

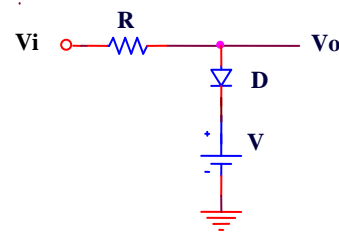
Diodo de unión. Fundamentos. Comportamiento en régimen estático

1. De entre las siguientes afirmaciones acerca del diodo de unión P-N en régimen estático, señale aquélla que sea **FALSA**:

- [A] La recta de carga no depende de la curva característica del dispositivo.
- [B] En la región directa, pequeños incrementos de la tensión V_{AK} provocan grandes aumentos de I_D .
- [C] Es un dispositivo no lineal.
- [D] El punto de trabajo (o de reposo) no depende del circuito de polarización.

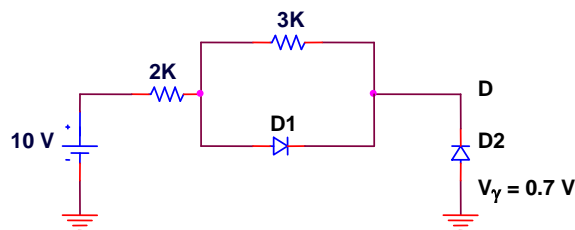
2. En el circuito con diodos de la figura y suponiendo la aproximación del diodo ideal, se puede AFIRMAR que:

- [A] Si la tensión de entrada (V_i) es positiva, el diodo conduce y la salida es V .
- [B] Si la tensión de entrada (V_i) es negativa, el diodo no conduce y la salida es 0.
- [C] Cuando la tensión de entrada (V_i) es mayor que V , la salida V_o es igual a V_i .
- [D] Cuando la tensión de entrada (V_i) es menor que V , la salida V_o es igual a V_i .

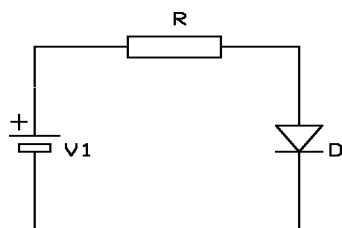


3. Resolviendo el circuito de la figura se puede afirmar que la tensión en el punto D es:

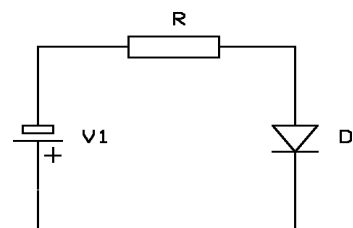
- [A] 0V
- [B] 10V
- [C] 9.3V
- [D] -0.7V

**Circuitos con diodos**

4. Calcule el punto de trabajo Q (V_{DQ} , I_{DQ}) de los diodos en los circuitos siguientes:



A)

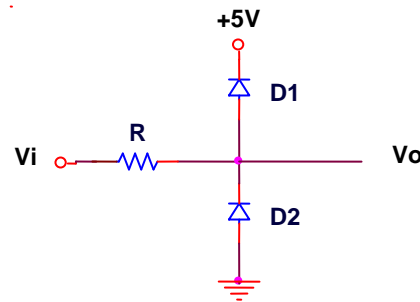


B)

Datos: $V_1 = 5V$; $R = 220\Omega$; Diodo: $V_\gamma = 0.6V$

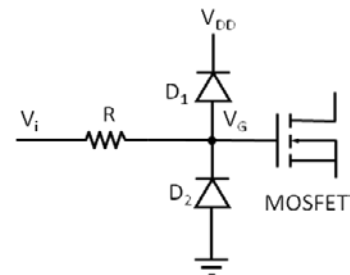
5. Dado el siguiente circuito recortador a dos niveles, indique el rango de valores que pueden obtenerse en la salida del mismo ($V_\gamma = 0.7V$ para ambos diodos).

- [A] $0.7V \leq V_o \leq 5.7V$
 [B] $-0.7V \leq V_o \leq 5.7V$
 [C] $-0.7V \leq V_o \leq 4.3V$
 [D] $0.7V \leq V_o \leq 4.3V$



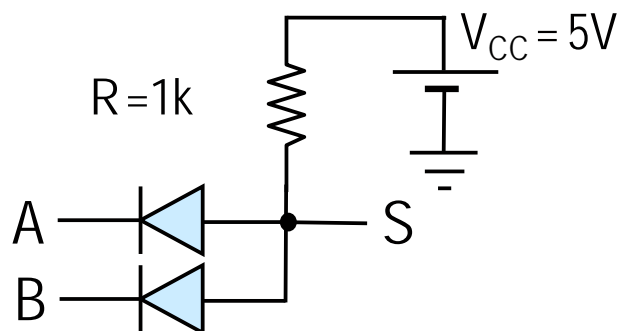
6. Dado el circuito de protección de las entradas MOSFET siguiente, calcule las tensiones y corrientes en todos los puntos, así como el estado de cada uno de los diodos, cuando en la entrada aparece una tensión estática de 4000V de continua producida al tocar la entrada V_i , una persona que ha pisado una alfombra.

Datos: $R = 200\Omega$; $V_{DD} = 5V$; $V_\gamma = 0.7V$



7. Para el circuito con diodos de la figura y suponiendo que $A = "0"$ (0V) y $B = "1"$ (5V) señale la afirmación VERDADERA, considerando $V_\gamma = 0.7V$ para ambos diodos:

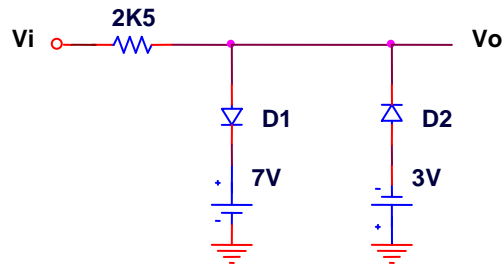
- [A] $V_{AK} = -4.3V$ para el diodo de la entrada B.
 [B] Se trata de una puerta OR de dos entradas.
 [C] La tensión de la salida S es de 4.3V.
 [D] La corriente que circula por la resistencia se divide en partes iguales por los dos diodos.



8. a) Implementar, utilizando únicamente puertas lógicas con diodos y resistencias, la ecuación lógica $F = AB + CD$
 b) Calcular la tensión de salida para las siguientes combinaciones de entrada (supóngase todas las resistencias de igual valor R) y los diodos ideales:
 b1. $A = B = C = D = 0$
 b2. $A = B = 1$; $C = D = 0$
 b3. $A = B = C = D = 1$

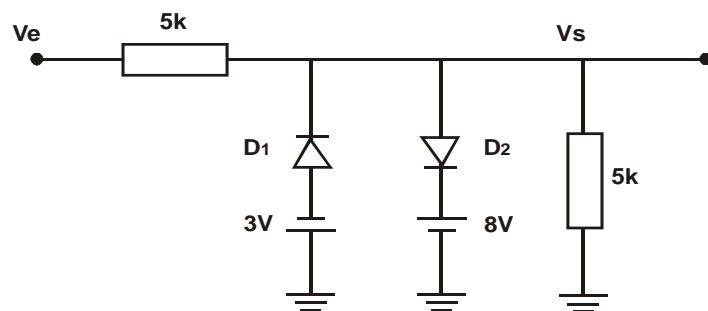
9. Dado el circuito recortador de la figura, y teniendo en cuenta una V_γ de 0,7V para los diodos. Calcule el valor de V_o para $V_i = 2V$.

- [A] -3.7V
[B] 0V
[C] 7.7V
[D] 2.0V

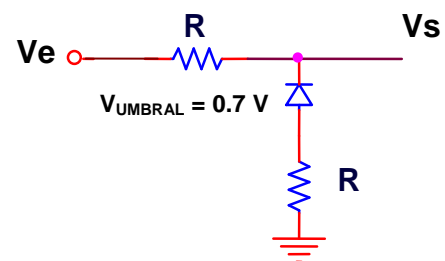
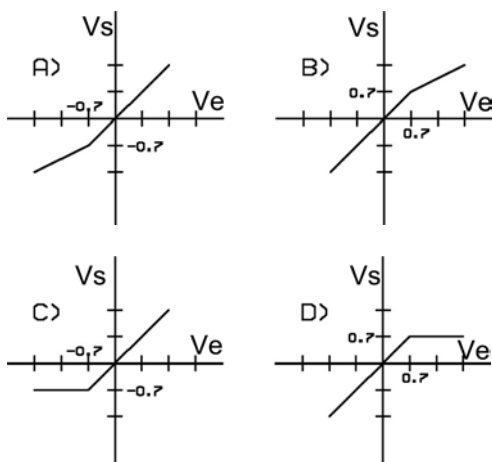


10. Dado el circuito recortador de la figura, y teniendo en cuenta una V_γ de 0.7V para los diodos. Calcule el valor de V_s cuando $V_e = 6V$

- [A] 7.3V
[B] 3V
[C] 3.7V
[D] 6V



11. Dado el circuito de la figura, señale la curva de transferencia correspondiente.

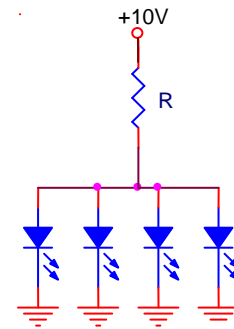


Tipos especiales de diodos

12. Se pretende diseñar el valor de la resistencia para que los diodos LED brillen de forma adecuada. Señale la respuesta CORRECTA:

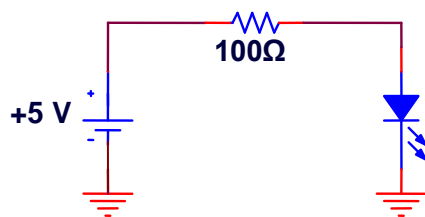
Datos: $V_{LED} = 1.5V$; $I_{LED} = 10mA$

- [A] Cualquier valor, siempre que $R \geq 0,21k\Omega$
 [B] Por ejemplo, $R = 200\Omega$
 [C] Para hacer el cálculo, se tendría que considerar una caída de potencial en la R de 4V ya que tenemos 4 LED en paralelo.

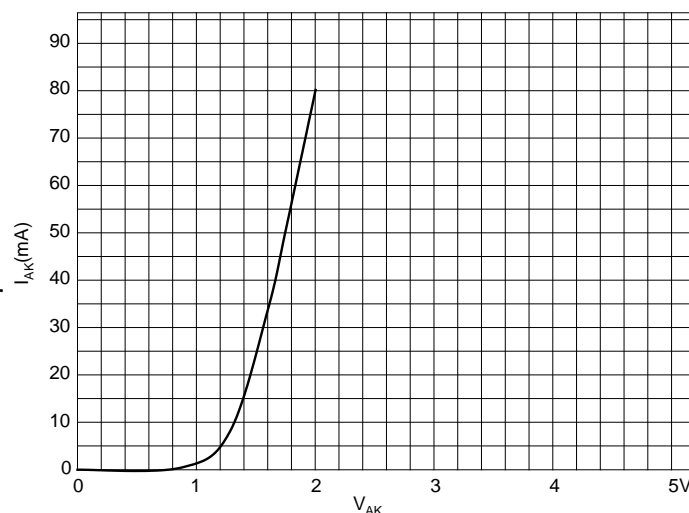


13. Indique el punto de trabajo del diodo LED cuya curva característica se muestra.

NOTA: Se recomienda utilizar la recta de carga.

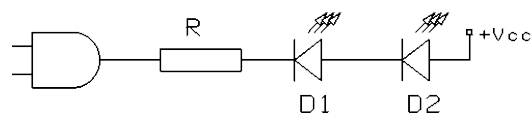


- [A] No se puede calcular porque faltan datos.
 [B] 1.4V, 15mA
 [C] 1.6V, 34mA
 [D] 1.8V, 55mA



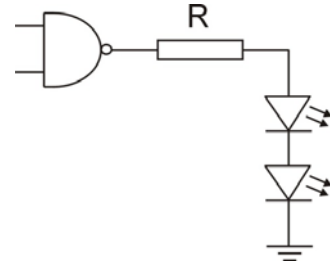
14. El circuito que se muestra pretende encender los dos LED cuando la salida de la puerta lógica sea un nivel bajo ($V_{OL}=0.2V$). Indique cuál sería el valor más adecuado para la resistencia R.

- [A] 330 Ohm
 [B] 220 Ohm
 [C] 200 Ohm
 [D] 180 Ohm
- Datos:**
 $V_{CC}=5V$
 LED D1 y D2:
 $V_{\gamma} = 1.5V$
 $I_{LED} = 10mA$



15. Dado el circuito de la figura con diodos LED, indique cuál de las siguientes afirmaciones es la CORRECTA, teniendo en cuenta que para los LED, $V_{LED}=1.5V$ e $I_{LED}= 10mA$, y para la puerta NAND, $V_{OL}=0.15V$ y $V_{OH}=4.5V$ ($V_{CC} = 5V$).

- [A] Los LED brillarán adecuadamente con una resistencia R mayor que 150Ω .
- [B] Los LED brillarán adecuadamente con una resistencia menor o igual que 300Ω .
- [C] Los LED brillarán adecuadamente con una resistencia R de 150Ω .
- [D] Los LED no llegarán a brillar para ninguno de los niveles lógicos de salida de la puerta NAND.



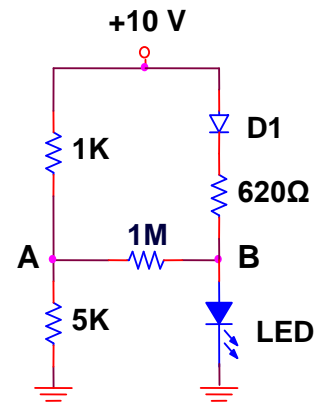
16. Se tiene un circuito TTL (por ejemplo, una puerta AND) que realiza la función F. Se desea que se encienda un LED cuando $F = "0"$. Diseñe un circuito adecuado para ello.

Datos: $V_{LED} = 1.5V$; $I_{LED} = 10mA$; $V_{OHmin} = 2.4V$; $V_{OLmax} = 0.5V$

17. Dado el circuito de la figura, señale la respuesta CORRECTA

Datos: D1: $V_{\gamma} = 0.6V$; LED: $V_{LED} = 1.5V$ (para conseguir una buena visibilidad se requiere una I_{LED} entre $10mA$ y $20mA$). Se recomienda utilizar la aproximación del divisor resistivo.

- [A] El LED no llega a conducir debido a que la resistencia entre los puntos A y B es demasiado grande.
- [B] El LED conduce pero no se alcanza una visibilidad suficiente.
- [C] El LED conduce y su visibilidad es adecuada.

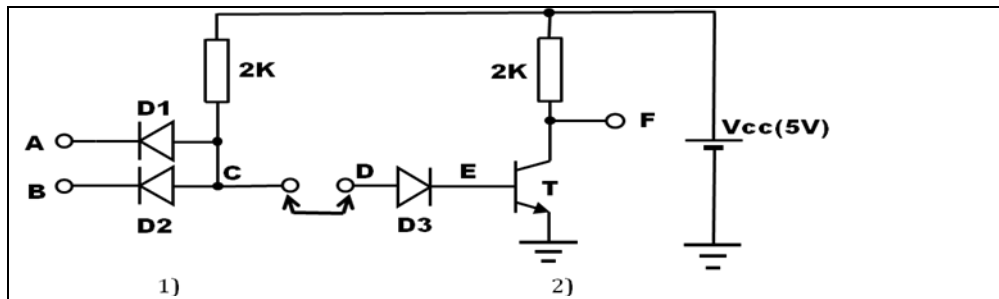


Indique la intensidad que circula por el LED: $I_{LED} =$

18. En el circuito de la figura hay dos subcircuitos digitales hechos con diodos, transistores y resistencias: el 1), con entradas A y B, y salida C; y el 2) con entrada D, y salida F.

Suponiendo que se conecta C y D, señale la afirmación CORRECTA:

Datos: $V_\gamma = 0.7V$ (para todos los diodos); $V_{BEON} = 0.7V$ (para el transistor)



[A] $F = \overline{A.B}$

[B] Para el subcircuito 1 cuando las entradas son $A=0$ $B=1$, la tensión en la salida C es V_{CC} .

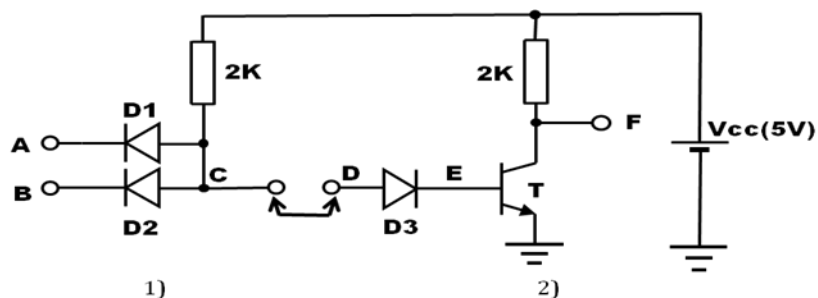
[C] Cuando D1 y/o D2 conduce, entonces también lo hace el diodo D3.

[D] En el subcircuito 2) se cumple que si $D=0$ entonces la tensión de salida en F será la tensión de saturación ($V_F = V_{CESAT} = 0.2V$)

19. En el circuito de la figura hay dos subcircuitos digitales hechos con diodos, transistores y resistencias: el 1), con entradas A y B, y salida C; y el 2), con entrada D, y salida F.

Suponiendo que se conecta C y D, señale la afirmación CORRECTA:

Datos: $V_\gamma = 0.7V$ (para todos los diodos); $V_{BEON} = 0.7V$ (para el transistor)



[A] El primer subcircuito actúa como una puerta OR de dos entradas y el segundo subcircuito como un inversor.

[B] Cuando las entradas son $A = 1$ y $B=1$, entonces D3 conduce y la salida en F es 0.

[C] Cuando D1 y/o D2 conduce, entonces también lo hace el diodo D3.

[D] Cuando $D = 0$ el transistor conduce y la salida en F es 0.

Transistor Bipolar. Fundamentos. Curvas características. Recta de carga

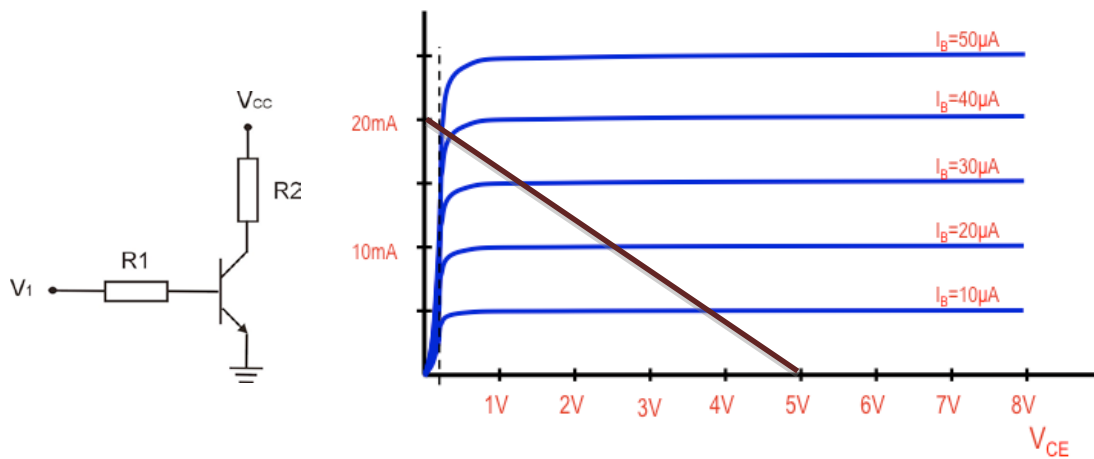
20. De entre las siguientes afirmaciones acerca de los transistores bipolares, señale aquélla que sea VERDADERA:

- [A] El transistor es la unión de dos diodos en oposición.
- [B] Es un dispositivo de tres terminales simétrico, porque se pueden intercambiar los terminales colector y emisor.
- [C] El terminal de base es el que actúa como terminal de control.

21. En el circuito con transistor de la figura, y para los datos que se indican. ¿Cuál será el punto de trabajo?

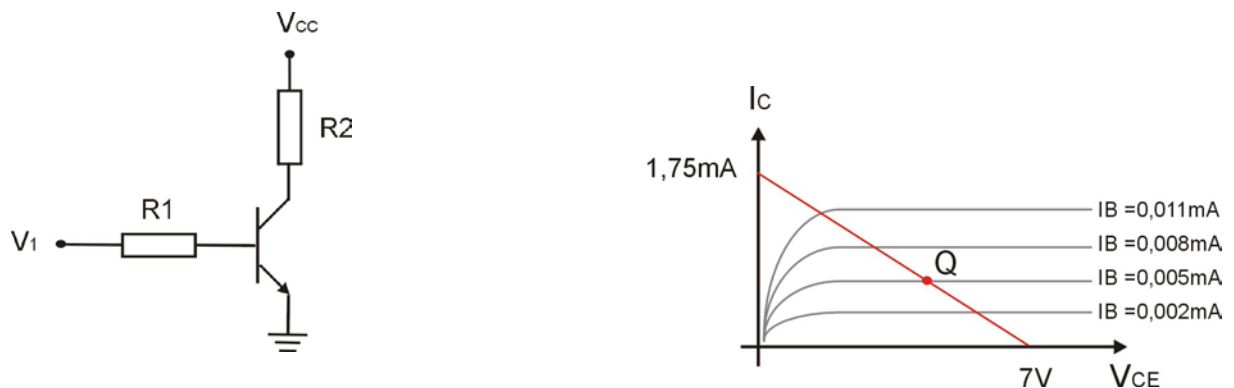
Datos: $V_{BEON}=0.7V$, $V_1=2.7V$, $R_1=200k$

- [A] ($V_{CE}=1.25V$, $I_C=15mA$)
- [B] ($V_{CE}=5V$, $I_C=0mA$)
- [C] ($V_{CE}=3.75V$, $I_C=5mA$)
- [D] ($V_{CE}=2.5V$, $I_C=10mA$)



22. Dado el siguiente circuito, su correspondiente recta de carga, punto de trabajo Q y curvas características del transistor. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

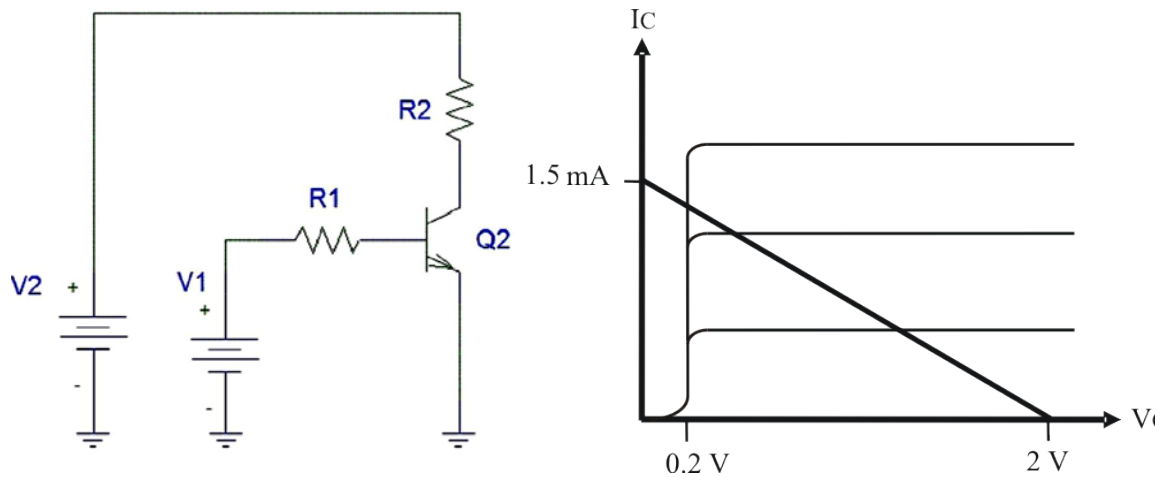
Datos: $V_{CESAT} = 0.2V$; $V_{BEON} = 0.7V$ y $\beta=100$ (I_B no despreciable).



- [A]. El transistor está saturado.
- [B]. La I_C del transistor es $1.75mA$.
- [C]. La V_{CE} del transistor es $5V$.
- [D]. El valor de R_2 es $3K$.

23. Indique, utilizando las figuras adjuntas, el valor de la resistencia R2.

(Datos: $\beta=100$, $V_{CE(SAT)} = 0.2V$; $V_{BE(ON)} = 0.7V$; $V_1 = 6V$; $R_1 = 100k\Omega$)



- [A] 1,33 k Ω
- [B] 1,2 k Ω
- [C] 0,87 k Ω
- [D] Faltan datos

24. Un transistor bipolar NPN se encuentra trabajando en un circuito en el que se ha ajustado el punto de trabajo Q en $V_{CE} = 5V$ e $I_C = 2mA$. Si la alimentación del circuito es de 15V, ¿cuál será la corriente $I_{C \text{ MÁX}}$ (la que se obtiene haciendo $V_{CE} = 0$ en la recta de carga).

- [A] 3mA
- [B] 4mA
- [C] 5mA
- [D] 6mA

25. Sea un transistor NPN que se encuentra polarizado con $V_{CE} = 5V$ e $I_B = 10\mu A$, en un circuito alimentado a 10V. Si cambiamos la I_B a $15\mu A$, ¿cuál será ahora el nuevo valor de V_{CE} ? (NOTA: se aconseja utilizar la recta de carga)

- [A] 7.5V
- [B] 2.5V
- [C] 0.2V (transistor saturado)
- [D] Ninguno de los anteriores valores.

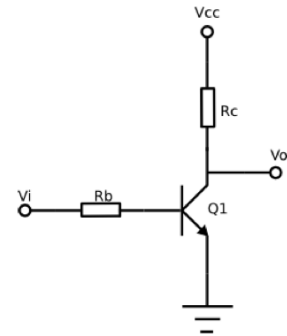
Regiones de funcionamiento

26. De entre las siguientes afirmaciones acerca del transistor bipolar, señale la respuesta VERDADERA:

- [A] El comportamiento del transistor como amplificador ($I_C = \beta I_B$) se produce cuando el transistor está saturado.
- [B] En el corte, la tensión V_{CE} es mínima y dependiente de V_{BE} .
- [C] En aplicaciones digitales, el transistor actúa entre el corte y activa directa.
- [D] En la región activa directa, el consumo de potencia $P = V_{CE} \times I_C$, es mayor que en las demás regiones de funcionamiento.

27. Indique la zona de trabajo del transistor de la figura para una entrada de 3.7 V:
(**Datos:** $V_{CC} = 5V$; $R_b = 100\text{ k}\Omega$; $R_c = 2\text{ k}\Omega$; Q1: $V_{BE(ON)} = 0.7V$, $V_{CE(SAT)} = 0.2V$, $\beta = 100$)

- [A] Corte
[B] Activa
[C] En el límite entre Activa y Saturación
[D] Saturación



28. En un transistor bipolar **NPN** que está funcionando en un circuito, se miden las siguientes corrientes y tensiones continuas:

| | |
|------------------|---------------|
| $V_{CB} = -0.2V$ | $I_B = 0.1mA$ |
| $V_{BE} = 0.7V$ | $I_E = 3.5mA$ |

A la vista de los datos anteriores, podemos afirmar que el transistor:

- [A] está en corte.
[B] está funcionando en zona activa directa y su β es de 34.
[C] está en zona activa, pero no podemos calcular la β , ya que nos falta conocer I_C .
[D] está saturado.

29. En un transistor bipolar NPN que está funcionando en un circuito y cuya ganancia de corriente β es de 100, se miden las siguientes corrientes y tensiones continuas:

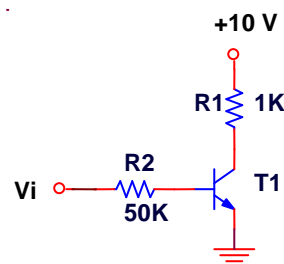
| | | |
|-----------------|---------------|---------------|
| $V_{BE} = 0.7V$ | $I_B = 0.1mA$ | $I_E = 3.5mA$ |
|-----------------|---------------|---------------|

A la vista de los datos anteriores, podemos afirmar que el transistor:

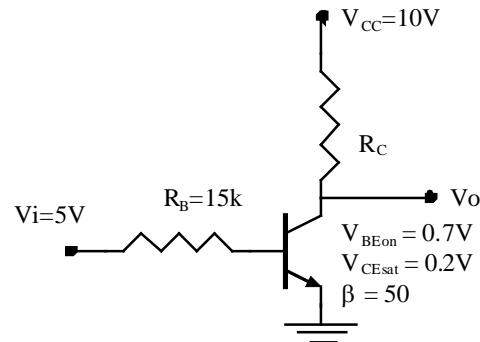
- [A] está en corte.
[B] está funcionando en zona activa.
[C] no podemos indicar la zona de funcionamiento, ya que nos falta el valor de V_{CE} .
[D] está saturado.

30. Dado el circuito de la figura, donde $V_{BE(ON)} = 0.7V$; $V_{CESAT} = 0.2V$ y $\beta = 100$; Indicar la zona de funcionamiento del transistor para:

- [A] $V_i = 0.7V$
[B] $V_i = 4V$
[C] $V_i = 6.7V$

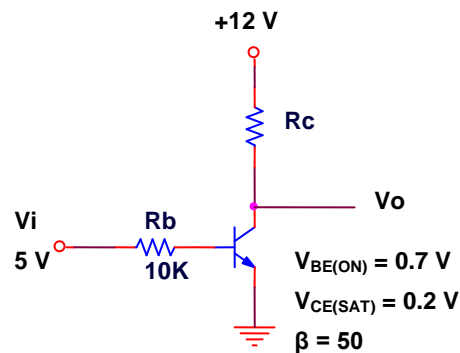


31. En el circuito con transistor BJT de la figura, ¿Qué valor de R_C dejará al transistor en el límite entre la zona activa y saturación?



32. ¿En el circuito con transistor BJT de la figura, ¿Cuál es la mínima resistencia R_C para que el transistor esté saturado?

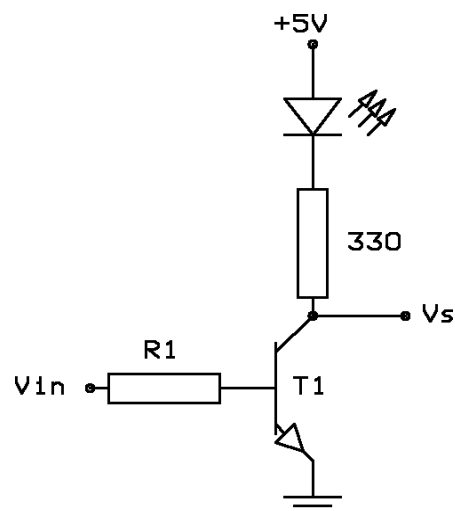
- [A] $R_C = 549\Omega$
 [B] $R_C = 558\Omega$
 [C] $R_C = 472\Omega$
 [D] Ninguna de las anteriores.



33. ¿Cuál es el valor máximo de R_1 que hace que se sature T1, si a la entrada conectamos una tensión correspondiente a un nivel lógico '1' de una puerta TTL? ($V_{in}=2.4V$).

Datos: $V_{\gamma(LED)} = 1.5V$; $V_{CESAT} = 0.2V$; $V_{BEON} = 0.7V$; $\beta = 200$.

- [A] $86\text{ K}\Omega$
 [B] $45.25\text{ K}\Omega$
 [C] $34\text{ K}\Omega$
 [D] Ninguno de los anteriores.



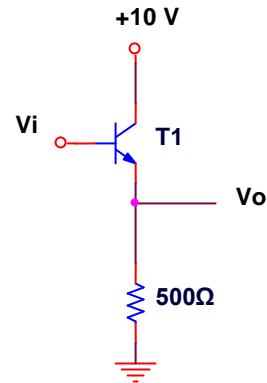
34. En el siguiente circuito con transistor, calcule:

- El punto de trabajo del transistor (I_{CQ}, V_{CEQ}) cuando la entrada es $V_i = 5V$.
- Las corrientes de base y de emisor.
- La potencia eléctrica disipada por la fuente de alimentación de 10V y la disipada por la resistencia de emisor.

Datos:

$$V_{BE(ON)} = 0.6V; V_{CE(SAT)} = 0.2V; \beta = 30$$

La I_B **NO** es despreciable.



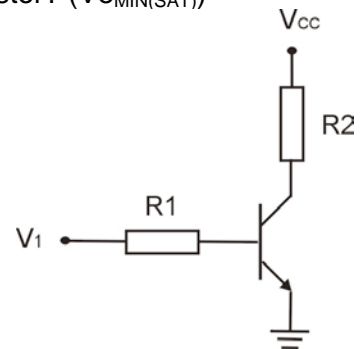
Conmutación. Puertas lógicas elementales

35. El circuito de la figura es un inversor lógico. ¿Cuál es el valor mínimo de la tensión de entrada para que se alcance la saturación del transistor? ($V_{eMIN(SAT)}$)

- [A] $V_{eMIN(SAT)} = 2.5V$
 [B] $V_{eMIN(SAT)} = 2.7V$
 [C] $V_{eMIN(SAT)} = 3.1V$
 [D] $V_{eMIN(SAT)} = 5V$

Datos:

$$\begin{aligned} \beta &: 100 \\ R1 &= 100k \\ R2 &= 2k \\ V_{CC} &= 5V \\ V_{BEON} &= 0.7, V_{CESAT} = 0.2V \end{aligned}$$

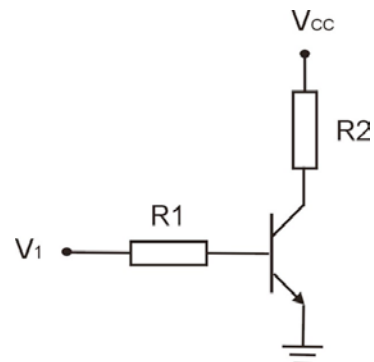


36. El circuito de la figura es un inversor lógico. ¿Cuál es el valor mínimo de la tensión de entrada para que se alcance la saturación del transistor? ($V_{eMIN(SAT)}$)

- [A] $V_{eMIN(SAT)} = 1.2V$
 [B] $V_{eMIN(SAT)} = 1.9V$
 [C] $V_{eMIN(SAT)} = 3.7V$
 [D] $V_{eMIN(SAT)} = 5V$

Datos:

$$\begin{aligned} \beta &: 100 \\ R1 &= 100k \\ R2 &= 4k \\ V_{CC} &= 5V \\ V_{BEON} &= 0.7, V_{CESAT} = 0.2V \end{aligned}$$



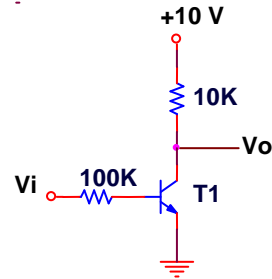
37. Para el circuito de la figura, calcule el valor de los límites de la tensión de entrada V_e que llevan al transistor a la conmutación (V_{iOFF} , V_{iSAT})

Datos:

$$V_{CE(SAT)} = 0.2V$$

$$V_{BE(ON)} = 0.7V$$

$$\beta = 50;$$



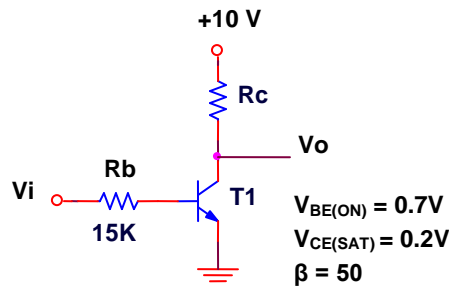
38. Suponiendo que la entrada V_i del circuito varía entre 0V y 5V (correspondientes al '0' y '1' lógicos respectivamente). ¿Para cuál de los siguientes valores de R_C se podrá asegurar que el circuito de la figura trabaja en conmutación (entre corte y saturación)?

[A] 0.2K

[B] 0.5K

[C] 0.6K

[D] 5K



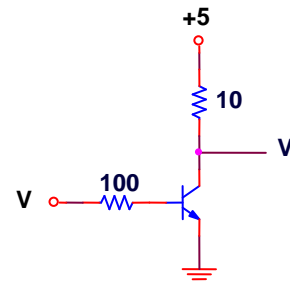
39. ¿Cuál será la salida del siguiente circuito si la entrada es una onda cuadrada de 0V a 2V de amplitud? (**Datos:** $\beta = 100$; $V_{CE SAT} = 0.2V$; $V_{BE ON} = 0.7V$)

[A] Una onda cuadrada, entre 0.7V y 5V de amplitud.

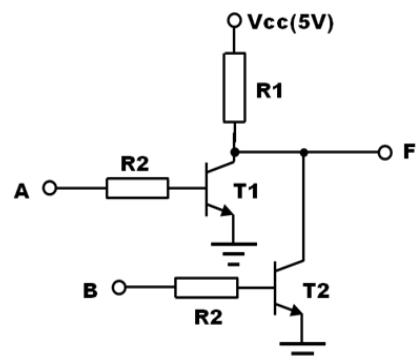
[B] Una onda senoidal de la misma frecuencia e invertida en fase.

[C] Una onda cuadrada entre 0.2V y 5V de amplitud.

[D] Una onda cuadrada entre 2V y 5V de amplitud.



40. Dado el circuito de la figura:



Datos: $V_{BE(ON)} = 0.6V$; $V_{CE(SAT)} = 0.2V$; $R1 = 1k$; $R2 = 200k$; $\beta = 500$.
Entradas ("1"-> 5V; "0"-> 0V)

- Para cada combinación de las entradas A y B, analice el estado de los transistores T1 y T2 y complete la tabla de verdad del circuito.
- Deduzca la función lógica (F).
- Para cada combinación de las entradas A y B, obtenga el valor de la tensión de salida.

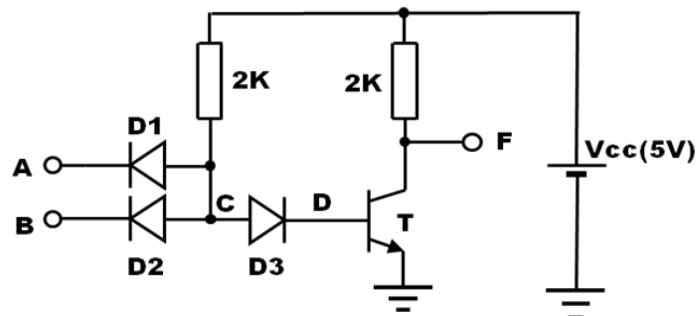
| A | B | T1 | T2 | F | V_F (Volts) |
|---|---|----|----|---|---------------|
| 0 | 0 | | | | |
| 0 | 1 | | | | |
| 1 | 0 | | | | |
| 1 | 1 | | | | |

- Determine los valores límite de las tensiones de entrada para que los transistores trabajen en conmutación (entre corte y saturación)

41. El circuito siguiente es el de una puerta lógica de dos entradas (A y B) y una salida (F). Se pide:

- Obtenga la tabla de verdad del circuito y deduzca el tipo de puerta lógica de que se trata. Entradas ("1"-> 5V; "0"-> 0V)
- Calcule aproximadamente las tensiones en los puntos señalados y las corrientes de todas las ramas, para cada combinación de las entradas.

Datos: Transistor: $V_{BE(ON)} = 0.7V$; $V_{CE(SAT)} = 0.2V$, $\beta=50$. Diodos: $V_\gamma=0.7V$



42. Dado el circuito de la figura anterior, que representa una puerta de tecnología DTL, calcule las tensiones en los puntos señalados y las corrientes de todas las ramas para cada combinación de las entradas, con una carga en la salida (F) equivalente a:

- Una puerta similar
- 5 puertas
- 10 puertas

Datos: Transistor: $V_{BE(ON)} = 0.7V$; $V_{CE(SAT)} = 0.2V$; $\beta = 50$
Diodos: $V_\gamma=0.7V$; $I_S = 40\mu A$