



Fundamentos Físicos y Tecnológicos (G.I.I.)

Curso 2012/2013

Relación de problemas 4

1. En el circuito de la Figura 1, $V_i = 15V$, $R = 100\Omega$ y $I_s = 100 \cdot 10^{-6}A$. Calcular:

- la corriente que circula por diodo si la diferencia de potencial entre sus extremos es $0.1V$. Usar la relación exponencial entre V_d y I_d .
- la corriente que circula por diodo si la diferencia de potencial entre sus extremos es $0.5V$. Usar la relación exponencial entre V_d y I_d .
- la corriente que circula por el circuito así como la diferencia de potencial entre los extremos del diodo usando la relación exponencial entre V_d y I_d .
- la corriente que circula por el circuito así como la diferencia de potencial entre los extremos del diodo usando el primer modelo de aproximación para el diodo.

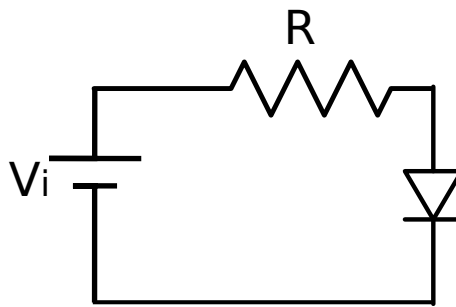


Figura 1:

2. Para el circuito de la Figura 1, calcular la característica de transferencia si:

- se toma la salida en la resistencia.
- se toma la salida en el diodo.

Datos: $R = 1K\Omega$

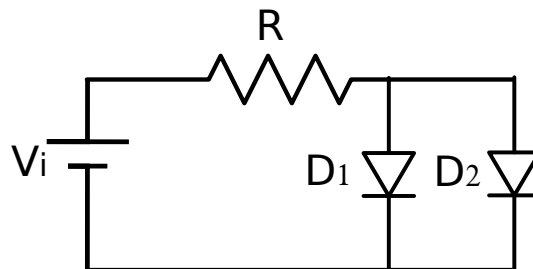


Figura 2:

3. En el circuito de la Figura 2 hay dos diodos, D_1 es de Germanio con una tensión umbral $V_{T1} = 0,2V$ y una resistencia directa $r_{d1} = 20\Omega$ (segundo modelo visto en clase). D_2 es de Silicio con una $V_{T2} = 0,6V$ y $r_{d2} = 15\Omega$. Calcular las intensidades que circulan por cada uno de dichos diodos si:

a) $V_i = 100V$ y $R = 10k\Omega$

b) $V_i = 100V$ y $R = 1k\Omega$

4. Para el circuito de la Figura 3, calcular la característica de transferencia si se toma la salida en el diodo. Datos: $R = 1K\Omega$

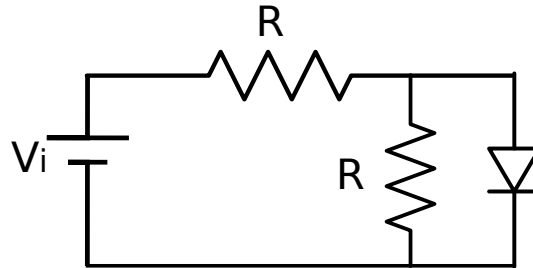


Figura 3:

5. Para el circuito de la Figura 4, calcular la característica de transferencia si se toma la salida en el punto indicado por V_0 . Datos: $R = 1K\Omega$

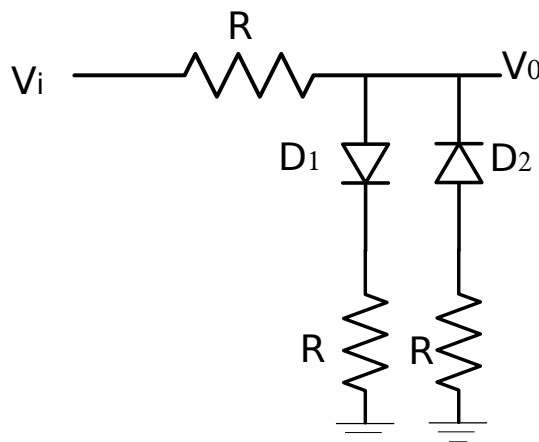


Figura 4:

6. Los fenómenos de avalancha o ruptura se producen en algunos diodos cuando la tensión que soportan en inversa es muy grande y supera cierto valor (llamado tensión inversa de ruptura). En esa situación, una gran corriente atraviesa el diodo de manera que sus efectos dejan de ser despreciables y hay que tenerlos en cuenta. En el circuito de la Figura 5, la tensión inversa de ruptura de los diodos es $V_{Z1} = 10V$ y $V_{Z2} = 8V$. Calcular las corrientes que circulan a través de cada una de las resistencias teniendo en cuenta que $V_i = 20V$, $R_1 = 600\Omega$, $R_2 = 400\Omega$ y $R_3 = 300\Omega$.
7. Dibuje la forma de v_d si el circuito de la Figura 1 estuviera alimentado por una fuente de valor $v_i(t) = 1\cos(\omega t + \alpha)V$. ¿Afectaría el que la fuente no fuera de continua a la forma de la

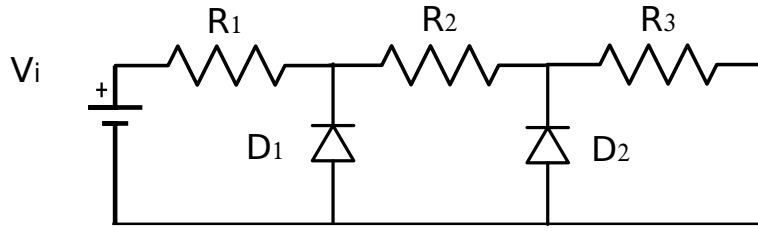


Figura 5:

característica de transferencia calculada en problema 2? ¿Qué forma tendría la diferencia de potencial entre los extremos de la resistencia? ¿Qué ocurriría si $v_i(t) = 0,2\cos(\omega t + \alpha)V$?

8. En el circuito de la figura 6 calcular el valor de la tensión de salida (V_o), sabiendo que el diodo D1 cuando está en conducción se puede representar por:
- Un cortocircuito (diodo ideal)
 - Una fuente de tensión de $0.7V$.
 - Una fuente de tensión de $0.7V$ y una resistencia de 20Ω . Datos: $R_1 = 5k\Omega$, $R_2 = 5k\Omega$ y $R_3 = 5k\Omega$.

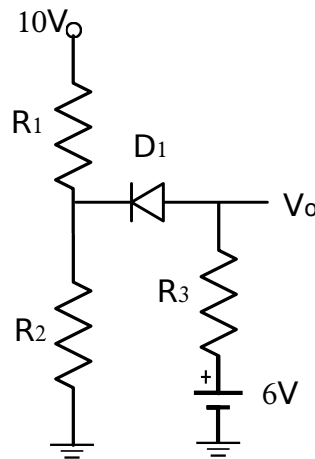


Figura 6:

9. Determinar el valor de la corriente I en el circuito de la figura 7. Suponer que el diodo es un diodo rectificador común. Datos: $R_1 = 2,2k\Omega$, $R_2 = 5,6k\Omega$, $R_3 = 3,3k\Omega$ y $I_1 = 8mA$.
10. En el circuito de la Figura 8, los diodos D_1 y D_2 se pueden representar, en conducción, como una fuente de tensión de $0.7V$ en serie con una resistencia de 20Ω . Determinar la tensión en el punto A si:
- $V_{in} = 10V$
 - $V_{in} = -5V$

Datos: $R_1 = 5k\Omega$ y $R_2 = 2k\Omega$.

11. En el circuito de la Figura 9, D_1 es ideal. Calcular el valor de V_{out} cuando la tensión de entrada V_{in} es la de la Figura 9. Datos: $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 150\Omega$, $R_3 = 10k\Omega$ y $I_1 = 8mA$.

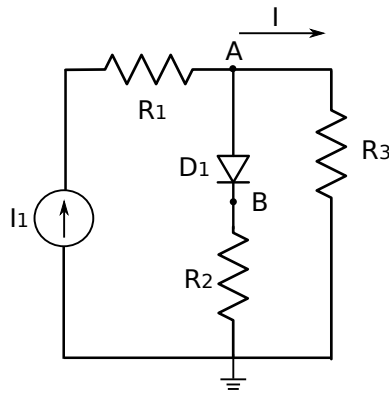


Figura 7:

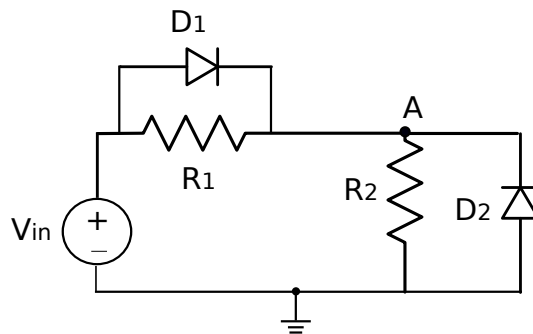


Figura 8:

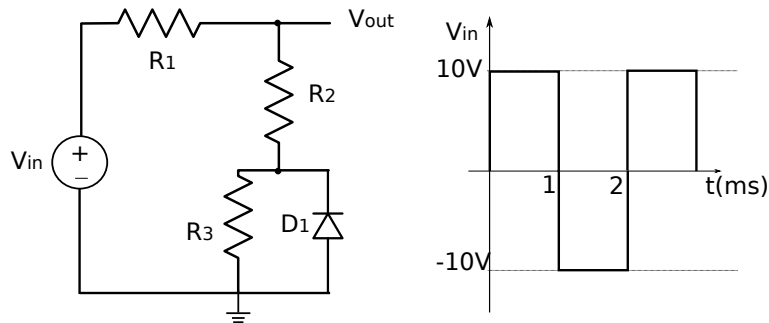


Figura 9:

12. Hallar el punto de trabajo del MOSFET de canal n de la Figura 10:

- a) Si $V_{GG} = -3,5V$
- b) Si $V_{GG} = -3V$
- c) Si $V_{GG} = -4V$

Datos: $V_{SS} = -6V$, $R_1 = 5,6k\Omega$, $V_T = 2V$, $k = 2 \cdot 10^{-3} \frac{A}{V^2}$.

13. Determinar el valor de I_D , V_{DS} y V_{GS} en el circuito de la Figura 11. Datos: $V_{DD} = 12V$, $R_1 = 2k\Omega$, $R_2 = 1M\Omega$, $V_T = 3V$, $k = 0,48 \cdot 10^{-3} \frac{A}{V^2}$.

14. En el circuito de la Figura 12:

- a) Suponiendo $V_{GG} = 0V$, ¿cuál es el estado del transistor?

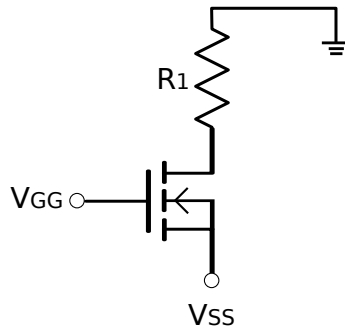


Figura 10:

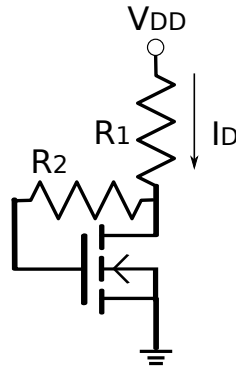


Figura 11:

- b) Suponiendo que ahora V_{GG} aumenta desde 0, ¿para qué tensión empieza a conducir el MOSFET?
- c) En el momento en que entra en conducción, ¿en qué zona de trabajo (óhmica o saturación) se encuentra?

Datos: $V_{DD} = 15V$, $V_{SS} = 5V$, $R_{G1} = 120\Omega$, $R_{G2} = 220\Omega$, $R_d = 4,7k\Omega$, $V_T = 2V$, $k = 2 \cdot 10^{-3} \frac{A}{V^2}$.

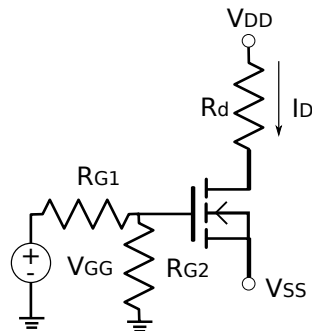


Figura 12:

15. En el circuito de la Figura 13:

- a) Hallar el punto de trabajo y la potencia disipada en cada uno de los transistores del MOSFET de canal n de la figura, si $V_{GG} = 3V$.

b) Calcular la tensión V_{GG} máxima para que M_1 se mantenga en la región lineal.

Datos: $V_{DD} = 9V$ Para M_1 : $V_{T1} = 1V$, $k_1 = 4 \cdot 10^{-3} \frac{A}{V^2}$. Para M_2 : $V_{T2} = 2V$, $k_2 = 2 \cdot 10^{-3} \frac{A}{V^2}$

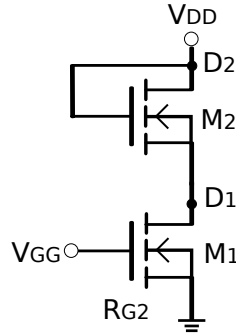


Figura 13:

16. Hallar el punto de trabajo y la potencia disipada en cada uno de los transistores del MOSFET de canal n de la Figura 13, si $V_{GG} = 5V$. Datos: $V_{DD} = 9V$ Para M_1 : $V_{T1} = 1V$, $k_1 = 4 \cdot 10^{-3} \frac{A}{V^2}$. Para M_2 : $V_{T2} = 2V$, $k_2 = 2 \cdot 10^{-3} \frac{A}{V^2}$
17. Los transistores NMOSFET de la Figura 14 son iguales. Se quiere que la corriente de drenador sea igual en ambos transistores. Calcular V_{GS} para M_1 y M_2 y el valor de R_1 . Justifique la zona de trabajo para ambos transistores. Datos: $V_{DD} = 15V$, $V_T = 0,6V$, $k = 4 \cdot 10^{-3} \frac{A}{V^2}$, $R_2 = 1M\Omega$, $I_1 = I_2 = 2mA$, $R_3 = 1,5k\Omega$.

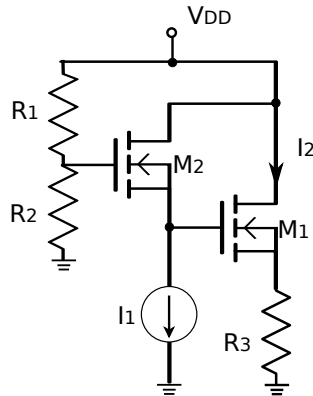


Figura 14: