

# FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA

Examen Parcial (2014-2015)

Apellidos, Nombre:

Compañía:

Sección AGM:

Grupo CUD:

Fecha: 11/05/2015

- Rellene sus datos personales
- Esta hoja será grapada a los folios con las soluciones
- Comience cada ejercicio en folio nuevo
- Compruebe que tiene todas las cuestiones y ejercicios resueltos
- El examen deberá ser escrito a bolígrafo
- No usar bolígrafo rojo ni Tipp-Ex
- Se puede utilizar calculadora pero debe ser NO programable

Ejercicio 1	Cuestión 1	Ejercicio 2
/ 3	/ 2	/ 5
NOTA		

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**



Cartagena99

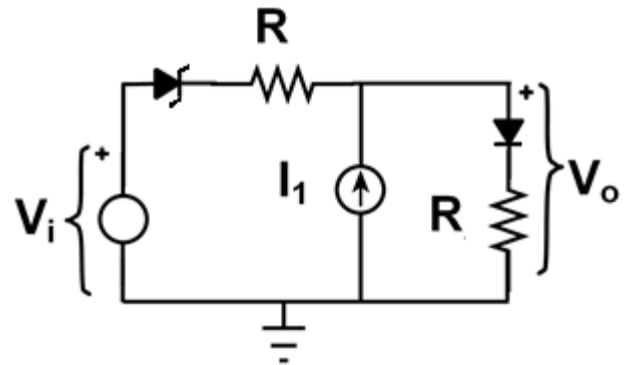
**EJERCICIO 1 (3 puntos)**

Dado el siguiente circuito basado en un diodo y un zener.

$$R = 300 \, \Omega, I_1 = 10 \, \text{mA}$$

Tome los siguientes datos para los diodos:

- Para el diodo:  
Tensión en directa  $V_Y = 0.6 \, \text{V}$   
Intensidad máxima en directa  $100 \, \text{mA}$
- Para el zener:  
Tensión en directa  $V_Y = 0.8 \, \text{V}$   
Tensión en ruptura  $|V_Z| = 12 \, \text{V}$   
Intensidad máxima en directa  $100 \, \text{mA}$   
Potencia máxima  $600 \, \text{mW}$



Calcule:

- La tensión de salida  $V_0$  en función de  $V_i$ , para cada una de las regiones de funcionamiento de los diodos. Indique el valor  $V_i$  límite para cada región de funcionamiento del circuito. **(2 puntos)**
- La  $V_i$  máxima para que no se sobrepase los límites de funcionamiento de los diodos. **(1 punto)**

**CUESTIÓN 1 (2 puntos)**

Sea un bloque de un material semiconductor base de Germanio. Calcule la concentración de portadores, la posición del nivel de Fermi y la conductividad a temperatura ambiente (300 K):

- Para el caso intrínseco.
- Con un dopaje homogéneo de impurezas donadoras  $N_D = 10^{16} \, \text{cm}^{-3}$ .

Al bloque ya dopado con impurezas donadoras del apartado b), se le incluye además un dopaje con impurezas aceptadoras:

- ¿Qué dopaje mínimo de  $N_A$  haría que la conductividad dependa de la temperatura?

Considere que la conductividad de un semiconductor es independiente de la temperatura si:

$$\text{Portadores mayoritarios} > 10 n_i$$

- Calcule la conductividad para el caso con ambas impurezas a una temperatura de  $T = 400 \, \text{K}$ .
- Calcule la conductividad para el caso con ambas impurezas a temperatura ambiente (300K) si se ilumina el semiconductor hasta que se duplica el número de electrones.

Cartagena99

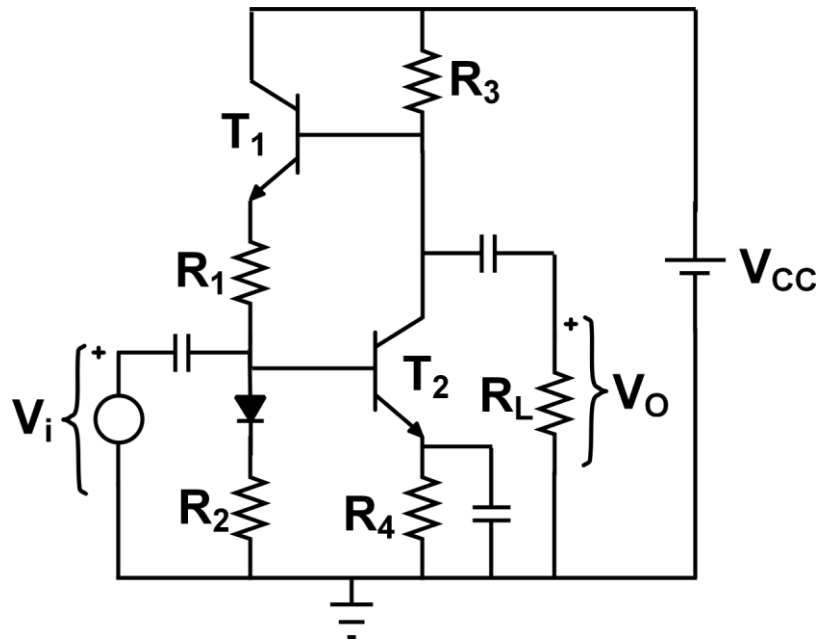
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

**EJERCICIO 2 (5 puntos)**

Sea el siguiente circuito basado en dos transistores NPN y un diodo:



$V_{CC} = 15\text{ V}$ ,  $V_i$  fuente de tensión alterna  
 $R_1 = 250\ \Omega$ ,  $R_2 = 750\ \Omega$ ,  $R_3 = 2,4\ \text{k}\Omega$ ,  $R_4 = 600\ \Omega$ ,  $R_L = 1,2\ \text{k}\Omega$   
 NPN:  $V_{BE} = 0,7\ \text{V}$  si la unión BE está en directa,  $\beta = 250$   
 Diodo:  $V_\gamma = 0,7\ \text{V}$ , intensidad máxima en directa  $100\ \text{mA}$

- Justifique porqué los transistores no pueden operar en saturación independientemente del valor de las resistencias. **(0.5 puntos)**
- Calcule el punto de polarización. Si desea desprestigiar la corriente de base, justifique porqué se puede hacer la aproximación. **(1.5 puntos)**
- Represente el modelo de pequeña señal del circuito. **(0.5 puntos)**
- Calcule: **(1.5 puntos)**
  - La ganancia en tensión  $V_o/V_i$
  - La resistencia de salida

$$g_m = \frac{I_{CQ}}{V_T} \quad r_\pi = \frac{\beta}{g_m} \quad V_T = 25,8\text{mV}$$

- Calcule la amplitud máxima de la tensión de salida  $V_o$  debida a la limitación de la amplitud de la tensión base-emisor: **(1 punto)**

$$v_{be} < 10\text{mV}$$

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

Cartagena99