

 <b>ugr</b> Universidad de Granada		<b>Fundamentos Físicos y Tecnológicos</b>		Práctica de Laboratorio 4	
Apellidos: <b>Bolaños Quesada</b>				Firma:	
Nombre: <b>Manuel Vicente</b>		DNI: <b>77688712W</b>			

1. Simula un circuito 5.2 formado por una fuente de continua en serie con una resistencia de  $2\text{ k}\Omega$  y un diodo. Coloca sondas que permitan medir la tensión entre los extremos de la resistencia, entre los extremos del diodo así como la corriente que atraviesa cada elemento.

a) Completa la siguiente tabla realizando distintas simulaciones DC con los valores para los valores de tensión en la fuente que se muestran en ella:

V	$V_R$	$V_d$	I
0.2 V			
0.3 V			
0.4 V			
0.5 V			
0.6 V			
0.8 V			
1 V			
1.5 V			
2 V			
2.5 V			

EXCEL

b) Representa en una gráfica la intensidad que circula por el diodo (eje Y) frente a la diferencia de potencial entre los extremos del diodo. Realiza un ajuste exponencial de dicha ecuación calculando además el coeficiente de correlación para completar la siguiente tabla.

Curva exponencial de ajuste	Coef. correlación	$I_s$	$q/nkT$	$n (T = 19^\circ\text{C})$
$1\text{e-}15 * \text{e}^{(38,687x)}$	1	$1\text{e-}15$	38,687	1.02635

c) Representa en una gráfica la diferencia de potencial entre los extremos del diodo (eje Y) frente a la diferencia de potencial en la fuente (eje X). Señala las dos zonas de comportamiento que se muestran y determina la tensión umbral del diodo como la tensión en la que se produce la transición.

$$V_T = 0.648\text{ V}$$

d) Representa por separado cada una de las dos zonas de comportamiento de la gráfica anterior y realiza un ajuste lineal de cada una de ellas. Calcula además el coeficiente de correlación para completar la siguiente tabla.

Zona	Ecuación de la recta	Coef. correlación
Zona I	$0.972x + 0.0084$	0.9992
Zona II	$0.0353x + 0.6291$	0.914

- e) Comenta los resultados anteriores comparándolos con las representaciones vistas en clase. Utilízalos para determinar el valor de  $r_d$  del modelo empleado para simplificar el comportamiento del diodo en circuitos.

Tenemos que  $V_o = V_i * (R_d / (R_t + R_d)) + (V_j * R) * (R_y * R_d)$ .

Tenemos que  $R_d / (R + R_d) = 0.0353$ , de donde  $R_d = 0.73 \text{ k}\Omega$

(Modelo 2 del comportamiento del diodo)

2. Simula el circuito 6.3 usando  $R_G = R_D = 40 \text{ k}\Omega$  y  $V_{DD} = 10 \text{ V}$ .

- a) Completa la siguiente tabla realizando distintas simulaciones DC con los valores para  $V_i$ :

$V_i$	$V_{DS}$	$V_{GS}$	$I_D$	$I_G$
1 V				
2 V				
2.5 V				
3 V				
4 V				
4.5 V				
5 V				
5.5 V				
6 V				
7 V				
8 V				
9 V				
10 V				

EXCEL

- b) ¿Coinciden los valores obtenidos para la intensidad de puerta con los esperados teóricamente?

Sí, ya que es igual a 0

- c) Pinta la característica de transferencia. ¿Coincide con la esperada teóricamente?

Sí. En valor bajos se corresponde con un 1 lógico, y en valores altos se acerca al 0 lógico

3. Simula el circuito 6.4 usando  $R_D = 40 \text{ k}\Omega$ .

- a) Completa la siguiente tabla realizando distintas simulaciones DC con los valores para  $V_i$ :

$V_i$	$I_D$	$\sqrt{I_D}$	$V_{DS}$
3 V			
4 V			
5 V			
6 V			
7 V			
8 V			

EXCEL

- b) Representa en una gráfica la raíz cuadrada de la intensidad de drenador (eje Y) frente a  $V_{GS} = V_{DS}$  (eje X).
- c) Realiza un ajuste lineal de la representación anterior, determina la ecuación de la recta, su coeficiente de correlación y usa la información anterior para completar la siguiente tabla

Ecuación del ajuste	Coef. correlación	$V_{th}$	$\mu_n C_{ox} W/L$
$0.0032x + 0.0031$	1	0.96875	0.00002048

Explicación en el Excel