

SSC0180- ELETRÔNICA PARA COMPUTAÇÃO

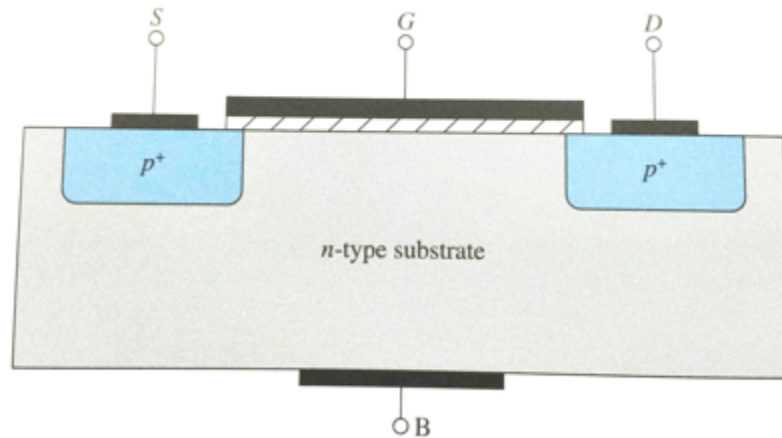
Professor: Vanderlei Bonato

Prof. Estagiário: Leandro S. Rosa

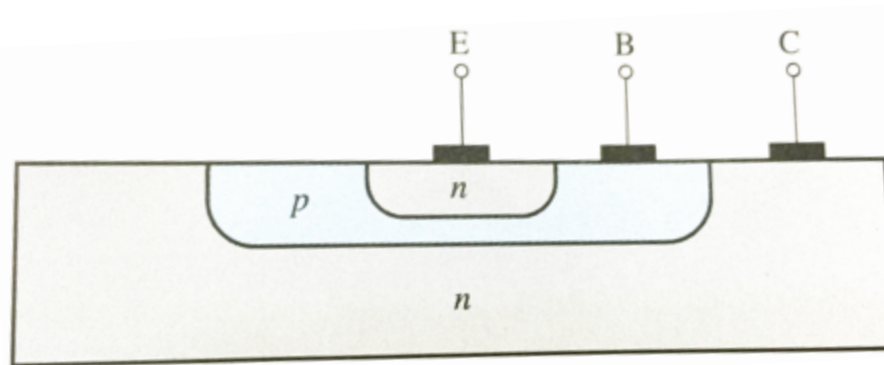
Agenda

- MOSFET versus BJT
 - Estrutura física
 - Modos de operação
- Portas lógicas com BJT
- Exercícios com BJT
- Exemplos de aplicação

MOSFET versus BJT: estrutura física



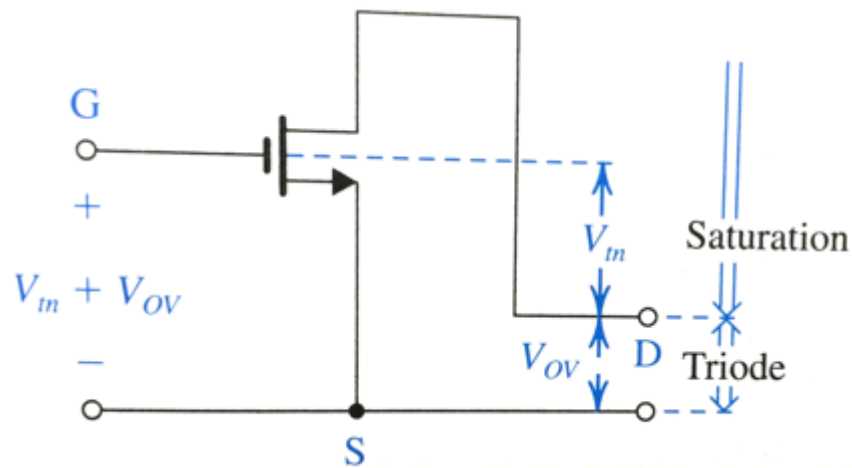
MOSFET (PMOS)



BJT (npn)X

- Formato do coletor para “coletar eletrons”;
- Terminais S e D do PMOS são iguais;
- E o tamanho físico??

MOSFET versus BJT: modos de operação

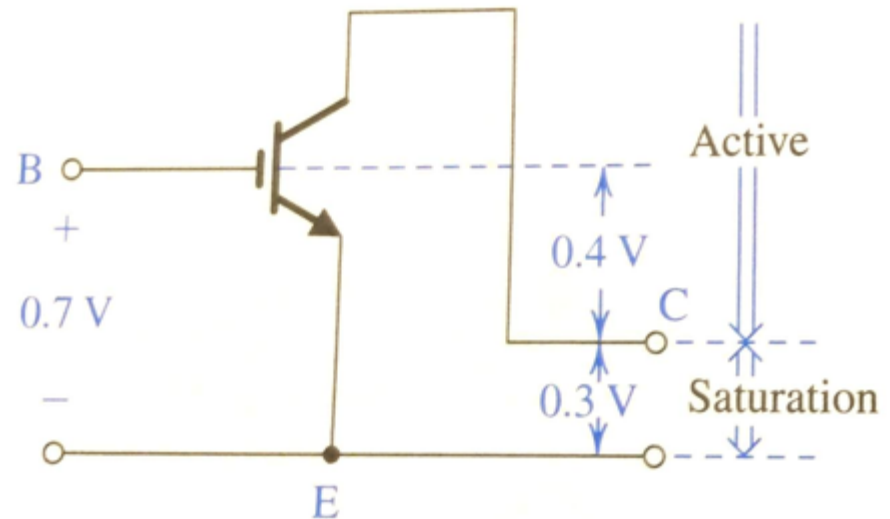


NMOS

$V_{GS} < V_{tn} \rightarrow$ corte/aberto

$V_{GS} = V_{tn} + V_{ov} \rightarrow$ triodo ou saturado

$$V_{ov} = V_{GS} - V_{tn}$$

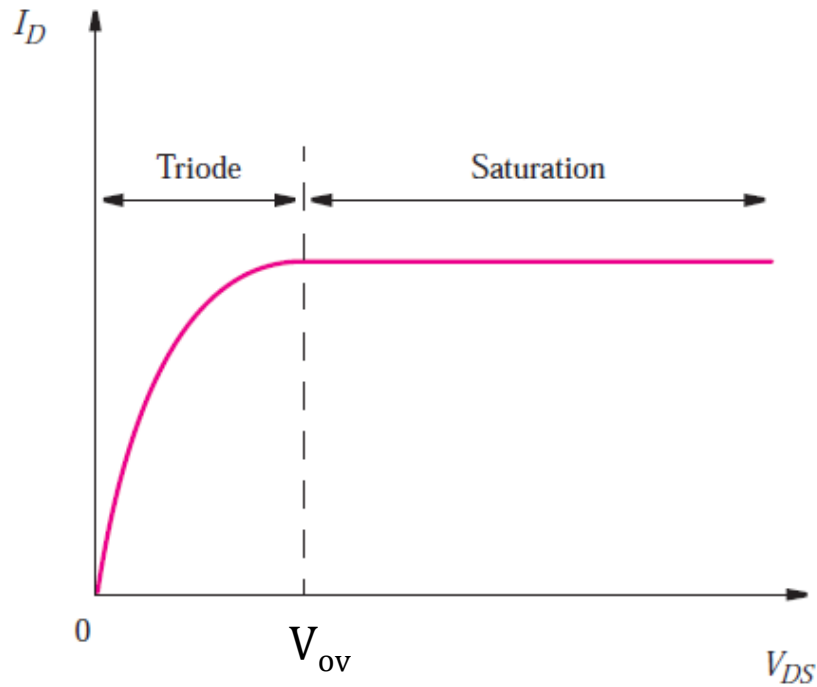


NPN

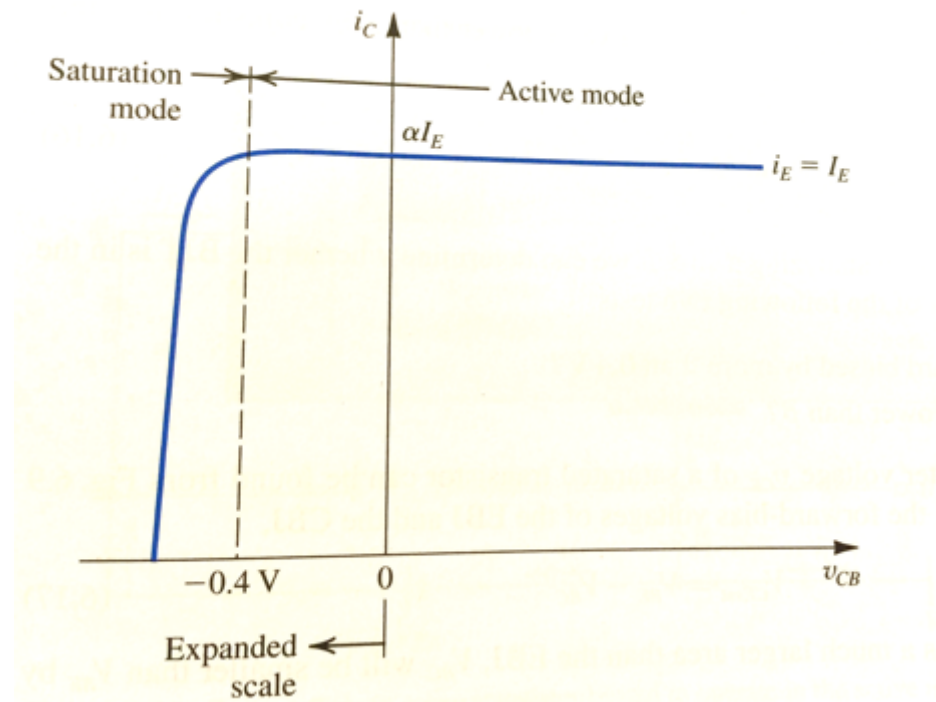
$V_{BE} < 0,7 \rightarrow$ corte/aberto

$V_{BE} \geq 0,7 \rightarrow$ ativo ou saturado

MOSFET versus BJT: modos de operação



NMOS



NPN

MOSFET versus BJT: configurações para operar como amplificador ou como chave

- MOSFET

- Chave (portas lógicas): ambas regiões de Triodo e de Corte
- Amplificador: região de Saturação

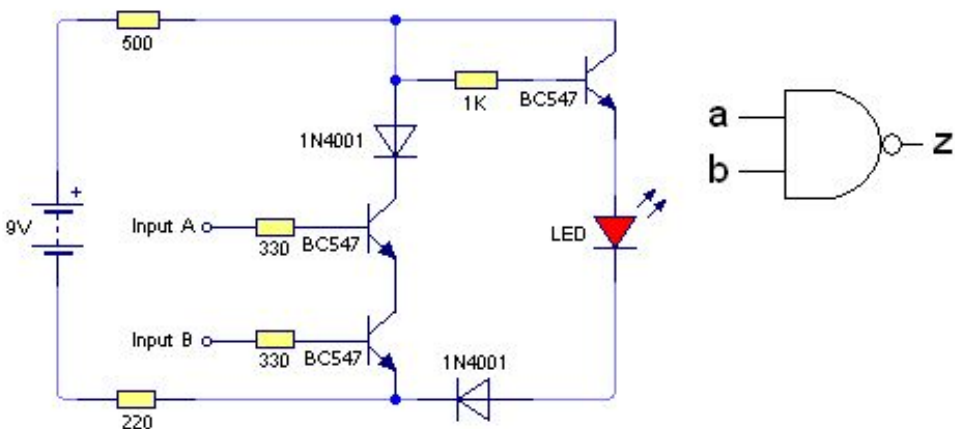
- BJT

- Chave (portas lógicas): ambas regiões de Saturação e de Corte
- Amplificador -> região de Ativo

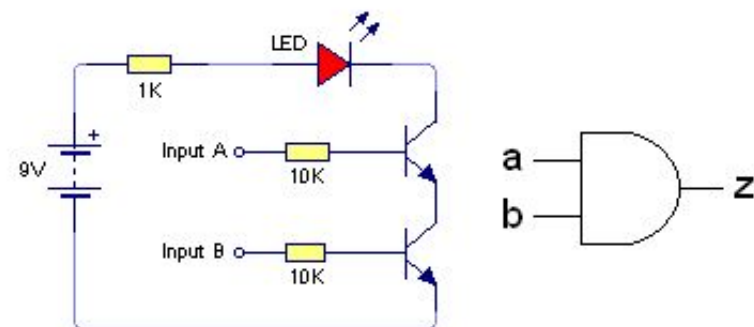
Portas Lógicas com BJT

Transistores podem ser: BC547, BC548, BC549, 2N3904

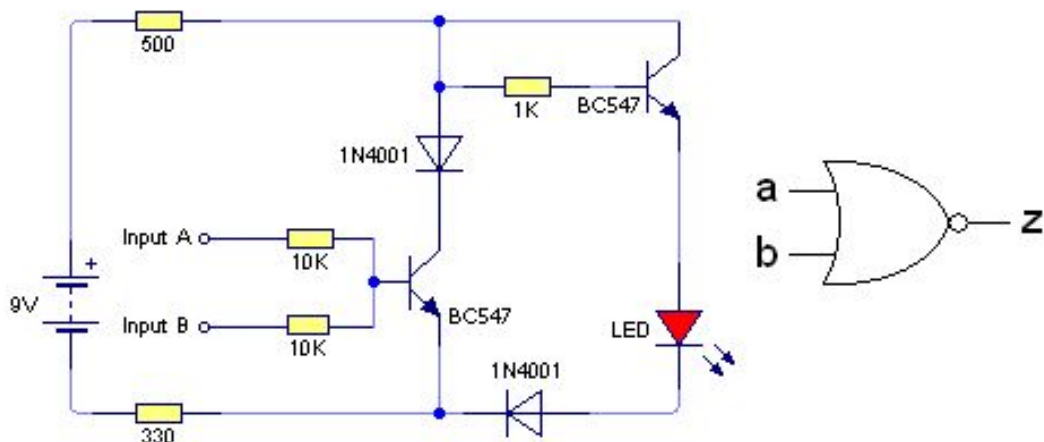
2 Input NAND



2 Input AND

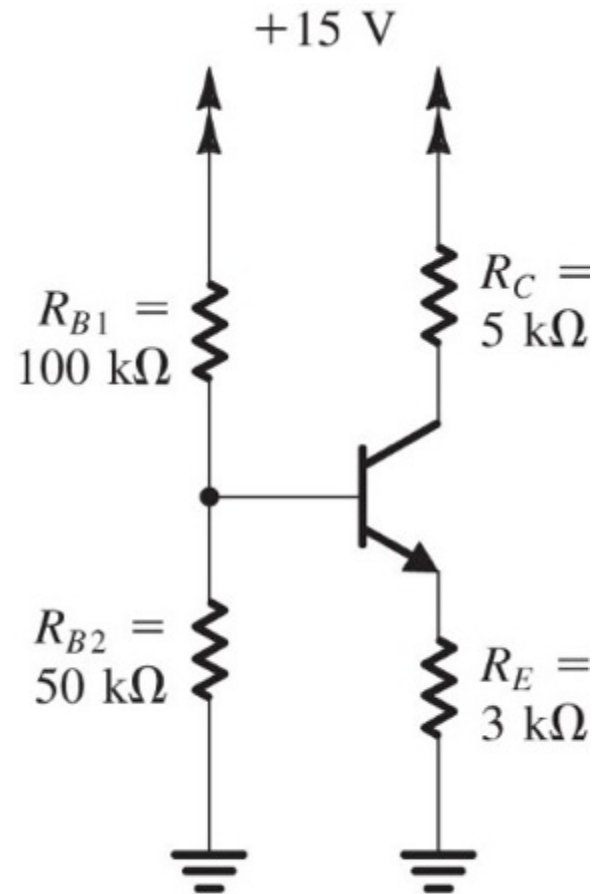


2 input NOR



Determine as tensões e correntes em todos os elementos do circuito

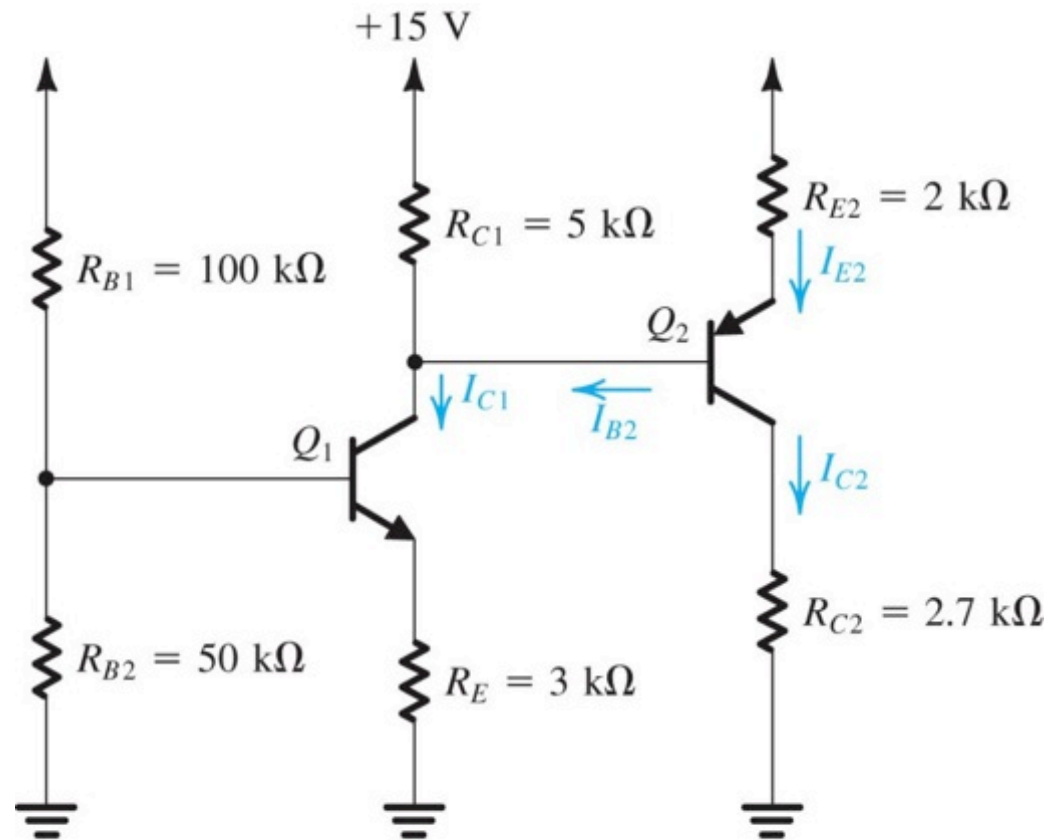
- $h_{FE}/\text{beta}/\text{ganho} = 100$



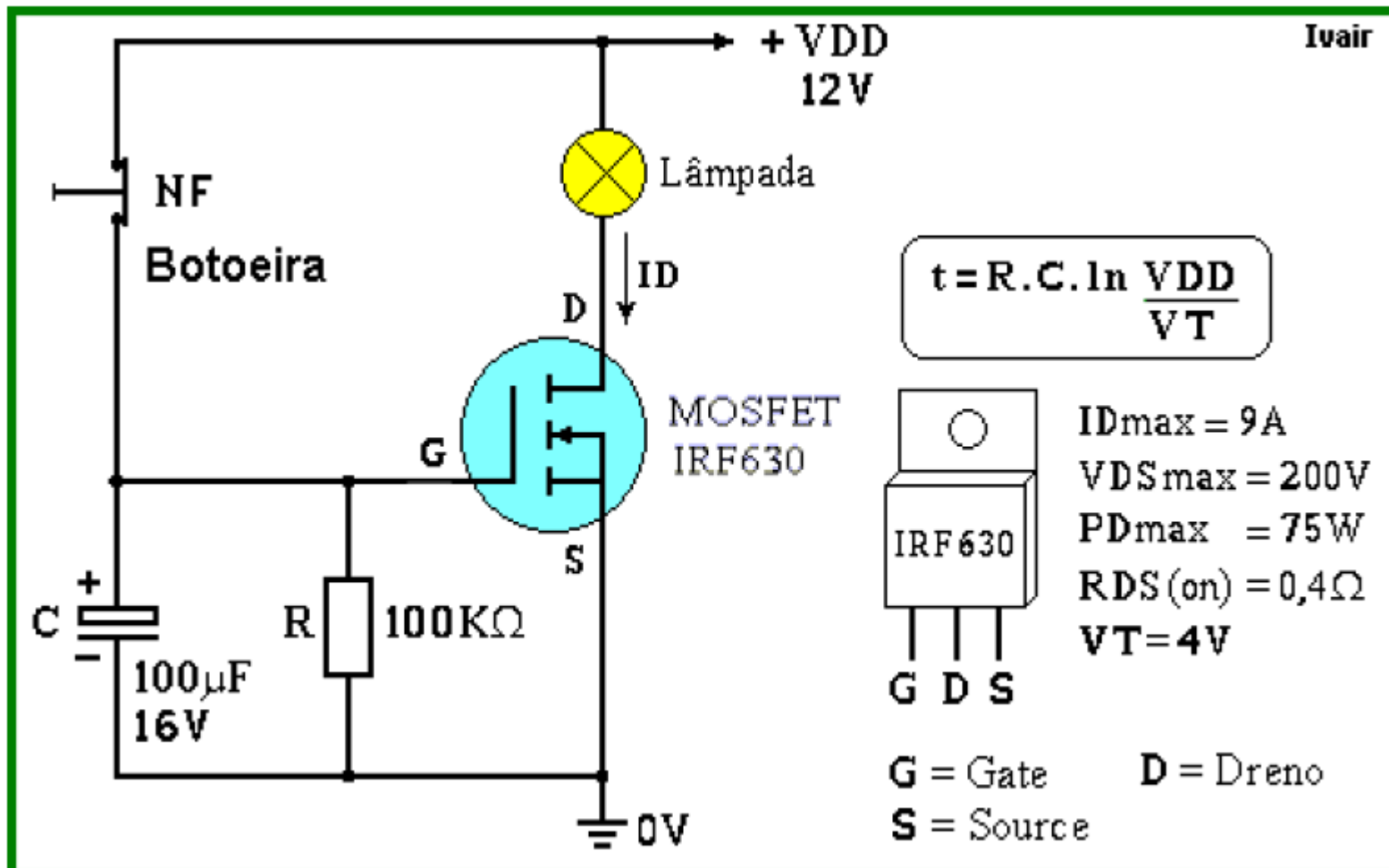
(a)

Determine as tensões e correntes em todos os elementos do circuito

- hFE/beta/ganho
 - Q_1 e $Q_2 = 100$



(a)

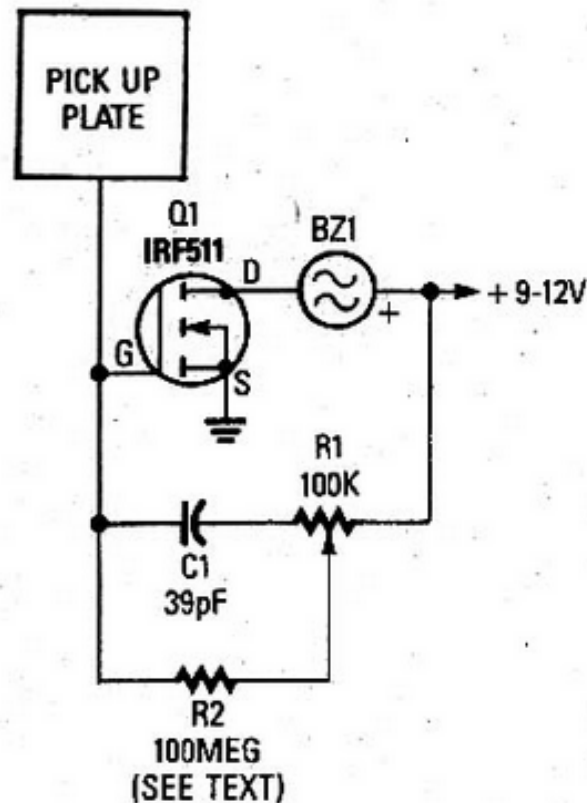


Temporizador lâmpada interna de veículos

Quando a porta do veículo está fechada, a botoeira NF fica pressionada e o seu contato abre. Com isto, o capacitor estará descarregado e não se tem tensão aplicada ao GATE do MOSFET. O MOSFET irá comportar como uma chave aberta e a lâmpada estará apagada. Ao abrir a porta do veículo, a botoeira não será pressionada e o seu contato fechará. Observe que ao abrir a porta, a lâmpada acende instantaneamente e ao fechá-la demora alguns segundos para apagar.

O tempo que a lâmpada fica acesa depende do tempo de descarga do capacitor sobre o resistor R.

- Trata-se de uma etapa excitadora de um buzzer que usa um MOSFET como amplificador, obtendo-se uma grande sensibilidade ao toque graças à elevada impedância de entrada. O buzzer é de 9 a 12 V, mas podem ser usado um relé para disparar um circuito externo;. Transistores equivalentes são admitidos. O ajuste de sensibilidade deve ser feito em R1. Nunca alimente este circuito com fonte sem transformador.



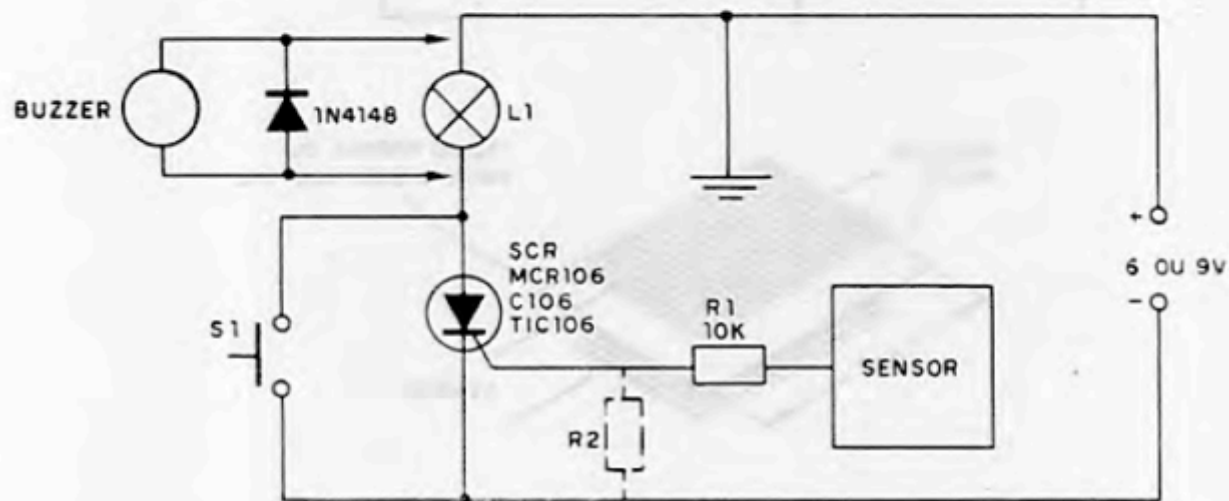
Circuitos 1 Newton Braga

INTERRUPTOR DE TOQUE

(II)

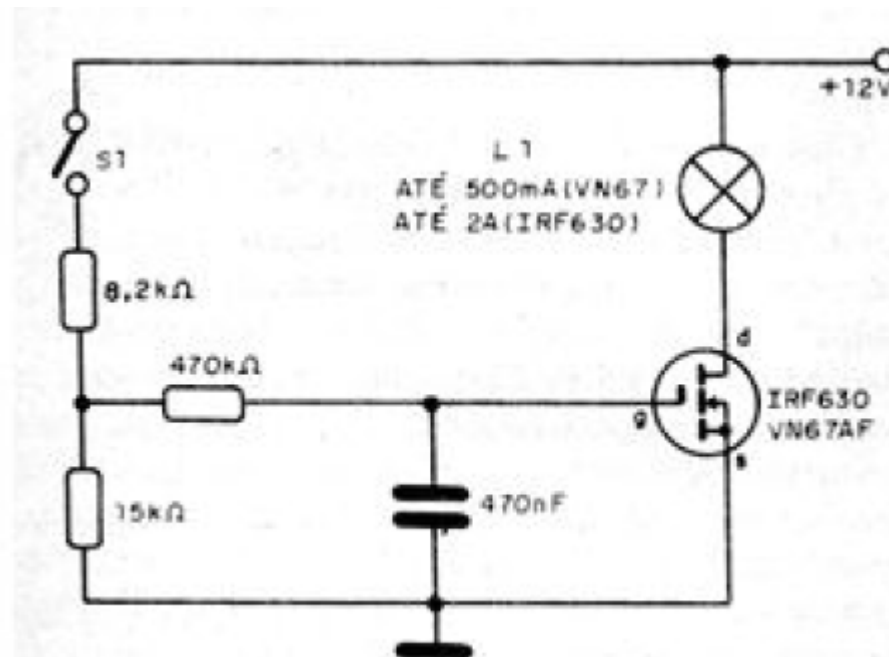
Um toque no elemento sensível e o SCR dispara acionando uma lâmpada ou buzzer de baixa tensão. O circuito pode ser alimentado com 6 ou 9V devendo L1 ou o buzzer ter a tensão correspondente com 2V a menos de queda no SCR.

O sensor é uma vareta de metal de 20cm ou uma placa de 20 X 20cm de metal, ligada por fio de não mais de 1m ao SCR. R2 cujo valor estará entre 470R e 2k2 deverá ser usado com SCR's do tipo TIC106 ou quando sem toque o mesmo ficar permanentemente ligado. S1 rearma o circuito.



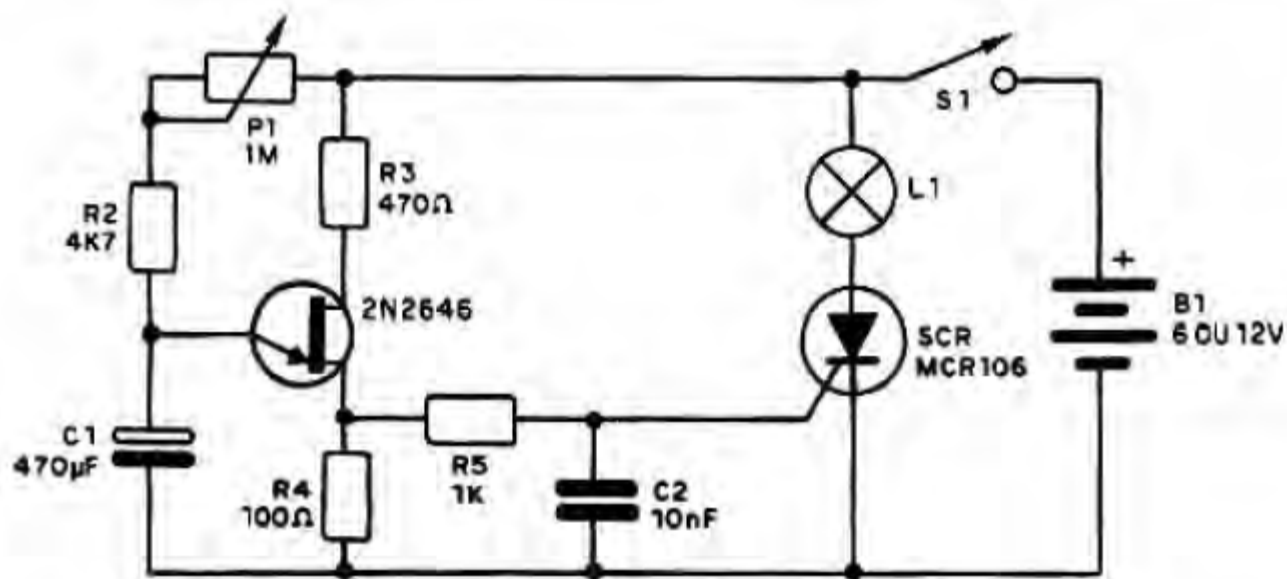
Acendimento suave com MOSFET

Ao se alimentar este circuito acionando S1 a lâmpada acende suavemente num tempo determinado pelo capacitor de 470 nF. O circuito pode funcionar com tensões maiores, de acordo com a lâmpada. O MOSFET deve ser dotado de radiador de calor. A curva de acendimento não é linear, dadas as características dos MOSFETs. O circuito pode ser modificado para operar com outras tensões.



MICROTIMER

Este timer pode acender uma lâmpada (L1) de até 500mA (6 ou 12V) ou acionar um relê em tempo ajustado até meia hora em P1. O transistor unijunção é um 2N2646 que produz o pulso de disparo para o SCR. Para rearmar o circuito basta desligar momentaneamente o interruptor S1. Se for usado o SCR TIC106 pode ser necessário ligar um resistor de 1k entre a comporta (G) e o catodo (K).

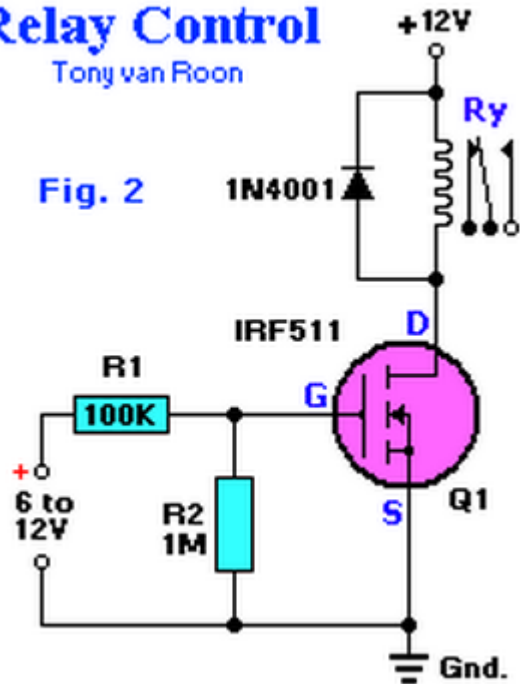


Sugestões de projetos

Relay Control

Tony van Roon

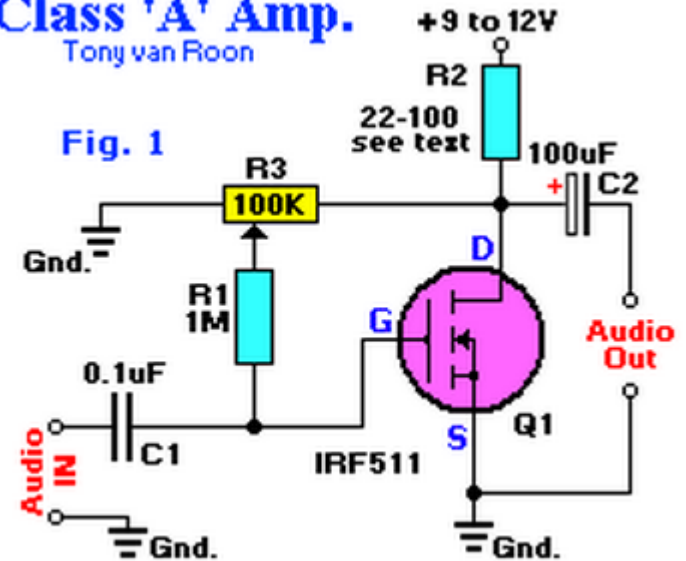
Fig. 2



Class 'A' Amp.

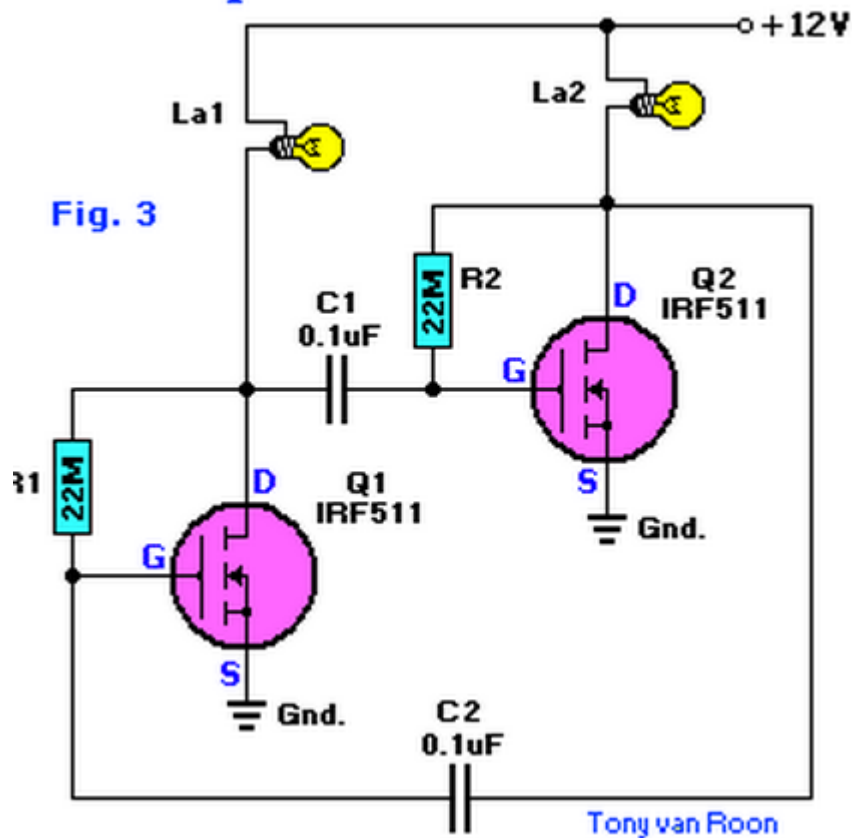
Tony van Roon

Fig. 1

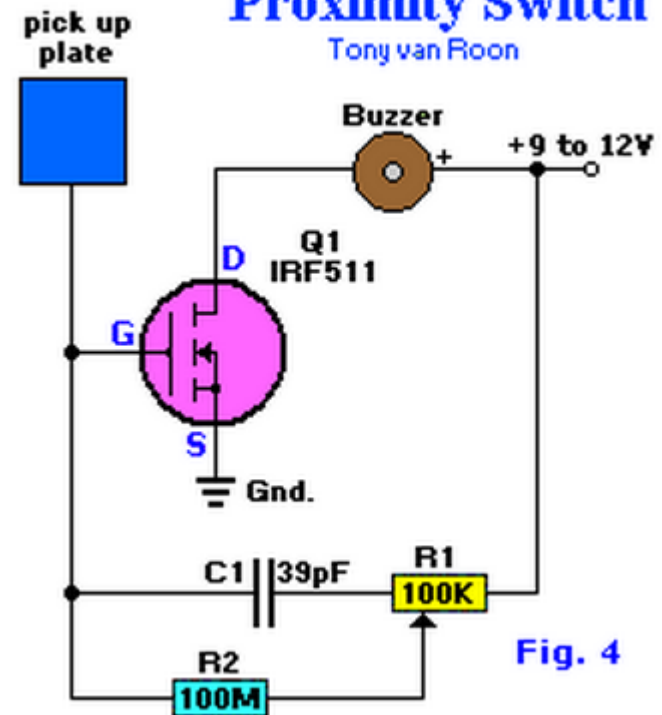


Sugestões de projetos

"Lamp Flasher"



Proximity Switch



- Fim