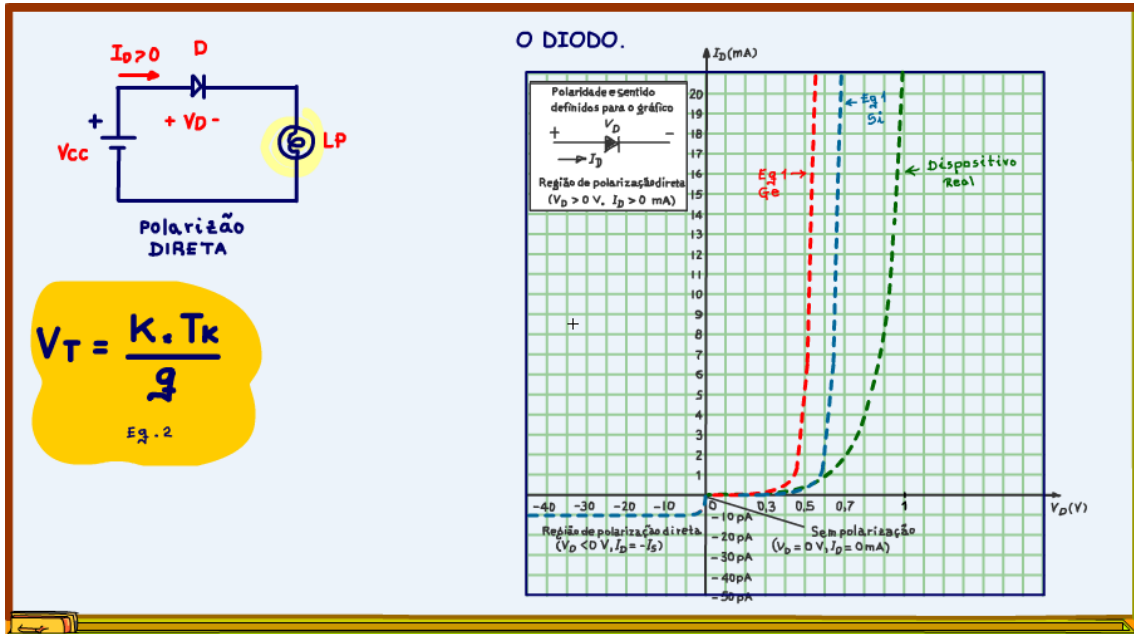


Figura 21

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Onde o K é Constante de Boltzmann que relaciona a temperatura e a mobilidade das moléculas, o valor é dado na figura.

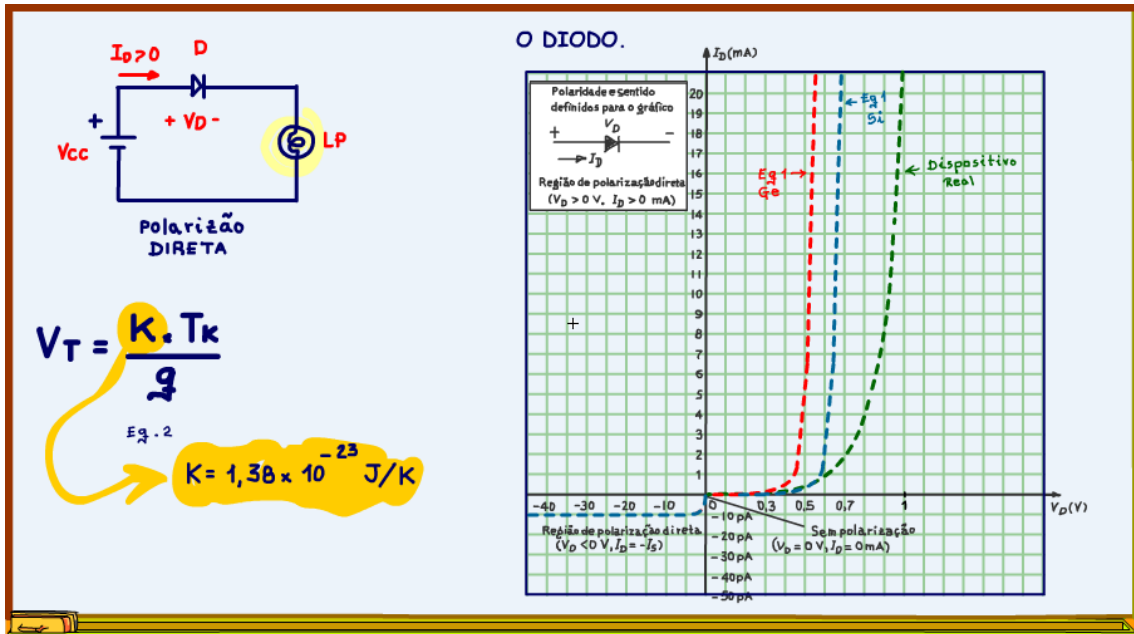


Figura 22

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

O q é a carga do elétron, a menor carga elétrica que existe!

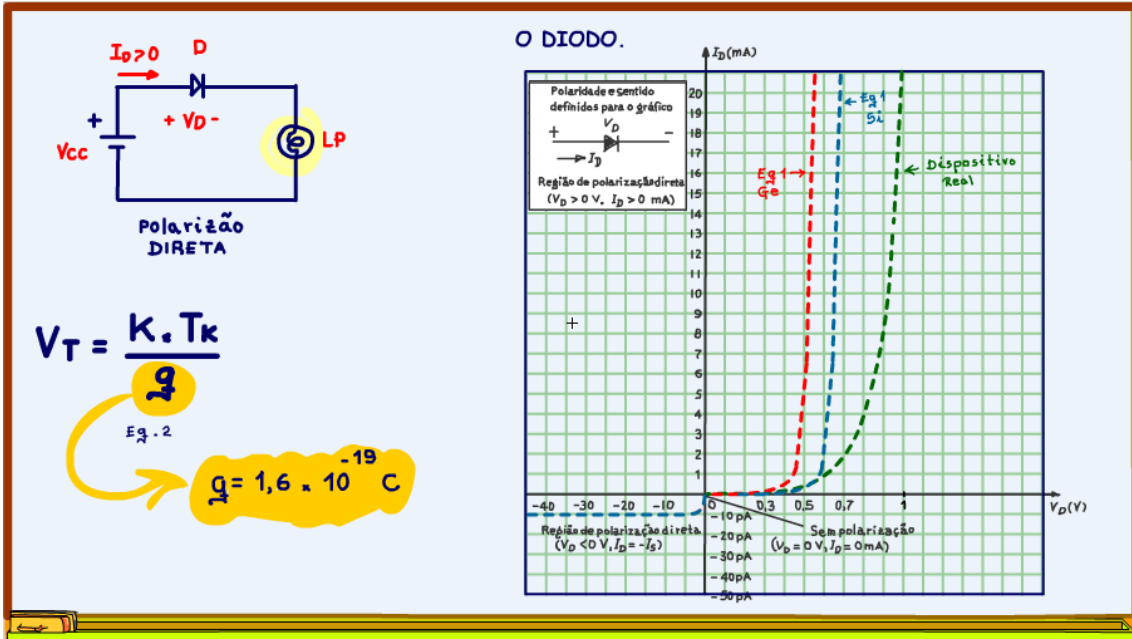


Figura 23

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

E o termo T_k é o termo que explica o relacionamento conturbado entre os semicondutores e a temperatura, é a temperatura em graus Kelvin na junção PN.

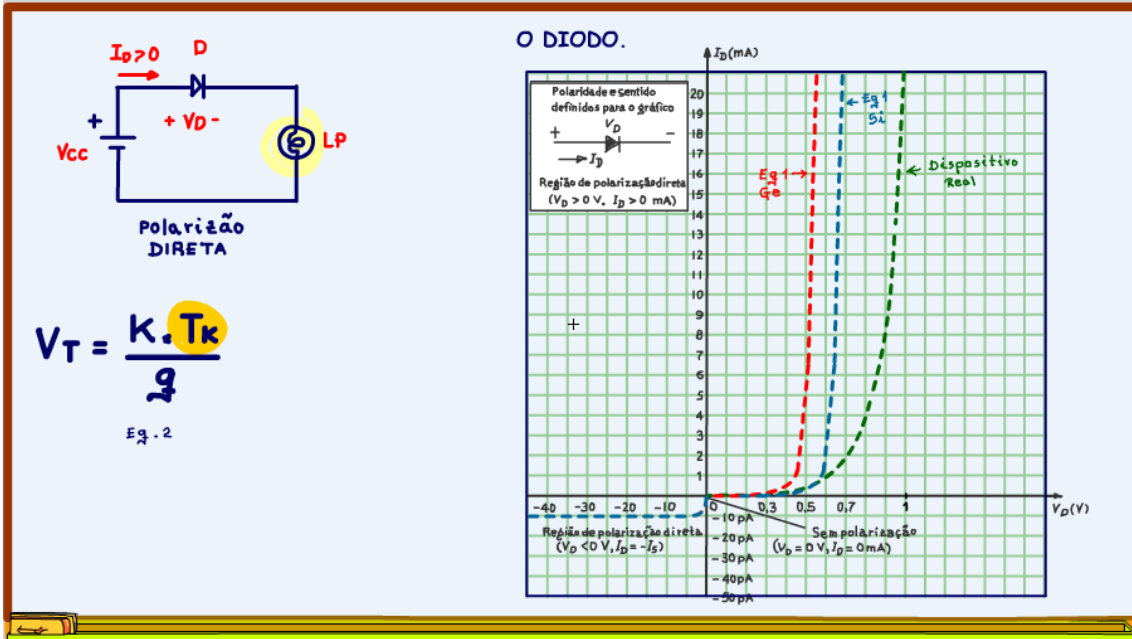


Figura 24

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Agora a coisa começa a esquentar, você lembra da relação entre graus Kelvin e graus Celsius, é mostrada na figura.

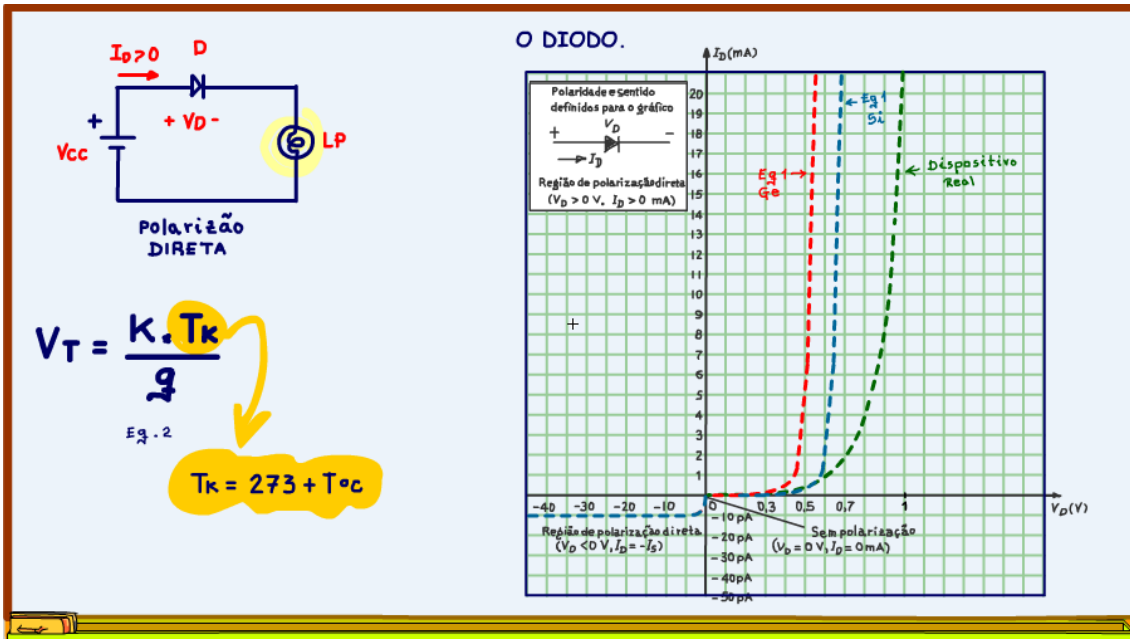


Figura 25

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Conclusão, a tensão térmica varia com a temperatura, a temperatura altera a curva da figura, a temperatura altera o comportamento do semiconductor.

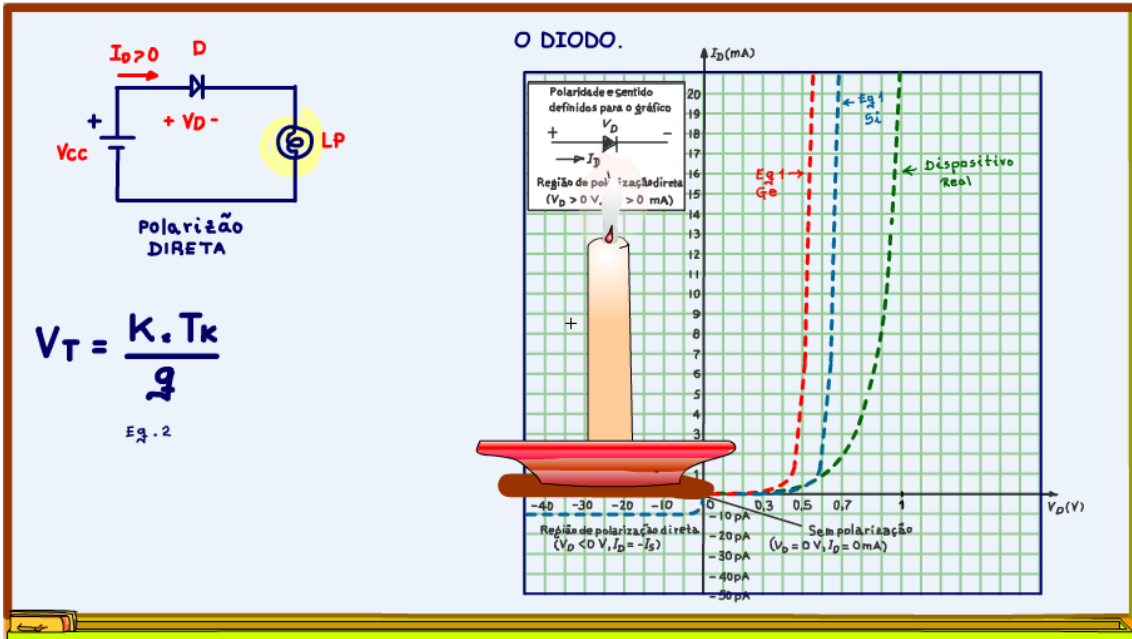


Figura 26

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Para você ter uma ideia, para uma variação de 10 °C a corrente reversa dobra de valor, alterando o comportamento da junção.

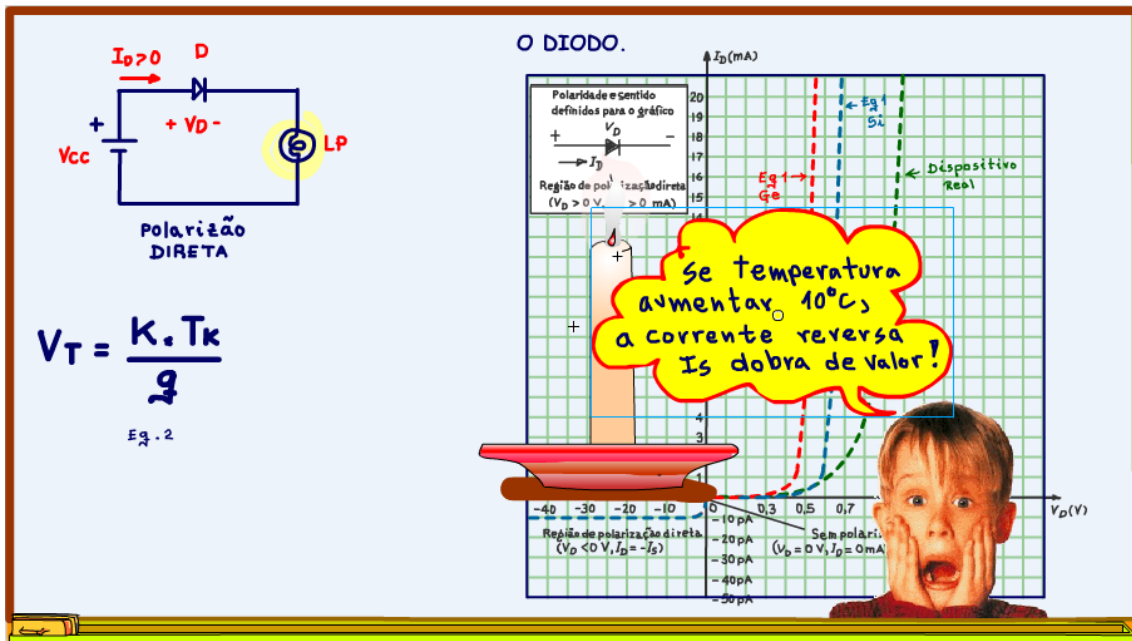


Figura 27

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Se você calcular a tensão térmica para a temperatura ambiente ao redor de 25 °C!

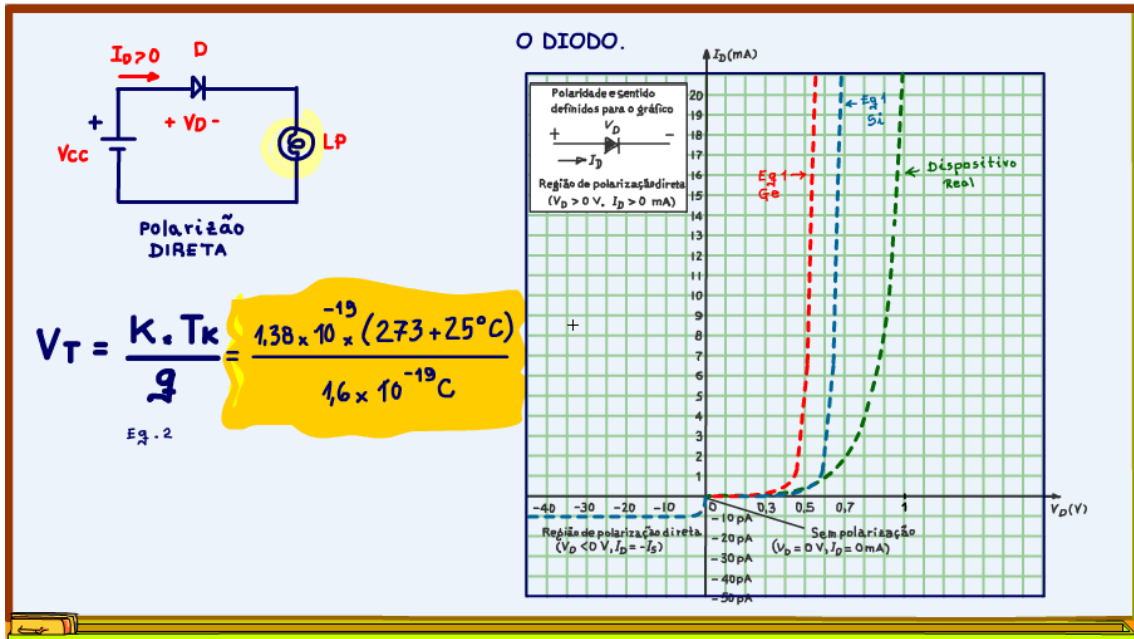


Figura 28

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Vai encontrar o valor de 0,026V, 26 mV.

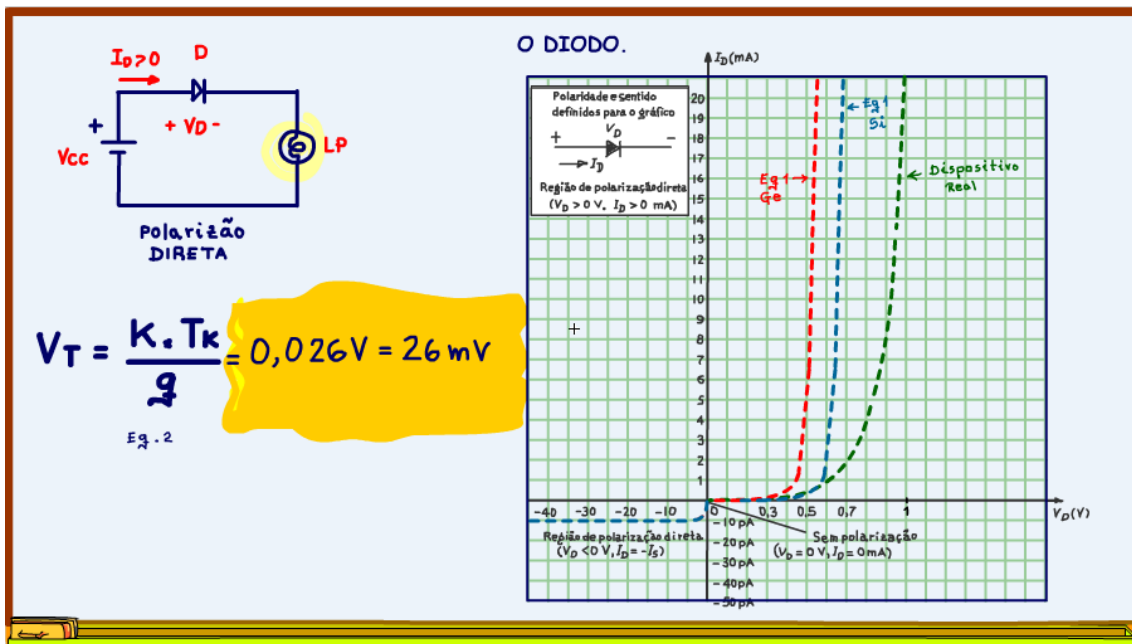


Figura 29

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

E se você, como eu, é daqueles que sempre se perguntou:

De onde veio esse 0,026V para o cálculo da resistência dinâmica do transistor?

Pronto, agora você já tem a resposta, é a tensão térmica da junção base emissor!

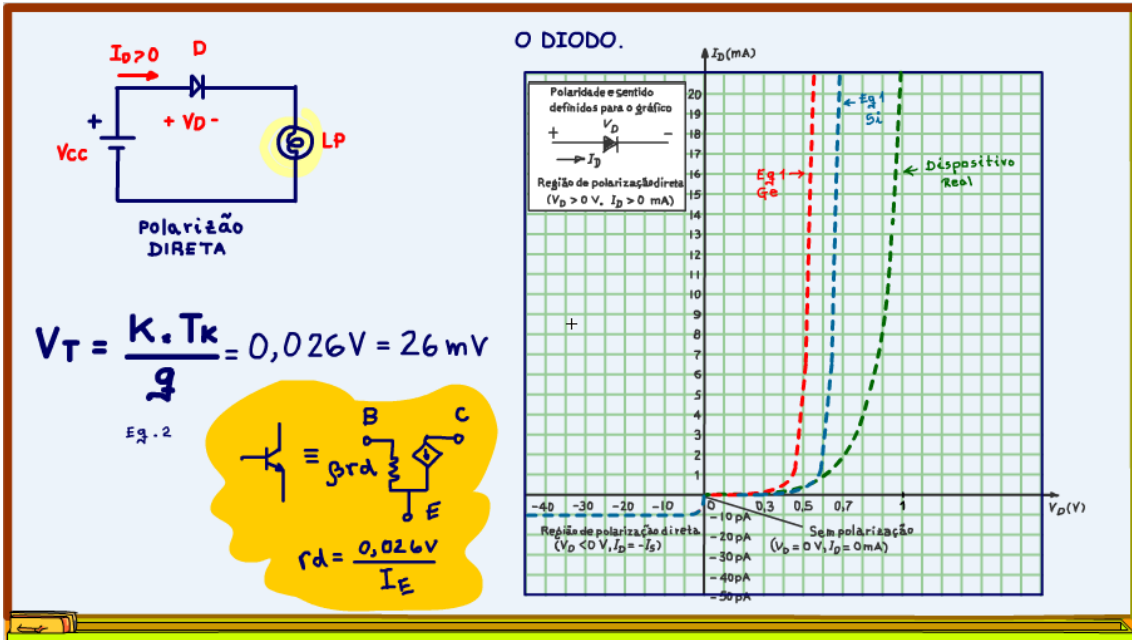


Figura 30

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Note que a resistência dinâmica é uma característica da junção PN, então é uma característica de todo o diodo.

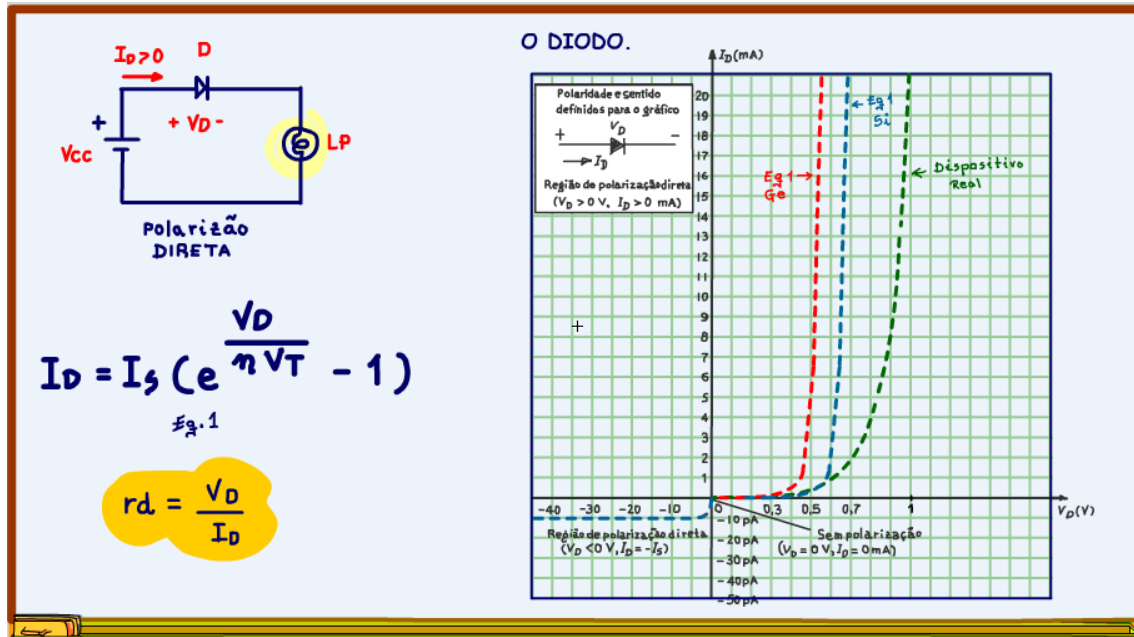


Figura 31

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

E significa a razão entre as pequenas variações da tensão pela corrente no diodo, por isso é usado no modelo do transistor para pequenos sinais.

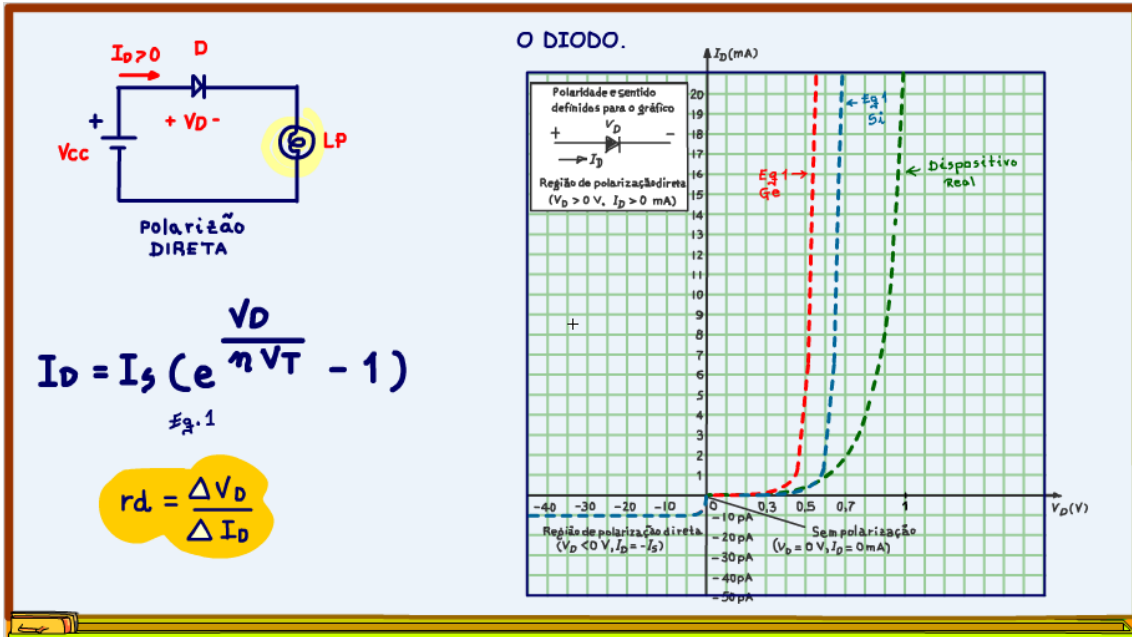


Figura 32

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Na curva essa resistência pode ser representada como a tangente à curva, exatamente no ponto onde a corrente é igual a I_D , a corrente no diodo!

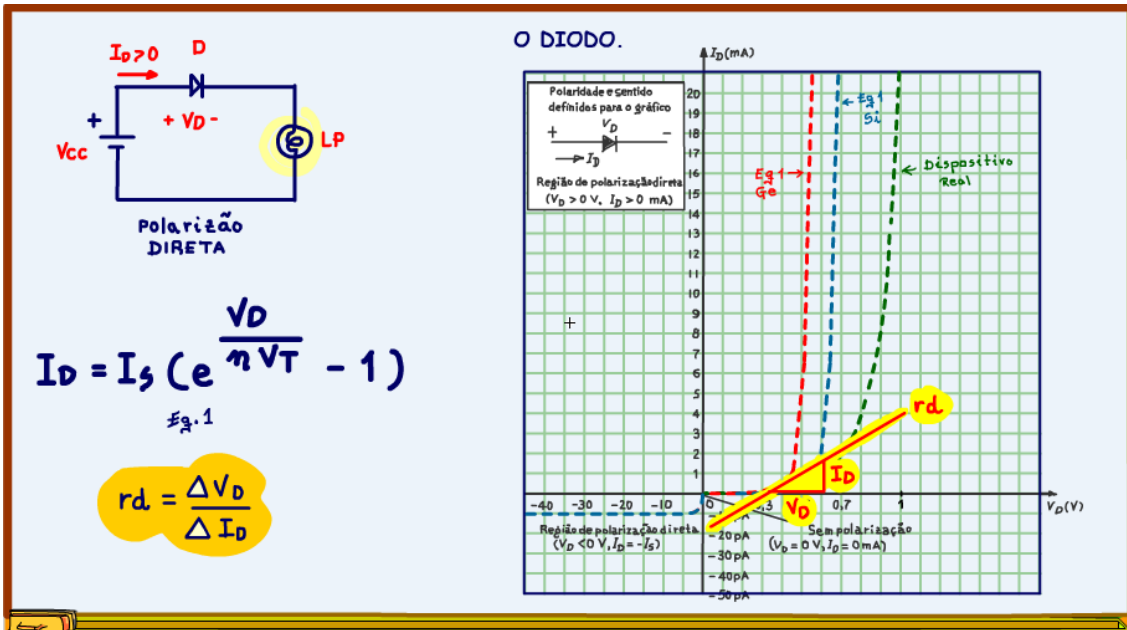


Figura 33

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Essa é uma equação meio complicada, mas felizmente não é muito usada na eletrônica, conhecer a sua teoria é importante para entender o comportamento do semicondutor!

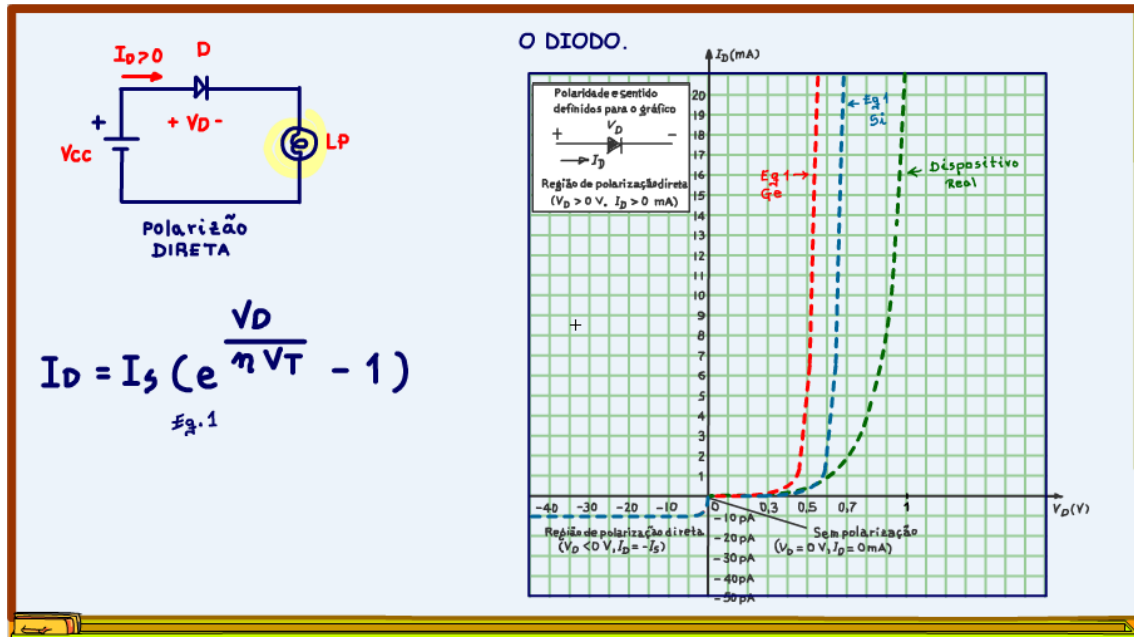


Figura 34

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Um dos motivos de não ser muito usada é que a curva de um diodo real fabricado hoje em dia já é bem diferente da curva teórica desenvolvida lá no passado.

Veja a curva de um diodo real desenhada na cor verde no gráfico da figura.

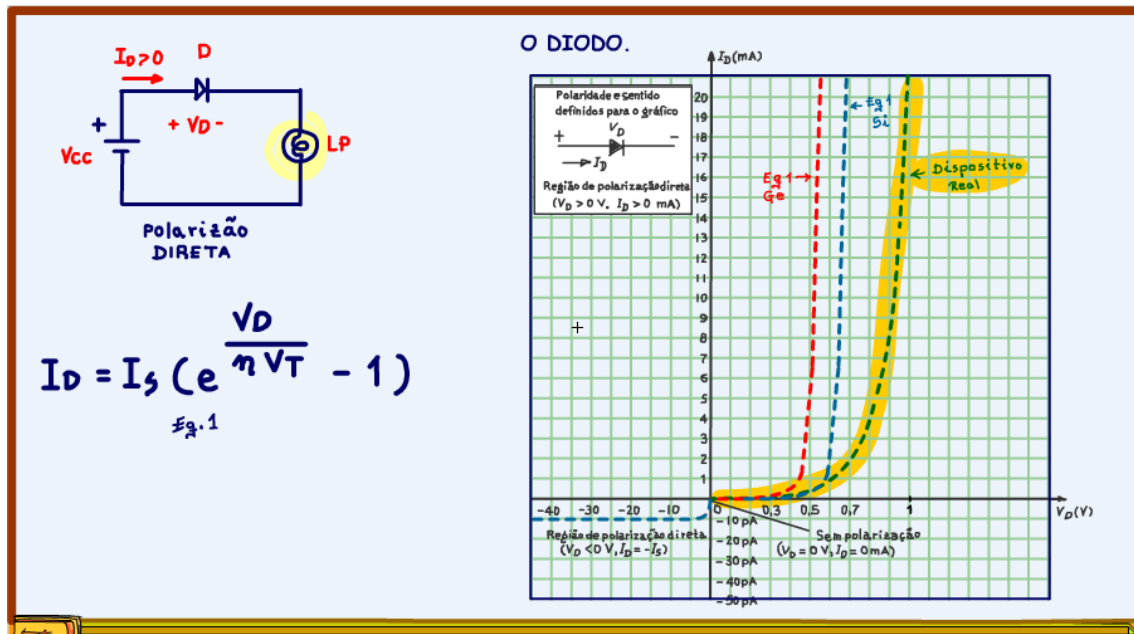


Figura 35

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Isso acontece porque houve uma grande evolução na fabricação dos semicondutores, no tempo do desenvolvimento da equação a corrente reversa era da ordem de micro Ampère, hoje em dia é da ordem de pico Ampères.

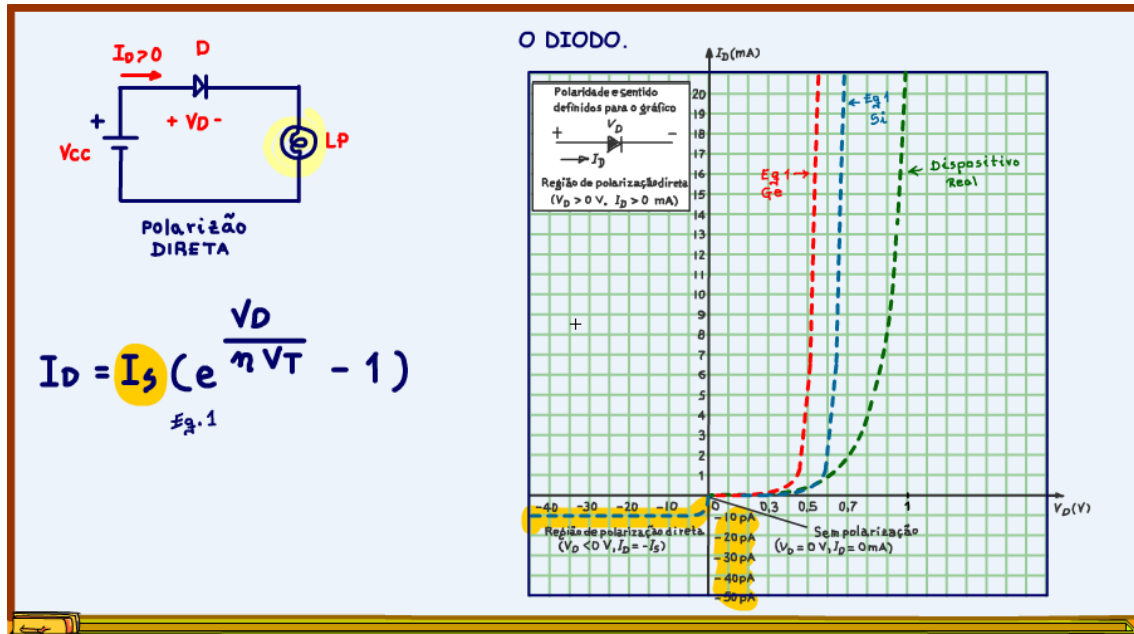


Figura 36

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

Observe que nesse gráfico a escala para corrente reversa foi aumentada, espero que você tenha percebido isso.

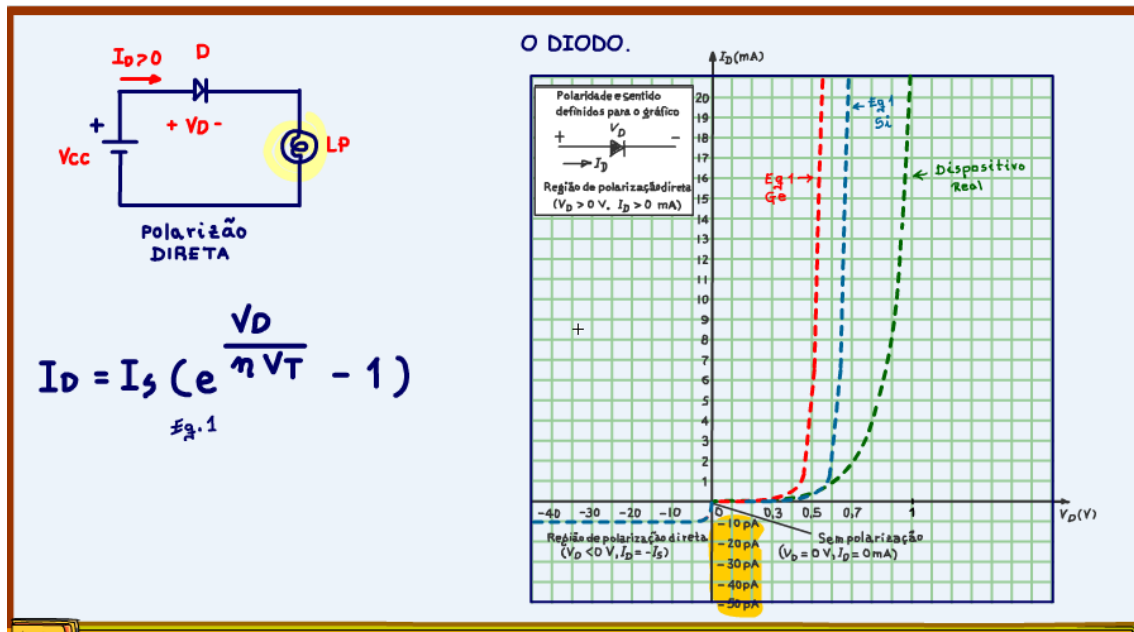


Figura 37

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

1.2 CONCLUSÃO.

Você viu nesse tutorial que o diodo tem equação sim, e que ela explica a influência da temperatura no semicondutor, e você ainda ficou sabendo de onde vem o 0,026V para o cálculo da resistência dinâmica no transistor!

Esse eletrônica é cheia de detalhes!

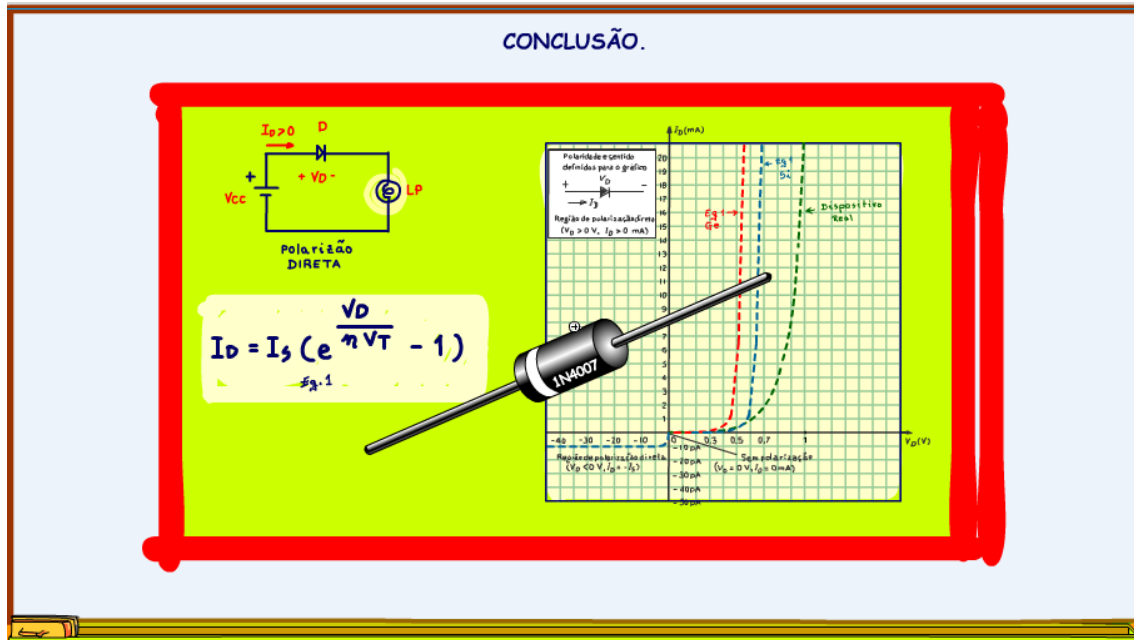


Figura 38

COMPONENTES DIODO: Equações básicas do diodo

1.3 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!



The image shows a screenshot of the website www.bairrospd.com. The website header includes the logo 'bairrospd' and the text 'BAIROS PROJETOS DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS'. A green banner below the header says 'ESTUDE ELETRÔNICA NO SITE WWW.BAIROS.PD.COM!'. The main content area features a navigation menu with links for 'HOME', 'CURSOS', 'BIBLIOTECA', 'TUTORIAIS', 'VOCÊ SABIA?', and 'CONTATO'. A prominent yellow banner reads 'APRENDA A LER RESISTORES' with an illustration of a man working on a circuit board. Below this, there is a search bar and a section titled 'O QUE SIGNIFICA GASTAR ENERGIA ELÉTRICA: Uma questão de Potência.'. At the bottom of the website screenshot, a blue banner says 'AULAS OU ACESSORIA COM O ENGENHEIRO E PROFESSOR ROBERTO BAIROS?' with a 'CLIQUE AQUI!' button. To the right of the website screenshot, large green text reads 'VISITE O NOSSO SITE e CANAL YOUTUBE' followed by the website URL 'www.bairrospd.com' and the name 'Professor Bairros'.

www.bairrospd.com

https://www.youtube.com/channel/UC_tfxnYdBh4IbiR9twtppA

diodo, curva do diodo, teoria do diodo, tensão reversa, tensão direta, tensão térmica, resistência dinâmica,