

31.(TJ-PA/VUNESP/2014) A função booleana $Y = f(A, B, C)$ possui a tabela verdade

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Assinale a alternativa que apresenta corretamente essa função.

- A) $Y = A' \cdot B' + B \cdot C'$
- B) $Y = A \cdot B' + B \cdot C'$
- C) $Y = A' \cdot B' + B' \cdot C'$
- D) $Y = A \cdot B + B' \cdot C$
- E) $Y = A' \cdot B' + B \cdot C$

Resolução:

Primeiramente, separaremos na tabela verdade os valores das entradas que proporcionam o valor lógico “1” na saída “Y”.

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
1	1	0	1

Agora, montaremos a expressão lógica de cada linha, lembrando que quando a entrada for zero, tem-se a entrada barrada.

A	B	C	EXPRESSÃO
0	0	0	$\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$
0	0	1	$\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$
0	1	0	$\bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$
1	1	0	$A \cdot B \cdot \bar{C}$

Juntando as expressões de cada linha, temos:

$$Y = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot \bar{C}$$

Colocando $\bar{A} \cdot \bar{B}$ em evidência, temos:

$$Y = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot (\bar{C} + C) + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot \bar{C}$$

Sendo que $\bar{C} + C = 1$

$$Y = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot (1) + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot \bar{C}$$

$$Y = \bar{A} \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot \bar{C}$$

Colocando $B \cdot \bar{C}$ em evidência, temos:

$$Y = \bar{A} \cdot \bar{B} + B \cdot \bar{C} \cdot (\bar{A} + A)$$

Sendo que $\bar{A} + A = 1$

$$Y = \bar{A} \cdot \bar{B} + B \cdot \bar{C} \cdot (1)$$

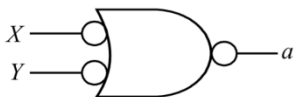
$$Y = \bar{A} \cdot \bar{B} + B \cdot \bar{C}$$

Sendo $\bar{A} = A'$, temos:

$$Y = A' \cdot B' + B \cdot C'$$

Alternativa A é correta.

49.(DCTA/VUNESP/2013) Analise as seguintes representações com portas lógicas, de entradas X e Y.



Tais circuitos apresentam, em suas saídas a e b, resultados equivalentes aos produzidos, respectivamente, pelas portas lógicas

A) AND e OR.

B) NAND e NOR.

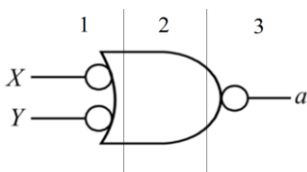
C) XOR e XOR.

D) OR e AND.

E) NOR e NAND.

Resolução:

Observe que a porta lógica em sua essência é “OR”, ou seja, tem propriedade “OU”. Faremos a análise em cada etapa da porta lógica a fim de entendermos o processo do sinal. Assim, obtemos a expressão da porta lógica:



Na etapa 1 chega o sinal $X + Y$.

Na etapa 2, temos: $\overline{X} + \overline{Y}$. Observe que a “bolinha” que indica o barramento da entrada está indicada em cada entrada, por isso, barram-se as entradas individualmente.

Na etapa 3, barra-se todo o sinal que chega, então: $\overline{\overline{X} + \overline{Y}}$.

Portanto, temos na saída: $a = \overline{\overline{X} + \overline{Y}}$.

Aplicando o teorema de Morgan na expressão, a fim de simplificá-lo, temos:

$$a = \overline{\overline{X} + \overline{Y}}$$

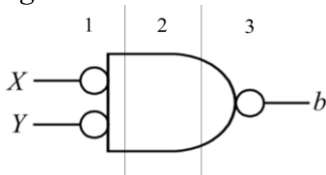
$$a = \overline{\overline{X}} \cdot \overline{\overline{Y}}$$

$$a = X \cdot Y$$

Assim, a primeira porta lógica tem resultado equivalente a “AND”.

Observe que a porta lógica em sua essência é “AND”, ou seja,

tem propriedade “E”. Assim, obtemos a expressão da porta lógica:



Na etapa 1 chega o sinal $X \cdot Y$.

Na etapa 2, temos: $\overline{X \cdot Y}$.

Na etapa 3, barra-se todo o sinal que chega, assim, temos: $\overline{\overline{X \cdot Y}}$.

Portanto, temos na saída: $b = \overline{\overline{X \cdot Y}}$.

Aplicando o teorema de Morgan na expressão, afim de simplificá-lo, temos:

$$b = \overline{\overline{X \cdot Y}}$$

$$b = \overline{\overline{X} + \overline{Y}}$$

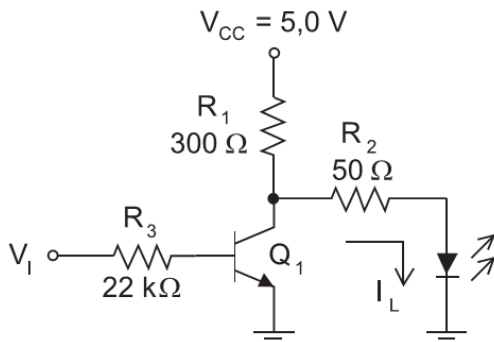
$$b = X + Y$$

Assim, a segunda porta lógica tem resultado equivalente a “OR”.

Logo, temos como resposta correta: AND e OR.

Alternativa A é correta.

42.(LIQUIGÁS/CESGRANRIO/2013) O circuito da Figura abaixo é empregado para controlar o acendimento de um LED, de acordo com um sinal digital V_I . Para esse sinal, $V_I = 5,0$ V representa nível lógico ALTO, e $V_I = 0,0$ V representa nível lógico BAIXO. Nesse circuito, considere que o transistor possui um ganho $\beta = 100$, apresenta $V_{BE} = 0,7$ V quando em condução e $V_{CE} = 0,2$ V quando operando em saturação. Já o LED apresenta uma queda de tensão de 1,5 V quando estiver conduzindo corrente elétrica.

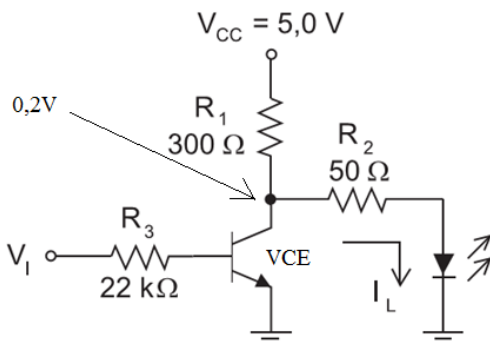


Portanto, o nível lógico do sinal V_I que faz o LED acender e o valor da corrente elétrica I_L , em miliampères, nessa circunstância são, respectivamente:

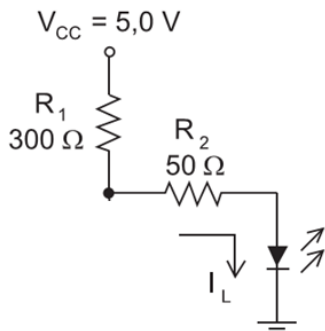
- A) ALTO e 10 B) BAIXO e 10 C) ALTO e 15
D) BAIXO e 15 E) ALTO e 12

Resolução:

Quando o nível lógico for ALTO em V_I , o transistor estará em condução; com isso, a tensão V_{CE} será de $0,2V$ que por consequência será essa a tensão de alimentação do LED. Como o LED opera com $1,5V$, o mesmo não acenderá.



Agora, quando o nível lógico for BAIXO em V_I , o transistor não estará operando, assim, o LED acenderá e o circuito ficará simplificado como mostra a figura abaixo:



Observe que os componentes estão em série, assim, calculando pela Lei de Kirchhoff das Tensões (LKT), obtemos a corrente no LED.

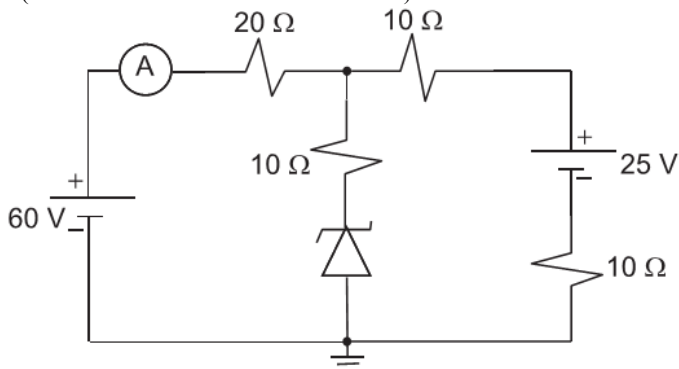
$$5,0\text{V} - 300\ \Omega \cdot I_L - 50\ \Omega \cdot I_L - 1,5\text{V} = 0$$

$$3,5\text{V} - 350\ \Omega \cdot I_L = 0$$

$$I_L = \frac{3,5\text{V}}{350\ \Omega} = 0,01\text{A} = 10\text{mA}$$

Alternativa B é correta.

21.(TERMOBAHIA/CESGRANRIO/2012)

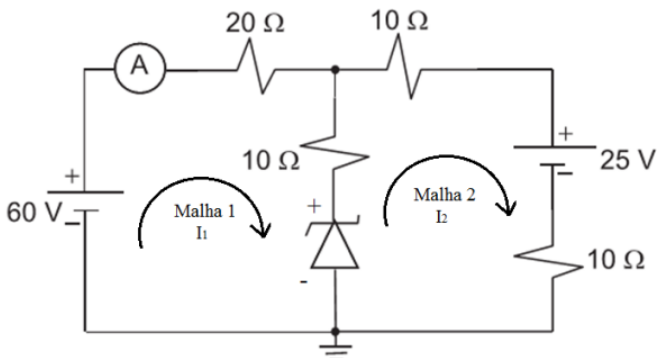


O diodo Zener do circuito é considerado ideal e opera com uma tensão nominal V_Z desconhecida. Dispondo apenas do amperímetro ideal (A), mostrado na figura, a corrente medida foi de 1,75 ampères. Qual o valor, em volts, da tensão nominal do diodo Zener?

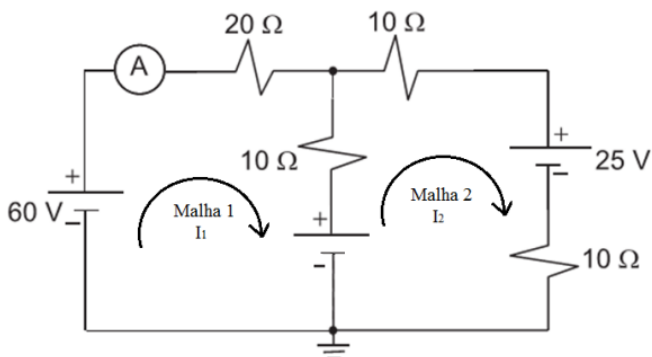
- A) 25,0
- B) 22,5
- C) 15,0
- D) 12,5
- E) 7,5

Resolução:

Arbitrando as malhas no circuito e definindo a polaridade do diodo Zener, temos:



Para solucionarmos a questão, devemos aplicar as Leis de Kirchhoff para as tensões (LKT). O diodo Zener terá polaridade fixa e se comportará com uma fonte de tensão.



Montando o equacionamento da malha 1, temos:

$$60 - 20I_1 - 10(I_1 - I_2) - V_Z = 0$$

$$60 - 20 \cdot 1,75 - 10(1,75 - I_2) - V_Z = 0$$

$$60 - 35 - 17,5 + 10I_2 - V_Z = 0$$

$$7,5 + 10I_2 - V_Z = 0 \text{ equação 1}$$

Montando o equacionamento da malha 2, temos:

$$V_Z - 10(I_2 - I_1) - 10I_2 - 25 - 10I_2 = 0$$

$$V_Z - 10I_2 + 10I_1 - 10I_2 - 25 - 10I_2 = 0$$

$$V_Z - 30I_2 + 10I_1 - 25 = 0$$

$$V_Z - 30I_2 + 10 \cdot 1,75 - 25 = 0$$

$$V_Z - 30I_2 + 17,5 - 25 = 0$$

$$V_Z - 30I_2 - 7,5 = 0 \text{ equação 2}$$

Isolando I_2 na equação 1 e aplicando-o na equação 2, temos:

$$I_2 = \frac{V_Z - 7,5}{10}$$

$$V_Z - 30 \cdot \left(\frac{V_Z - 7,5}{10} \right) - 7,5 = 0$$

$$V_Z - 3 \cdot V_Z + 22,5 - 7,5 = 0$$

$$-2 \cdot V_Z + 15 = 0$$

$$V_Z = \frac{15}{2} = 7,5V$$

Alternativa E é correta