

Terceira Prova de Eletrônica Analógica 1

Aluno: _____ Matrícula: _____ Data: ___/___/15

Questão 1 – Para todos os exercícios abaixo, considere $V_T=1V$ e $k(W/L)=1mA/V^2$. Determine:

- A) Especifique os valores de V_{GS} , V_{DSQ} e I_D da Figura 1.
- B) Especifique os valores de V_{GS} , V_{DSQ} e I_D da Figura 2.
- C) Especifique os valores de V_{GS} , V_{DSQ} e I_D da Figura 3.

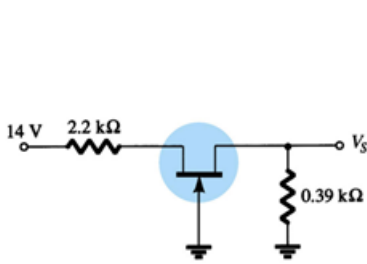


Figura 1

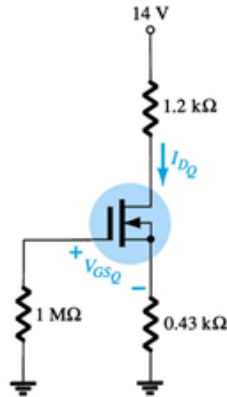


Figura 2

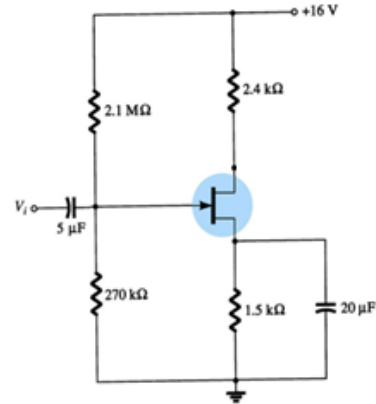


Figura 3

Questão 2 – Faça o projeto de um circuito de polarização de transistor NMOS usando uma configuração de divisor de tensão (ou V_G fixo e resistência de fonte) para que se tenha $I_{DQ}=100mA$ usando um transistor com $V_T=1V$ e $k(W/L)=20mA/V^2$.

Questão 3 – Responda:

- a) Considerando a Figura 4, determine R_C , R_E , R_B e V_B .
- b) Um microcontrolador precisa acionar um relé. Para isto, a bobina do relé deve ser acionada com 9V, uma corrente aproximadamente de 40mA. Ainda, considere que a resistência da bobina nestas condições é de 225 ohms segundo o datasheet. Um pino do microcontrolador é designado para acionar o relé. Sua saída é binária e por isto só é possível dois níveis de tensão: 0V e 5V. Ainda, considere que a única fonte disponível é de 12V. Projete o circuito que deve ser ligado ao pino do processador para acionar o referido relé indicando todos os valores dos componentes e indicando o esquema elétrico. Explique cada passo de seus cálculos e considere que você tem um transistor npn cujo gráfico é dado na Figura 5.

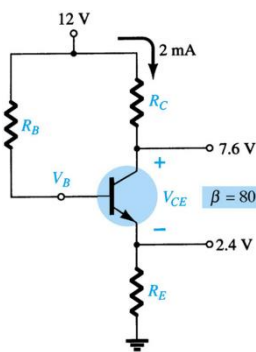


Figura 4

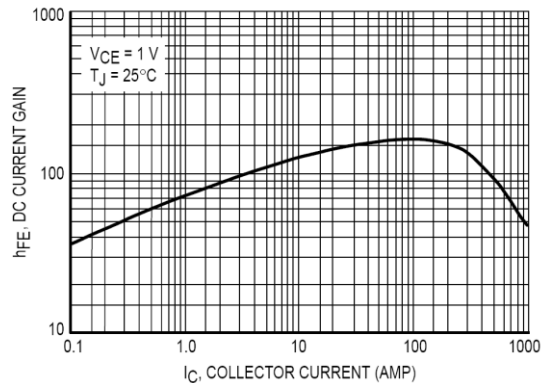


Figura 5

Questão 4 – A ponte H é um circuito muito utilizado para acionar motores DC e controlar o seu sentido de rotação. O circuito é constituído por 4 chaves (ver Figura 6a) que são acionadas de forma alternada. Quando se deseja que o motor tenha rotação em um determinado sentido, fecham-se 2 chaves como na Figura 6b. Para que a rotação seja no sentido contrário, as outras chaves devem ser fechadas como mostra a Figura 6c. O fechamento simultâneo das quatro chaves gera um curto entre a fonte $V+$ (que deve ser de 12V) e o terra como mostra a Figura 6d e por isto deve ser evitada.

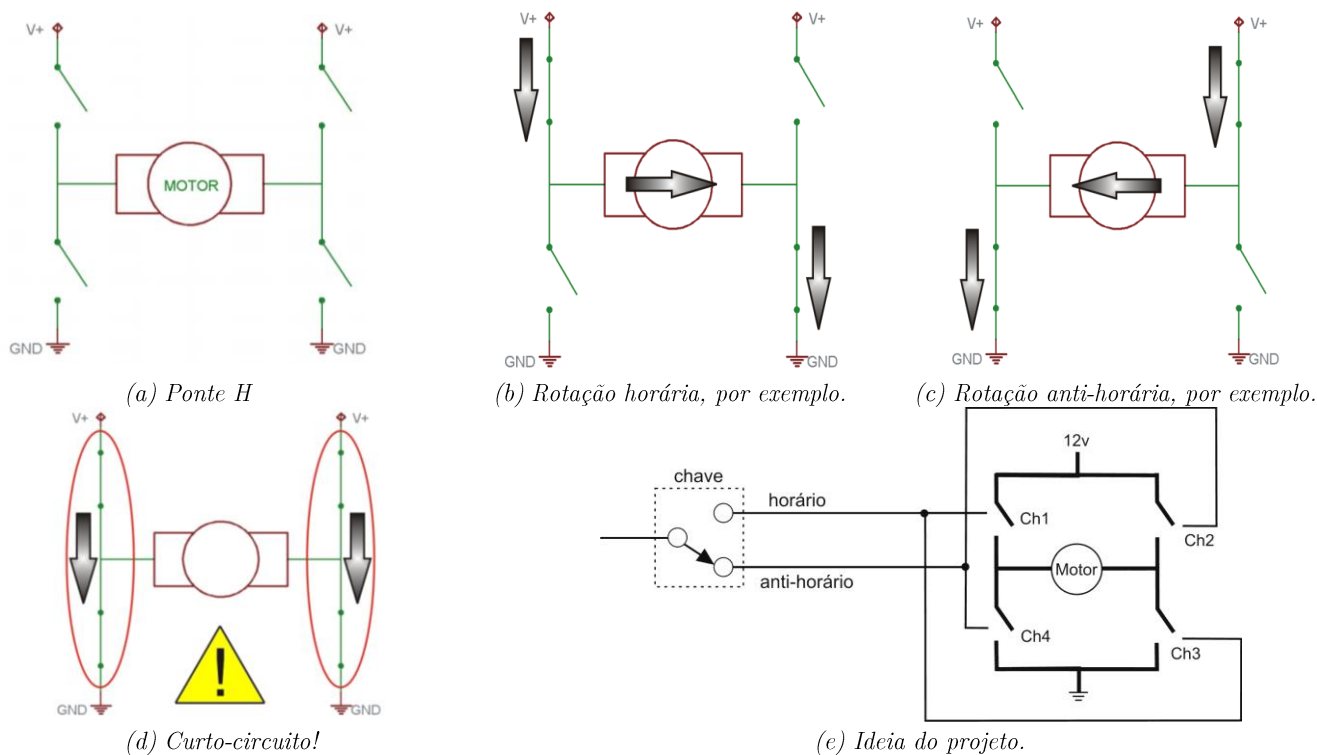


Figura 6

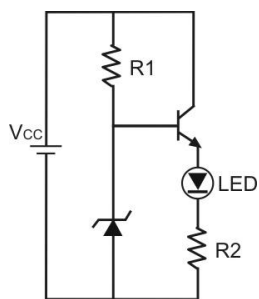
Levando em consideração seus conhecimentos de eletrônica e transistores, **projete** uma ponte H com uma configuração similar ao do modelo da Figura 6e. Utilize transistores FET ou TBJ (e defina seus parâmetros) como elementos de comutação. Use uma chave de 1 pólo e 2 contatos para o controle da seleção do sentido de rotação e considere para seu projeto:

- usando uma fonte de alimentação de 12V em V+, passará pelo motor uma corrente de 500mA.
- para o sentido de rotação horária, as chaves 1 e 3 devem estar fechadas e as chaves 2 e 4 abertas. Para a rotação anti-horária, as chaves 2 e 4 devem estar fechadas e as chaves 1 e 3 abertas.

Faça as outras convenções que julgar necessárias.

Questão 5 – O circuito da figura abaixo é usado para acionar um LED de alto brilho. Sua vantagem é que ele é relativamente imune as variações de V_{CC} e por isto sua luminosidade varia pouco. Projete os valores deste circuito levando em conta:

- as curvas do LED e transistor abaixo retiradas de datasheets;
- a fonte disponível para alimentar o circuito (V_{CC}) é DC e pode variar de 0 a 30V (indicar seu valor);
- escolha o valor de tensão de Zener que desejar e indique na sua resposta. Contudo, considere que $P_{máx}=750mW$
- você pode estipular os valores que lhe convierem desde que estes tenham alguma razoabilidade e permitam o circuito a realizar sua atividade para o qual foi projetado originalmente.



Circuito do projeto

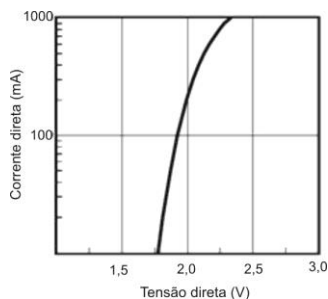


Gráfico Corrente x Tensão no LED

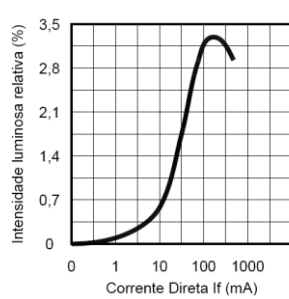


Gráfico Corrente x Luminosidade no LED

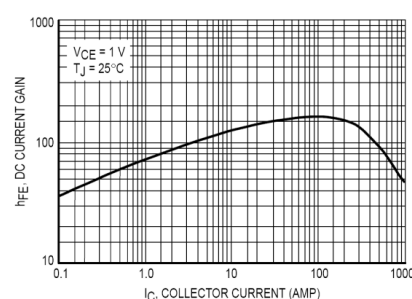


Gráfico Corrente coletor x ganho no transistor