



**NOMBRE**

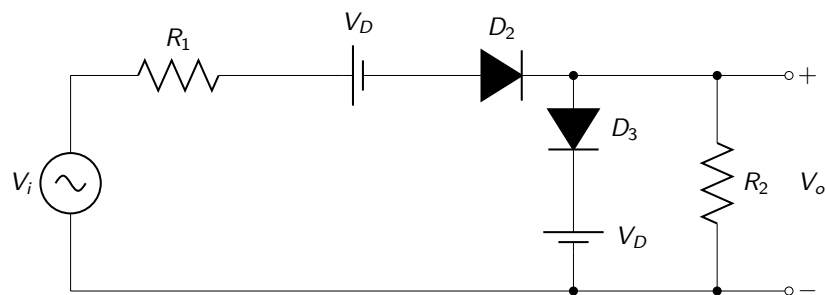
**GRUPO**

Instrucciones:

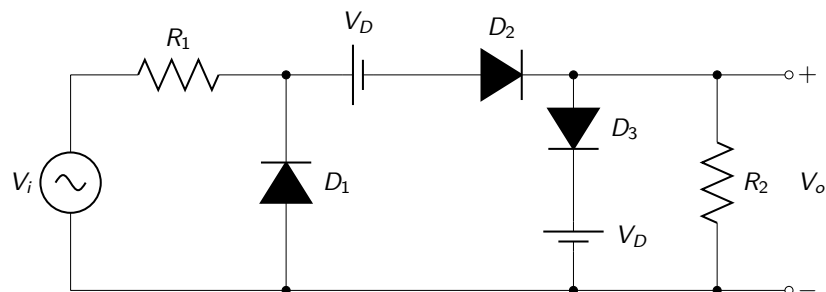
- El examen consta de 3 ejercicios y dura 45 minutos.
- Solo se evalúa lo escrito a bolígrafo.
- Es obligatorio entregar todas las hojas utilizadas.
- No se permiten preguntas.

1. (3,5 ptos.) Dado el circuito de la figura en el que los diodos son ideales:

Use los siguientes valores:  $V_D = 0,6\text{ V}$ ,  $R_1 = 0,4\text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 0,2\text{ k}\Omega$ .



- a) (2,5 ptos.) Calcule la tensión de salida en función de la tensión de entrada,  $V_o = f(V_i)$ .
- b) (1 pto.) Si al circuito se le añade un diodo  $D_1$  como el de la figura, ¿cómo afectaría a la salida  $V_o$ ? Razone la respuesta (no se requieren cálculos para llegar a una conclusión).



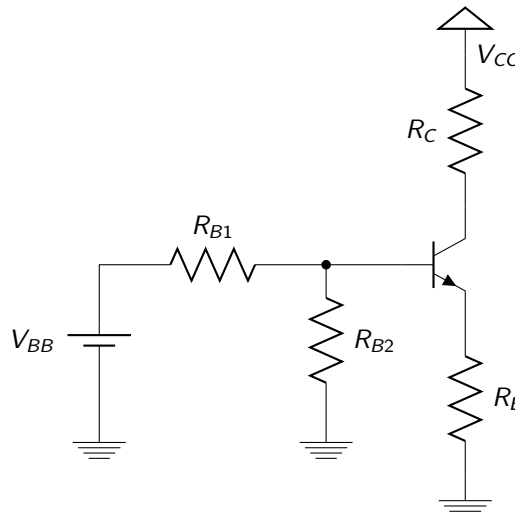


NOMBRE	GRUPO

2. (3,5 ptos.) Dado el circuito de la figura en el que el transistor se caracteriza por funcionar en los siguientes modos:

Use los siguientes valores:  $V_{BE} = 0,7\text{ V}$ ,  $V_{CEsat} = 0,2\text{ V}$ ,  $\beta = 18$ ,  $R_{B1} = 2\text{ k}\Omega$ ,  $R_{B2} = 2\text{ k}\Omega$ ,  $R_C = 3\text{ k}\Omega$ ,  $R_E = 1\text{ k}\Omega$ ,  $V_{BB} = 11,4\text{ V}$ ,  $V_{CC} = 20\text{ V}$ .

- Corte:  $I_B = I_C = I_E = 0$ .
- Activa:  $I_B > 0$ ,  $I_C = \beta I_B$ ,  $V_{CE} \geq V_{CEsat}$ .
- Saturación:  $I_B > 0$ ,  $I_C \leq \beta I_B$ ,  $V_{CE} = V_{CEsat}$ .



- (2 ptos.) Halle el punto de trabajo del transistor.
- (1 pto.) Se desea cambiar la tensión  $V_{BB}$  del problema para que el transistor funcione en la zona de saturación. Calcule la tensión mínima de  $V_{BB}$  si el transistor funciona en la zona de saturación.
- (0,5 ptos.) Se desea cambiar la tensión  $V_{BB}$  del problema para que el transistor funcione en la zona de corte. Calcule la tensión máxima de  $V_{BB}$  si el transistor funciona en la zona de corte.



NOMBRE	GRUPO

3. (3 pts.) Dado el circuito de la figura en el que el transistor se caracteriza por funcionar en las siguientes zonas:

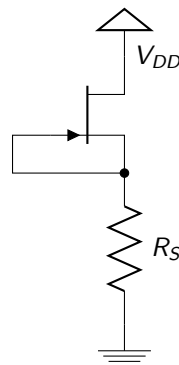
- *Corte:*  $V_{GS} \leq V_{GSoff}$ ,  $I_D = 0$ .
- *Saturación:*  $V_{GS} \geq V_{GSoff}$ ,  $V_{DS} \geq V_{GS} - V_{GSoff}$ .

$$I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{V_{GS}}{V_{GSoff}}\right)^2$$

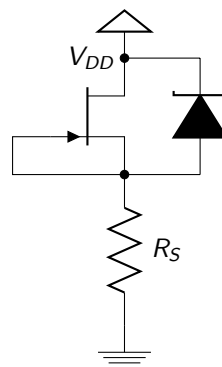
- *Óhmica:*  $V_{GS} \geq V_{GSoff}$ ,  $0 \leq V_{DS} \leq V_{GS} - V_{GSoff}$ .

$$I_D = I_{DSS} \frac{2V_{DS}}{V_{GSoff}} \left(\frac{V_{GS}}{V_{GSoff}} - \frac{V_{DS}}{2V_{GSoff}} - 1\right)$$

Use los siguientes valores:  $V_P = 8\text{ V}$ ,  $I_{DSS} = 1\text{ mA}$ ,  $V_{DD} = 20\text{ V}$ .



- a) (2 pts.) Se desea que el transistor funcione en la zona óhmica. Obtenga el valor mínimo de  $R_S$ .
- b) (1 pts.) El circuito (con el valor de  $R_S$  del apartado anterior) se modifica añadiéndole un diodo zéner ( $V_Z = 9\text{ V}$ ) de la siguiente manera:



¿Qué cambios se producen en la zona de trabajo del transistor? Razone la respuesta (no se requieren cálculos para llegar a una conclusión).