 UNIVERSIDAD DE GRANADA	FUNDAMENTOS FÍSICOS Y TECNOLÓGICOS	2020/2021
	Tema: 6	
	Problemas propuestos para trabajar de cara a la semana 13	

PARA ALUMNOS CON LIBRO DE TEXTO O ACCESO A ÉL

Los problemas para trabajar de cara a la semana 13 con los contenidos de teoría vistos hasta ahora son:

- Volumen: Parte II.
- Problemas: 43, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 62, 63, 64, 65, 68, 70, 73, 74.

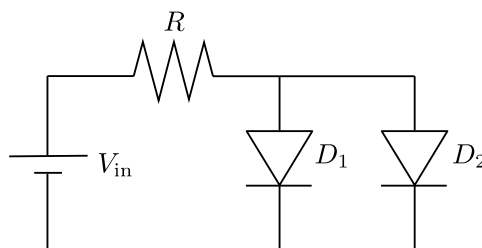
Estos problemas son de nivel básico e intermedio. Para profundizar más se pueden explorar los siguientes problemas:

- Volumen: Parte II.
- Problema: 58, 60, 61, 69, 72.

PARA ALUMNOS SIN ACCESO AL LIBRO DE TEXTO

Los problemas cuyos enunciados se recogen a continuación se corresponden con los del nivel básico e intermedio del libro de texto (segunda edición). Para facilitar su identificación, **se ha respetado para cada uno la numeración que le corresponde en el libro.**

43. En el circuito que ilustra el problema hay dos diodos. D_1 es de germanio con una tensión umbral $V_{\gamma 1} = 0.2 \text{ V}$, y una resistencia $r_{d1} = 20 \Omega$. D_2 es de silicio con $V_{\gamma 2} = 0.6 \text{ V}$ y $r_{d2} = 15 \Omega$. Por tanto, ambos vienen descritos por el segundo modelo simplificado.

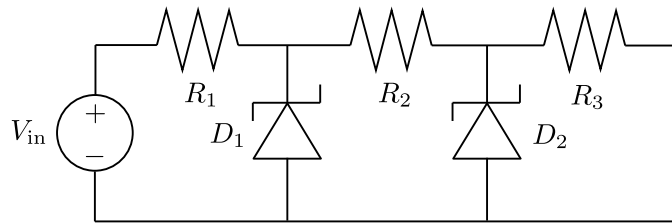


Calcule las intensidades que atraviesan cada uno de los diodos en los siguientes casos:

- (a) Si $V_{in} = 100 \text{ V}$ y $R = 10 \text{ k}\Omega$.
- (b) Si $V_{in} = 100 \text{ V}$ y $R = 1 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: INTERMEDIO

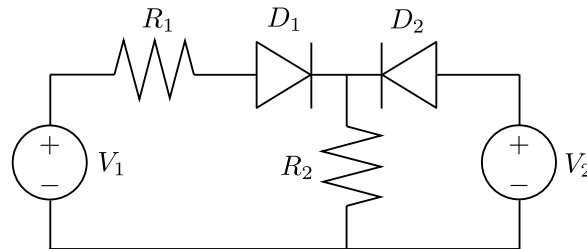
46. Sea el circuito mostrado en la imagen donde los diodos D_1 y D_2 son diodos Zener con valores $V_{Z1} = 10 \text{ V}$ y $V_{Z2} = 8 \text{ V}$. Calcule las corrientes que circulan a través de cada una de las resistencias.



Datos: $V_{in} = 20 \text{ V}$, $R_1 = 600 \Omega$, $R_2 = 400 \Omega$, $R_3 = 300 \Omega$, $V_{\gamma 1} = V_{\gamma 2} = 0.6 \text{ V}$.

NIVEL: INTERMEDIO

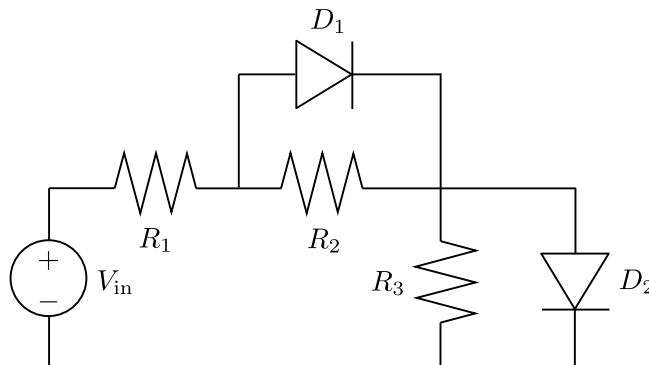
48. En el circuito de la figura, determine el valor de las tensiones y corrientes en las dos resistencias empleadas. Suponga que los diodos pueden aproximarse por cables cuando están en conducción.



Datos: $V_1 = 10 \text{ V}$, $V_2 = 3 \text{ V}$, $R_1 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 6 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: BÁSICO

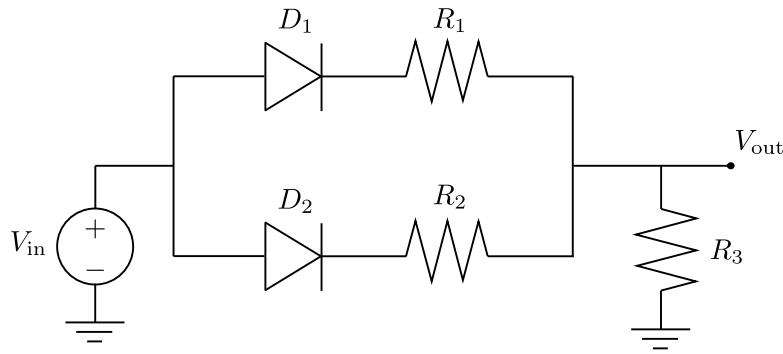
49. Considere el circuito que ilustra el problema. En él, la tensión V_{in} se va incrementando gradualmente desde cero. Qu diodo empezar a conducir primero?, a qué tensión de V_{in} empieza a conducir cada uno de ellos? (Suponga el primer modelo simplificado para los diodos con $V_{\gamma} = 0.6 \text{ V}$).



Datos: $R_1 = R_2 = R_3 = 1 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: BÁSICO

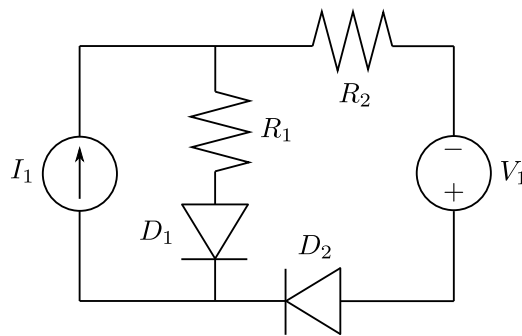
50. Calcule el valor de la tensión de salida V_{out} y la corriente que circula por cada uno de los diodos en el circuito de la figura siguiente



Datos: $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$, $V_{in} = 10 \text{ V}$, $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$.

NIVEL: INTERMEDIO

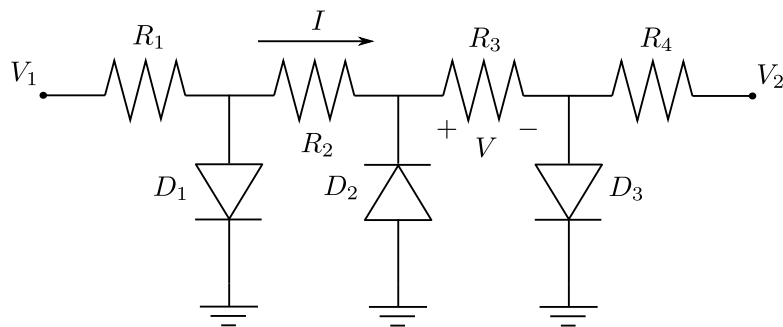
51. En el circuito mostrado a continuación, obtenga la caída de tensión en los extremos de la fuente de corriente y calcule la intensidad que atraviesa cada uno de los diodos. Use el segundo modelo simplificado con $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$ y $r_d = 20 \Omega$.



Datos: $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, $I_1 = 5 \text{ mA}$, $V_1 = 10 \text{ V}$.

NIVEL: INTERMEDIO

52. Sea el circuito que se muestra



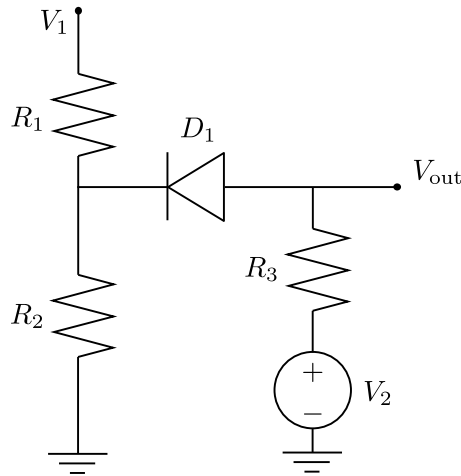
Calcule I y V en los siguientes casos:

- Haciendo la suposición de diodos ideales (es decir, que cuando están en conducción se pueden sustituir por simples cables).
- Suponiendo que $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$.

Datos: $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 1 \text{ k}\Omega$, $V_1 = 15 \text{ V}$, $V_2 = -15 \text{ V}$.

NIVEL: INTERMEDIO

53. Considere el circuito que ilustra el problema



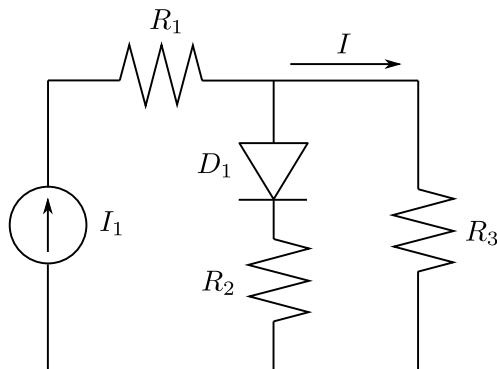
Calcule el valor de la tensión de salida V_{out} en los siguientes supuestos:

- (a) D_1 puede suponerse como un cable ($V_\gamma = 0$ V) cuando está en conducción.
- (b) D_1 se reemplaza por una fuente de tensión de valor $V_\gamma = 0.7$ V cuando conduce.
- (c) D_1 se reemplaza por una fuente de tensión de valor $V_\gamma = 0.7$ V más una resistencia $r_d = 20 \Omega$ cuando conduce.

Datos: $V_1 = 10$ V, $V_2 = 6$ V, $R_1 = R_2 = R_3 = 5$ k Ω .

NIVEL: INTERMEDIO

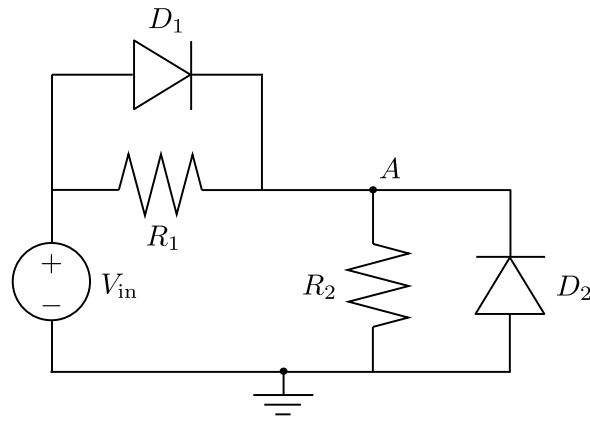
54. Obtenga el valor de la corriente I en el circuito que se muestra a continuación. Suponga que el diodo en conducción puede reemplazarse por una fuente de tensión de valor $V_\gamma = 0.7$ V.



Datos: $I_1 = 8$ mA, $R_1 = 2.2$ k Ω , $R_2 = 5.6$ k Ω , $R_3 = 3.3$ k Ω .

NIVEL: BÁSICO

55. Sea el circuito que se muestra a continuación



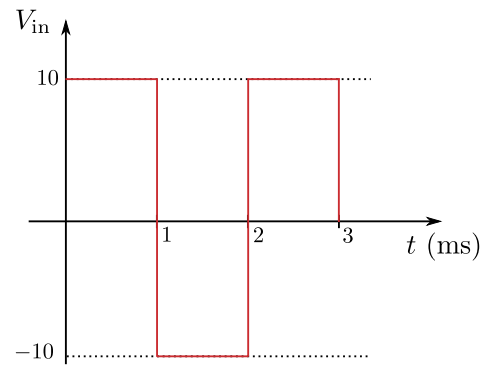
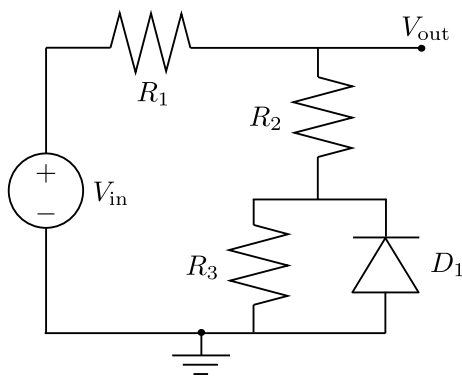
Supongamos que los diodos D_1 y D_2 se describen mediante el segundo modelo simplificado con $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$ y $r_d = 20 \Omega$. Determine la tensión en el punto A en los siguientes casos:

- (a) Si $V_{in} = 10 \text{ V}$.
- (b) Si $V_{in} = -5 \text{ V}$.

Datos: $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: INTERMEDIO

56. En el circuito que se indica a la izquierda, el diodo D_1 es ideal ($V_\gamma = 0 \text{ V}$). Calcule el valor de V_{out} cuando la tensión de entrada V_{in} es la que se muestra en el diagrama derecho.



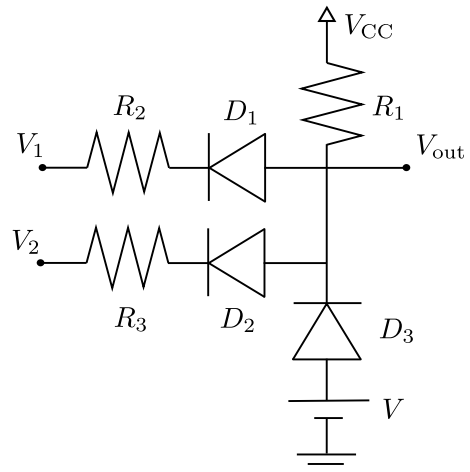
Datos: $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 150 \Omega$, $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: BÁSICO

57. Supóngase que los diodos en conducción se pueden aproximar por fuentes de tensión de valor $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$.

Teniendo eso en cuenta y considerando el circuito mostrado, se pide:

- (a) Determinar la tensión de salida V_{out} si las entradas son $V_1 = V_2 = 25 \text{ V}$ y la tensión de alimentación es $V_{CC} = 32 \text{ V}$.
- (b) Indique el estado de cada uno de los diodos.



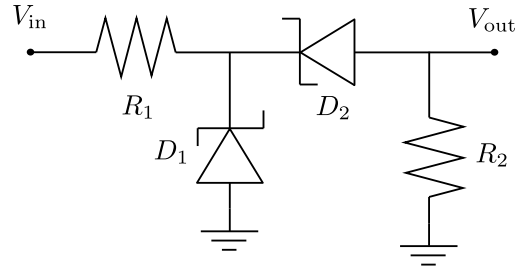
Datos: $V = 3.7 \text{ V}$, $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = R_3 = 0.47 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: INTERMEDIO

59. Considere que los diodos Zener D_1 y D_2 del circuito mostrado pueden aproximarse en conducción directa por un simple cable ($V_\gamma = 0 \text{ V}$), y que sus tensiones inversas de ruptura son $V_{Z1} = 12 \text{ V}$ y $V_{Z2} = 5 \text{ V}$.

Haciendo esas asunciones, calcule la tensión de salida V_{out} y las corrientes que circulan por ambos diodos para:

- (a) $V_{\text{in}} = 10 \text{ V}$.
- (b) $V_{\text{in}} = 20 \text{ V}$.

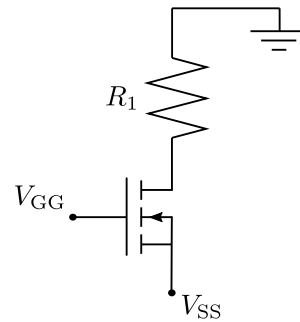


Datos: $R_1 = 500 \Omega$, $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: INTERMEDIO

62. Halle el punto de trabajo del MOSFET de canal n del circuito de la figura en los siguientes casos:

- (a) Si $V_{\text{GG}} = -3.5 \text{ V}$.
- (b) Si $V_{\text{GG}} = -3 \text{ V}$.
- (c) Si $V_{\text{GG}} = -4 \text{ V}$.

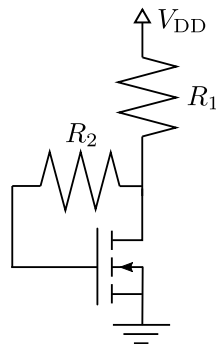


Datos: $V_{\text{SS}} = -6 \text{ V}$, $R_1 = 5.6 \text{ k}\Omega$, $V_{\text{T}} = 2 \text{ V}$, $k = 2 \frac{\text{mA}}{\text{V}^2}$.

Nota: Se entiende por punto de trabajo el conjunto de tensiones y corrientes correspondientes a los terminales del transistor.

NIVEL: INTERMEDIO

63. Considere el circuito de la figura siguiente

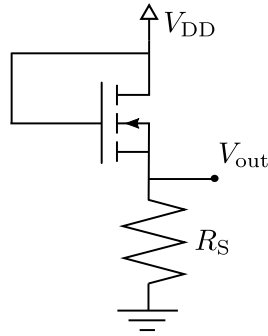


Determine el valor de I_{D} , V_{DS} y V_{GS} .

Datos: $V_{\text{DD}} = 12 \text{ V}$, $V_{\text{T}} = 3 \text{ V}$, $k = 0.48 \cdot 10^{-3} \frac{\text{A}}{\text{V}^2}$, $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$.

NIVEL: BÁSICO

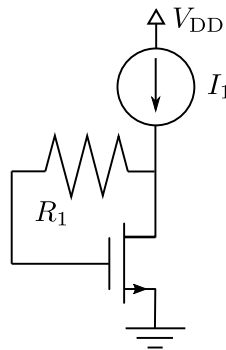
64. En el circuito mostrado en la imagen, determine V_{out} , I_D y V_{DS} .



Datos: $V_{DD} = 12 \text{ V}$, $V_T = 2 \text{ V}$, $k = 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{A}}{\text{V}^2}$, $R_S = 10 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: BÁSICO

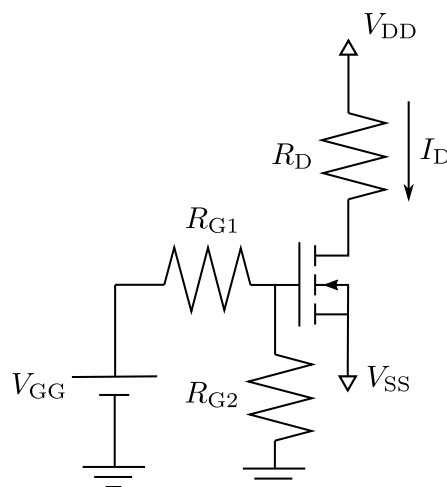
65. Calcule cómo debe ser la tensión umbral V_T del transistor MOSFET que aparece en el circuito de la figura para que la tensión de drenador verifique que $V_D < 5 \text{ V}$.



Datos: $V_{DD} = 10 \text{ V}$, $k = 0.1 \frac{\text{mA}}{\text{V}^2}$, $I_1 = 0.2 \text{ mA}$, $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: INTERMEDIO

68. Suponga el circuito mostrado a continuación



En él, se pide:

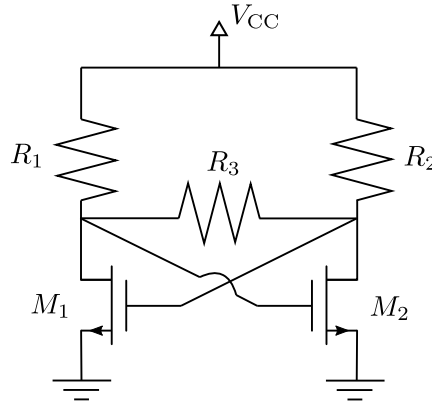
- Indique el estado del transistor si tomamos $V_{GG} = 0 \text{ V}$.
- Supongamos que empezamos a aumentar el valor de V_{GG} desde cero, ¿para qué tensión empieza a conducir el MOSFET?

- (c) En el momento en que empieza a conducir, ¿en qué zona de trabajo se encuentra, óhmica o saturación?

Datos: $V_{DD} = 15 \text{ V}$, $V_{SS} = 5 \text{ V}$, $V_T = 2 \text{ V}$, $k = 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{A}}{\text{V}^2}$, $R_{G1} = 120 \Omega$, $R_{G2} = 220 \Omega$, $R_D = 4.7 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: INTERMEDIO

70. Suponga el circuito mostrado en la figura y considere que ambos transistores están trabajando en saturación. Obtenga los valores de las tensiones de polarización V_{GS1} y V_{GS2} .



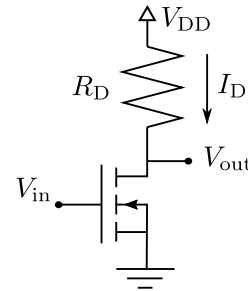
Datos: $V_{CC} = 5 \text{ V}$, $V_{T1} = V_{T2} = 1 \text{ V}$, $k_1 = k_2 = 2 \frac{\text{mA}}{\text{V}^2}$, $R_1 = R_2 = 0.5 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: INTERMEDIO

73. Considere el circuito mostrado en la imagen siguiente

Se pide:

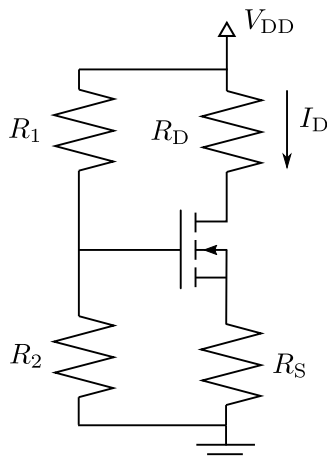
- Determine la región de operación del transistor.
- Calcule la corriente I_D .



Datos: $V_{DD} = 15 \text{ V}$, $V_T = 2 \text{ V}$, $k = 40 \cdot 10^{-6} \frac{\text{A}}{\text{V}^2}$, $V_{in} = 15 \text{ V}$, $R_D = 1 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: BÁSICO

74. Determine la región de operación del transistor contenido en el circuito que ilustra el problema, así como la corriente I_D .



Datos:

$V_{DD} = 15 \text{ V}$,
 $V_T = 2 \text{ V}$, $k = 40 \cdot 10^{-6} \frac{\text{A}}{\text{V}^2}$,
 $R_D = 40 \text{ k}\Omega$, $R_S = 5 \text{ k}\Omega$,
 $R_1 = 150 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$.

NIVEL: INTERMEDIO