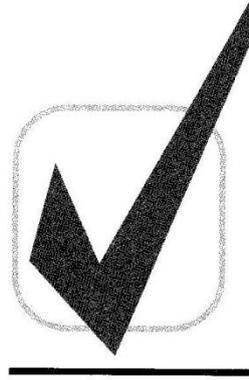
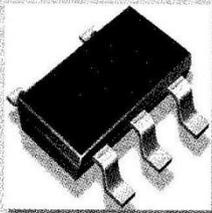


TEST DE AUTOEVALUACIÓN



Aquí reunimos otros tipos de transistores que día a día tienen más importancia, bien por sus particulares características o por su idoneidad para ciertas aplicaciones. Nos referimos a los FET, MOSFET, UJT, IGBT, etc.

COMPONENTES ELECTRÓNICOS

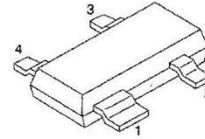


Tema 9

Otros transistores

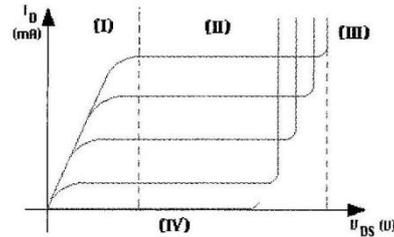
1. El transistor de efecto de campo es de tipo...

- a) Unipolar.
- b) Bipolar.
- c) Tripolar.
- d) Metal-óxido-semiconductor.



2. Sobre las curvas características estáticas de drenador de un JFET canal N en fuente común indicadas en la figura...

- a) La zona I es la óhmica.
- b) La zona II es la de ruptura.
- c) La zona III es la de corte.
- d) La zona IV es la de saturación.



3. Sobre las curvas características anteriores, la región óhmica se denomina también...

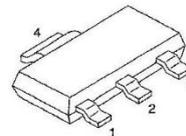
- a) De corte.
- b) Activa.
- c) De saturación.
- d) Lineal.

4. Es falso que los JFET...

- a) Puedan actuar como una resistencia o como una fuente de corriente, dependiendo de la situación de su punto Q de funcionamiento.
- b) Tengan una impedancia de entrada mayor que los BJT.
- c) Sean más sencillos de fabricar y ocupen menos espacio en su integración que los BJT.
- d) Sean unidireccionales y tengan dos tipos de portadores de carga.

5. Los terminales de un JFET se denominan...

- a) Emisor, base y colector.
- b) Ánodo, cátodo y puerta.
- c) Drenador, puerta y surtidor.
- d) Base 1, base 2 y puerta.



6. El transistor JFET es un dispositivo controlado por...

- a) Tensión.
- b) Corriente.
- c) Resistencia.
- d) Campo magnético.

7. Los transistores de efecto de campo de unión...

- a) Están dotados de dos puertas que suelen estar conectadas internamente constituyendo un único terminal exterior.
- b) Se conocen abreviadamente como MOSFET debido a su constitución interna.
- c) De doble puerta tiene un campo de aplicación mucho más amplio que los de puerta única.
- d) No presentan ningún tipo de analogía con respecto a los BJT.

8. A medida que la tensión de puerta de un JFET canal N es más negativa, el canal se hace...

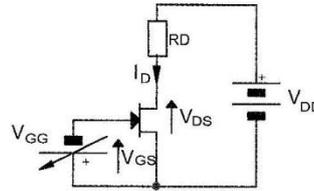
- a) Más ancho.
- b) Más estrecho.
- c) Más conductor.
- d) Más largo.

9. La diferencia más clara entre el JFET y el MOSFET de empobrecimiento es que...

- a) Uno se gobierna por tensión y el otro por corriente.
- b) El MOSFET puede trabajar con tensiones de puerta tanto positivas como negativas.
- c) Las dos respuestas anteriores son ciertas.
- d) En el FET el sustrato es accesible desde el exterior.

10. El circuito de polarización de la figura...

- a) Es correcto para la configuración en surtidor común.
- b) Tiene la pila V_{GG} conectada al revés.
- c) Está en montaje drenador común.
- d) Todas las respuestas anteriores son falsas.

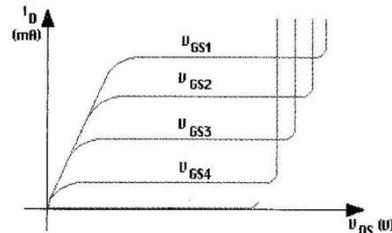


11. El transistor JFET difiere del bipolar en que...

- a) Su velocidad de conmutación es alrededor de 10 veces menor.
- b) Su impedancia de entrada es mucho menor.
- c) Tiene mucha menos ganancia de tensión.
- d) Para magnitudes elevadas de tensión, la corriente no se mantiene constante y en aplicaciones con altas intensidades no presenta pérdidas.

12. En las características de drenador de un JFET canal N de la figura se cumple que...

- a) $V_{GS4} < V_{GS3} < V_{GS2} < V_{GS1}$.
- b) $V_{GS4} > V_{GS3} > V_{GS2} > V_{GS1}$.
- c) $V_{GS4} = V_{GS3} = V_{GS2} = V_{GS1}$.
- d) $V_{GS4} = 0 \text{ V}$



13. La transconductancia o conductancia mutua del JFET se define como...

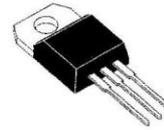
- a) $g_m = \frac{\Delta I_D}{\Delta V_{GS}} \mid V_{DS} = \text{cte.}$
- b) $g_m = \frac{\Delta V_{GS}}{\Delta I_D} \mid V_{DS} = \text{cte.}$
- c) $g_m = \frac{\Delta I_D}{\Delta V_{GS}} \mid I_D = \text{cte.}$
- d) $g_m = \frac{\Delta I_D}{\Delta V_{GS}} \mid I_D = \text{cte.}$

14. ¿Cuál de las siguientes ventajas de los FET sobre los BJT es falsa?

- a) Su reducido tamaño que los hace idóneos en la fabricación de circuitos integrados.
- b) Bajo consumo de corriente y potencia a la entrada.
- c) Elevada estabilidad frente a las variaciones de temperatura.
- d) Pequeña impedancia de entrada.

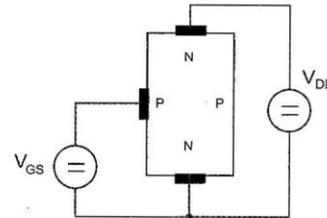
15. *En un JFET los terminales de surtidor y drenador son intercambiables en muchas aplicaciones de...*

- a) Alta frecuencia.
- b) Baja frecuencia.
- c) Frecuencias intermedias.
- d) Corriente continua.



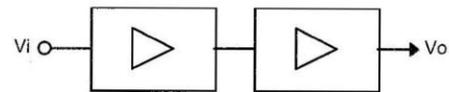
16. *Para que un JFET esté correctamente polarizado en funcionamiento normal es necesario que...*

- a) La unión diodo puerta-surtidor esté en directa y la puerta-drenador en inversa.
- b) La unión diodo puerta-surtidor esté en inversa y la puerta-drenador en directa.
- c) Ambas uniones diodo deben estar en directa.
- d) Ambas uniones diodo deben estar en inversa.



17. *Para diseñar un amplificador multietapa con una elevada impedancia de entrada y una gran ganancia de tensión la mejor solución es conectar...*

- a) En la primera etapa un transistor BJT en EC y en la segunda un JFET como seguidor de fuente.
- b) En la primera etapa un JFET como seguidor de fuente y en la segunda un BJT en EC.
- c) Dos transistores JFET en seguidor de surtidor, uno de canal N y otro de canal P.
- d) Dos BJT en EC, el primero NPN y el segundo PNP.



18. *Un transistor JFET actúa como una fuente de corriente constante de valor I_{DSS} cuando se cumple que la tensión drenador-surtidor es...*

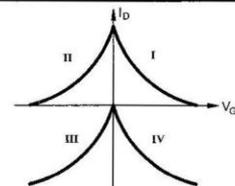
- a) Menor que la tensión de estrangulamiento o contracción.
- b) Mayor que la tensión de ruptura.
- c) Mayor que la tensión de estrangulamiento y menor que la de ruptura.
- d) Nula.

19. *Cuando el JFET trabaja en la zona óhmica se cumple que:*

- a) $R_{DS} = V_p / I_{DSS}$.
- b) $R_{DS} = V_{DS\ max} / I_{DSS}$.
- c) $R_{DS} = V_p - V_{DS\ max} / I_{DSS}$.
- d) $R_{DS} = V_{DS\ max} - V_p / I_{DSS}$.

20. *La característica de transferencia de un JFET canal N se corresponde con la que aparece en...*

- a) El cuadrante I.
- b) El cuadrante II.
- c) El cuadrante III.
- d) El cuadrante IV.

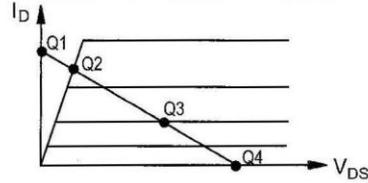


21. *En un JFET ideal sus correspondientes curvas características de salida...*

- a) Se superpondrían en la zona óhmica.
- b) Serían horizontales en la zona de fuente de corriente.
- c) No presentarían zona de ruptura.
- d) Todas las respuestas anteriores son ciertas.

22. Para que un JFET ideal se comporte como una resistencia, su punto Q de funcionamiento debe ser...

- a) Q1.
- b) Q2.
- c) Q3.
- d) Q4.



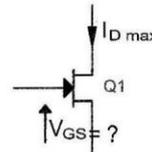
23. Estableciendo analogías entre el BJT y el JFET, podemos decir que...

- a) El emisor es similar a la puerta.
- b) La base es similar a la fuente.
- c) El colector es similar al drenador.
- d) Ninguna de las anteriores.



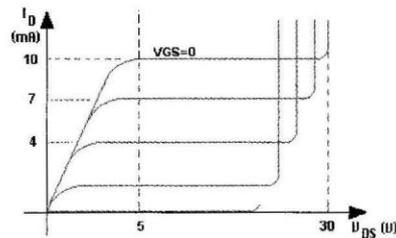
24. La corriente de drenador máxima que un JFET canal N puede conducir se produce cuando la tensión puerta-fuente es...

- a) Cero.
- b) Máxima negativa.
- c) Máxima positiva.
- d) Infinita.



25. Dadas las curvas características de salida de un JFET canal N de la figura, sabemos que...

- a) $I_{DSS} = 10 \text{ mA}$.
- b) La tensión de estrangulamiento es de 30 V.
- c) La tensión de ruptura es de 5 V.
- d) Todas las respuestas anteriores son ciertas.



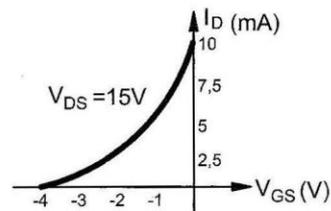
26. Si en la hoja de características de un JFET canal N aparece que la tensión puerta-fuente de corte es de -6 V , sabemos que la tensión de estrangulamiento valdrá:

- a) $V_p = 0 \text{ V}$.
- b) $V_p = 1 \text{ V}$.
- c) $V_p = 6 \text{ V}$.
- d) $V_p = -6 \text{ V}$.



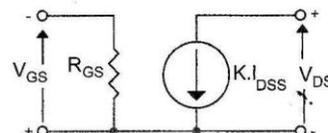
27. Según los datos contenidos en la curva de transferencia de un JFET de la figura, deducimos que...

- a) $I_{DSS} = 5 \text{ mA}$.
- b) $V_{GS(off)} = -4 \text{ V}$.
- c) $V_{DS} = 12 \text{ V}$.
- d) $R_{DS} = 7,5 \text{ K}\Omega$.



28. El modelo equivalente del JFET de la figura es válido cuando actúa en la zona...

- a) Óhmica.
- b) De saturación.
- c) De corte.
- d) De ruptura.

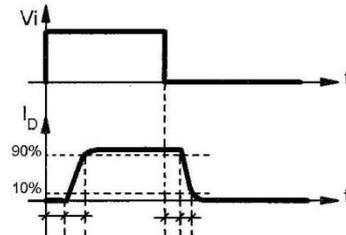


29. Como transistor MOS de potencia se emplea el...

- a) MOSFET de enriquecimiento.
- b) MOSFET de empobrecimiento.
- c) Cualquiera de los dos tipos anteriores.
- d) FET.

30. El tiempo más corto de los que intervienen en el proceso de conmutación de un MOS de potencia es...

- a) El tiempo de subida.
- b) El tiempo de descarga.
- c) El tiempo de retardo.
- d) El tiempo de caída.

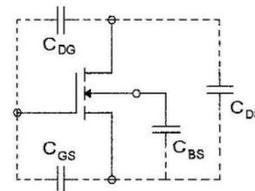


31. De entre las características dinámicas de los MOS de potencia, se conoce como "tiempo de descarga" al que...

- a) Tarda la corriente de drenador en pasar del 10 al 90% de su valor final.
- b) Transcurre desde que se anula la tensión de entrada hasta que la corriente de drenador cae al 90% de su valor inicial.
- c) Tarda la corriente de drenador en pasar del 90 al 10% de su valor final.
- d) Transcurre desde que se aplica la señal de entrada hasta que la corriente de drenador alcanza el 10% de su valor final.

32. En los transistores MOS de potencia, la capacidad parásita responsable de los retrasos en la conmutación es...

- a) C_{GS} .
- b) C_{DS} .
- c) C_{DG} .
- d) C_{BS} .

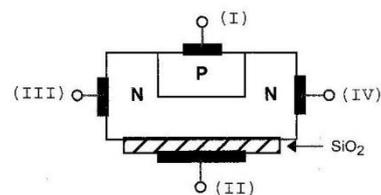


33. Los transistores MOSFET...

- a) Son FET de metal-óxido-semiconductor.
- b) Reciben también el nombre de IGFET.
- c) Las dos respuestas anteriores son ciertas.
- d) Trabajan con elevadas intensidades de puerta.

34. La figura muestra el dibujo esquemático de un MOSFET canal N...

- a) De empobrecimiento.
- b) De deplexión.
- c) Las dos respuestas anteriores son ciertas.
- d) De enriquecimiento.



35. En la figura anterior, la puerta es el...

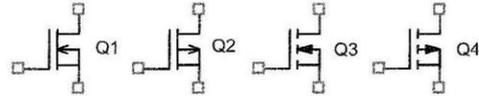
- a) Terminal I.
- b) Terminal II.
- c) Terminal III.
- d) Terminal IV.

36. En los transistores MOSFET, el sustrato se suele unir internamente a...

- a) La fuente.
- b) El drenador.
- c) La puerta.
- d) La cápsula.

37. El símbolo del MOSFET de acumulación canal N es el de...

- a) Q1.
- b) Q2.
- c) Q3.
- d) Q4.

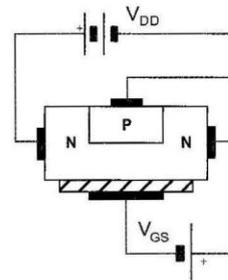


38. Los transistores MOSFET de acumulación se conocen también por el nombre de...

- a) MOS de empobrecimiento.
- b) MOS de enriquecimiento o de canal inducido.
- c) MOS de deplexión.
- d) MOS de canal difuso.

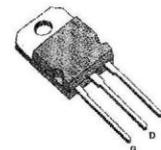
39. En el circuito de polarización del MOSFET de la figura...

- a) Si se invierte la polaridad de V_{GS} disminuye la corriente de cargas a través del canal.
- b) Los electrones libres circulan por el canal desde el drenador hacia la fuente.
- c) Observamos que no tiene la puerta aislada del canal.
- d) La tensión negativa de puerta V_{GS} controla el ancho del canal, funcionando en estas condiciones como un FET.



40. Un MOSFET de potencia mejora las características de un transistor IGBT salvo en...

- a) La máxima corriente de pico.
- b) La capacidad de puerta.
- c) La resistencia drenador-surtidor.
- d) La velocidad de conmutación.



41. ¿Cuál de las siguientes características de los MOSFET frente a los BJT es falsa?

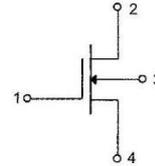
- a) Los MOSFET resultan más simples de excitar al no requerir corrientes de control tan elevadas.
- b) Los MOSFET tienen una velocidad de respuesta menor, es decir, son más lentos en conmutación.
- c) Los MOSFET tienen un coeficiente de temperatura positivo al ser la conducción por portadores mayoritarios.
- d) Los MOSFET disponen de buena capacidad para soportar sobrecargas y alta impedancia de entrada.

42. En un MOSFET de acumulación canal N, se dice que el canal se ha estrangulado (pinch-off) cuando...

- a) $V_{DS} = V_{GS} - V_T$.
- b) $V_{GS} \leq V_T$.
- c) $V_{DS} < V_{GS} - V_T$.
- d) $V_T < 0$.

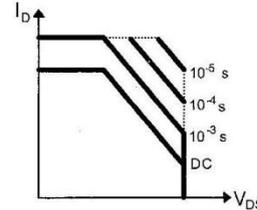
43. En el símbolo genérico del MOSFET con 4 terminales de la figura, el sustrato es...

- a) El terminal 1.
- b) El terminal 2.
- c) El terminal 3.
- d) El terminal 4.



44. El área de operación segura (SOAR) de un MOSFET de potencia está limitada por...

- a) La I_D máxima.
- b) La tensión de ruptura BV_{DSS} .
- c) La temperatura máxima de la unión.
- d) Los tres factores anteriores.



45. En un MOSFET de potencia, la mayor parte de las pérdidas de potencia se producen en...

- a) El bloqueo.
- b) La conducción.
- c) La conmutación.
- d) El corte.

46. ¿Cuál de las siguientes no es una aplicación de los MOSFET?

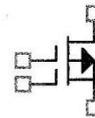
- a) Circuitos mezcladores de RF y circuitos de control automático de ganancia, CAG.
- b) Amplificación de BF y RF con bajo ruido y poca distorsión.
- c) Circuitos de conmutación de potencia.
- d) Circuitos digitales con tecnología TTL.

47. Al conectar en paralelo varios MOSFET de potencia...

- a) Se reduce la $R_{DS(ON)}$ y la corriente a controlar aumenta.
- b) Aumenta la inductancia L_{DS} .
- c) Empeora el comportamiento térmico.
- d) Disminuye la I_D .

48. El símbolo de la figura corresponde a un transistor MOSFET...

- a) De empobrecimiento canal P de doble puerta.
- b) De empobrecimiento canal N.
- c) De empobrecimiento canal P de doble sustrato.
- d) De empobrecimiento canal P de doble surtidor.



49. En un transistor PMOS de enriquecimiento, a medida que la tensión de la puerta es más negativa la corriente de drenador...

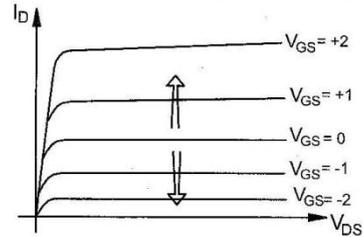
- a) Aumenta.
- b) Disminuye.
- c) No varía.
- d) Cambia de signo.

50. El dióxido de silicio (SiO_2) que se utiliza en la fabricación de los MOSFET es un material...

- a) Semiconductor de silicio dopado con impurezas donadoras.
- b) Semiconductor de silicio dopado con impurezas aceptadoras.
- c) Aislante.
- d) Conductor metálico.

51. Observando las curvas características de salida de un MOSFET de empobrecimiento canal N, se tiene que para valores positivos de V_{GS} su funcionamiento es...

- a) En modo de enriquecimiento.
- b) En modo de empobrecimiento.
- c) En modo de corte.
- d) En modo de ruptura.



52. Si a un MOSFET de enriquecimiento canal N aplicamos una tensión nula entre puerta y fuente ($V_{GS} = 0$)...

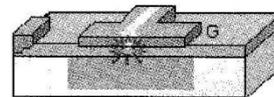
- a) Se convierte en un MOSFET de empobrecimiento canal N.
- b) Se convierte en un MOSFET de enriquecimiento canal P.
- c) La corriente de drenador es nula y el transistor está en corte.
- d) La capa de inversión tipo N que conecta el surtidor al drenador permite la circulación de una corriente de drenador máxima.

53. En un MOSFET de enriquecimiento se define como "tensión umbral" a la tensión puerta-surtidor que...

- a) Mantiene el transistor en el corte.
- b) Lleva al transistor a la zona de ruptura.
- c) Crea la capa de inversión de tipo N que comunica el surtidor con el drenador.
- d) Hace trabajar al MOSFET en modo de empobrecimiento.

54. En los transistores MOSFET la delgada capa de aislamiento se puede destruir si...

- a) Se aplica una excesiva tensión puerta-surtidor.
- b) Se retira o inserta el dispositivo en un circuito mientras la alimentación está conectada.
- c) Se toca excesivamente con las manos el componente, debido a la carga estática que se deposita sobre él.
- d) Todas las respuestas anteriores son ciertas.



55. Un transistor MOSFET puede llegar a tener...

- a) 3 terminales.
- b) 4 terminales.
- c) 5 terminales.
- d) 6 terminales.

56. El funcionamiento de un MOSFET de empobrecimiento es similar al del JFET cuando la tensión de puerta es...

- a) Positiva.
- b) Negativa.
- c) Cualquiera de las anteriores.
- d) En ningún caso.

57. ¿Cuál de los siguientes parámetros se pueden encontrar en los datasheets de los MOSFET de enriquecimiento?

- a) $I_{D(on)}$.
- b) $V_{GS(th)}$.
- c) $V_{GS(on)}$.
- d) Cualquiera de las anteriores.

58. El IGBT consiste básicamente en...

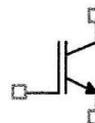
- a) Dos transistores MOS imbricados.
- b) Un transistor PNP controlado por un MOSFET de canal N, en configuración Darlington.
- c) Un tiristor en serie con un BJT.
- d) Un tiristor en paralelo con un diodo.

59. Los transistores de efecto de campo utilizan como portadores de carga...

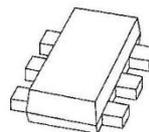
- a) Sólo electrones libres.
- b) Sólo huecos.
- c) Electrones libres y huecos simultáneamente.
- d) Electrones libres o huecos.

60. El transistor cuyo símbolo se muestra en la figura es un...

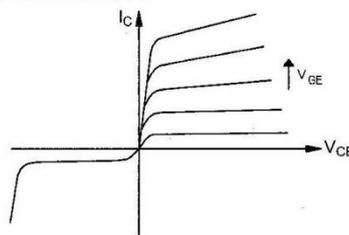
- a) Bipolar de puerta aislada.
- b) Bipolar NPN de potencia.
- c) NMOS de enriquecimiento.
- d) NPN Schottky.

**61. El transistor de efecto de campo de puerta aislada se conoce por el nombre de...**

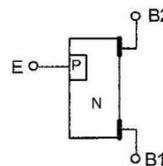
- a) FET.
- b) JFET.
- c) IGFET.
- d) APET.

**62. Las curvas características de la figura pertenecen a un transistor...**

- a) FET.
- b) MOS.
- c) NMOS.
- d) IGBT.

**63. La estructura de la figura pertenece a un...**

- a) MOS.
- b) IGBT.
- c) FET.
- d) UJT.

**64. En el IGBT el control se hace por...**

- a) Corriente.
- b) Tensión.
- c) Campo magnético.
- d) Temperatura.

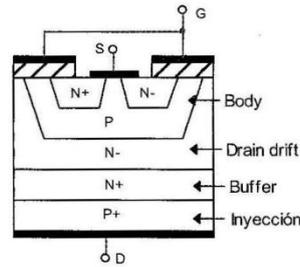
65. IGBT son las siglas del...

- a) Transistor MOS de potencia.
- b) Tiristor bidireccional gobernado por impulsos.
- c) Triac básico de gobierno por corriente.
- d) Transistor bipolar de puerta aislada.

IGBT

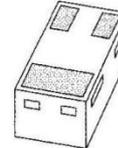
66. ¿Qué capa del IGBT canal N de la figura no es estrictamente necesaria para el funcionamiento del dispositivo?

- a) Body.
- b) Drain drift.
- c) Buffer.
- d) Inyección.



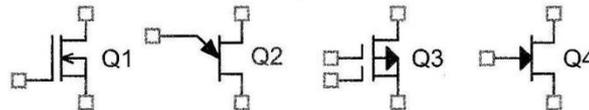
67. El transistor UJT se conoce también como...

- a) PUT.
- b) Uniunión.
- c) TUN.
- d) UNI.



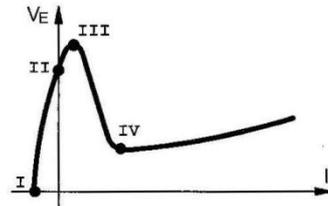
68. De entre los símbolos de transistores de la figura, el correspondiente al UJT tipo N es...

- a) Q1.
- b) Q2.
- c) Q3.
- d) Q4.



69. Observando la curva característica del UJT de la figura tenemos que...

- a) El punto I se llama "valle".
- b) El punto II se llama "pico".
- c) La zona comprendida entre los puntos III y IV es de resistencia negativa.
- d) Los ejes están permutados.

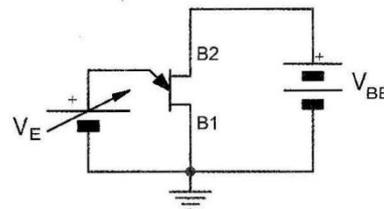


70. La aplicación más común del UJT es...

- a) Generar señales alternas senoidales de frecuencia variable.
- b) Generar impulsos de polaridad constante y frecuencia variable.
- c) Generar impulsos de polaridad variable y frecuencia constante.
- d) Amplificar señales de ruido.

71. Dado el circuito de polarización del UJT de la figura, éste conduce si...

- a) $V_E = 0$.
- b) $V_E < \eta \cdot V_{BB}$.
- c) $V_E > \eta \cdot V_{BB}$.
- d) $V_E > \eta \cdot V_{BB} + 0,7$.



72. La relación intrínseca η de un UJT no depende de...

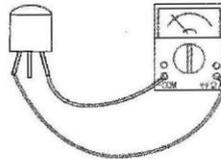
- a) El proceso de fabricación.
- b) El grado de dopado.
- c) La geometría del elemento.
- d) Las resistencias de polarización.

73. El transistor UJT no recibe el nombre de...

- a) Transistor de unión única.
- b) Diodo de doble base.
- c) Transistor monounión.
- d) Diodo de corriente alterna.

74. Según las siguientes mediciones realizadas con un óhmetro analógico al UJT tipo 2N2646, concluimos que...

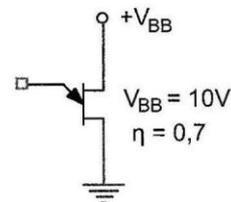
- a) Está en buen estado.
- b) Tiene fugas.
- c) Está averiado.
- d) Está en cortocircuito.



E(+) y B1(-) = 12 KΩ ; B1(+) y E(-) = ∞
 E(+) y B2(-) = 9 KΩ ; B2(+) y E(-) = ∞
 B1(+) y B2(-) = 5 KΩ = B2(+) y B1(-)

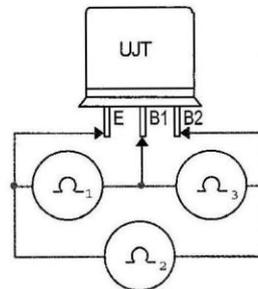
75. El UJT de la figura se hace conductor con una tensión de pico:

- a) $V_p = 7 \text{ V}$.
- b) $V_p = 7,7 \text{ V}$.
- c) $V_p = 10 \text{ V}$.
- d) $V_p = 12 \text{ V}$.



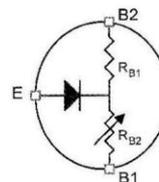
76. El UJT del montaje de la figura estará estropeado si...

- a) El óhmetro Ω_1 marca infinito en ambos sentidos.
- b) El óhmetro Ω_2 marca cero en ambos sentidos.
- c) Las dos respuestas anteriores son ciertas.
- d) El óhmetro Ω_3 marca lo mismo en ambos sentidos.



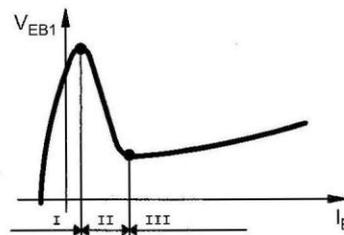
77. Según el circuito equivalente del transistor UJT mostrado en la figura, el parámetro η (relación intrínseca) vale...

- a) $\eta = R_{B1} + R_{B2}$.
- b) $\eta = R_{B1} \cdot R_{B2}$.
- c) $\eta = R_{B1} / R_{B2}$.
- d) $\eta = R_{B1} / (R_{B1} + R_{B2})$.



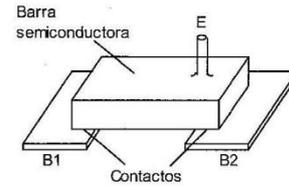
78. Observando la curva característica del UJT mostrada en la figura, la zona de saturación donde el transistor se comporta como un diodo conductor es la...

- a) Zona I.
- b) Zona II.
- c) Zona III.
- d) Ninguna.



79. Dada la constitución interna del UJT tipo N de la figura...

- a) El emisor, de tipo N, está poco dopado.
- b) La barra semiconductor es de silicio tipo P.
- c) Los contactos de las bases son óhmicos, no rectificadores.
- d) El emisor está situado equidistante de las bases.

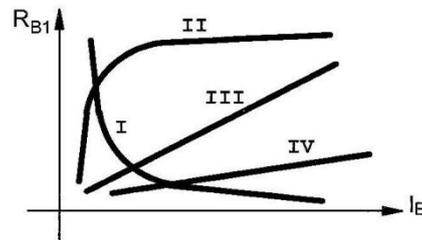


80. Un UJT tipo N...

- a) Tiene una relación intrínseca η programable por el usuario.
- b) Conduce cuando la tensión aplicada entre las dos bases (V_{B2B1}) alcanza el llamado valor de pico.
- c) Tiene una zona P poco dopada en comparación con la N.
- d) Se puede bloquear si se disminuye la corriente de emisor por debajo del valor de la corriente de valle.

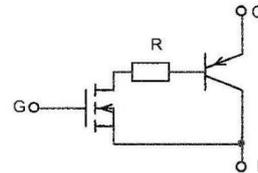
81. Siendo R_{B1} la resistencia de la barra de silicio entre el terminal de emisor y el de la base B1 de un UJT, la gráfica que define correctamente su evolución con la intensidad de emisor es...

- a) La curva I.
- b) La curva II.
- c) La curva III.
- d) La curva IV.



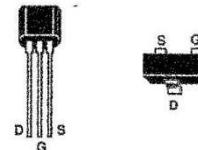
82. El circuito de la figura es equivalente a un...

- a) IGBT.
- b) UJT.
- c) GTO.
- d) SUS.



83. Los transistores de la figura son....

- a) UJT.
- b) FET.
- c) Ambos de montaje superficial.
- d) MOSFET de potencia.



84. El transistor que en realidad tiene estructura de tiristor es el llamado...

- a) UJT.
- b) PUT.
- c) IGBT.
- d) CMOS.

85. Un transistor de efecto Hall es sensible a...

- a) Los campos eléctricos.
- b) Los campos magnéticos.
- c) La luz solar.
- d) La humedad relativa del aire.