

Asignatura: Electrónica y regulación automática
Especialidad: Química, Materiales, Fabricación,
 Organización, Máquinas, Construcción, Ing. Química
Publicación de notas (preacta): 16/09/2010
Duración del examen: 2h

Fecha: 6/09/2010
Convocatoria: Septiembre

Revisión: 23/09/2010

PROBLEMA 1. (puntos)

Un circuito de amplificación de señal se somete a un test de laboratorio con los siguientes resultados:

- Al aplicarle una carga $R_L = 1\text{K}\Omega$, se observa que la ganancia pasa a ser la mitad del valor en vacío A_{u_0} , y cae a razón de 20dB/dec a partir de una frecuencia de 30KHz.
- Al realimentar el amplificador con una red de realimentación de ganancia $\beta = 0,2$, la resistencia de entrada del montaje realimentado resulta ser $R_e = 300\text{K}\Omega$. Al aplicarle una señal de entrada de alta frecuencia, la ganancia empieza a bajar a partir de los 60KHz, cayendo en 3dB en esa frecuencia respecto al valor de frecuencias medias.

Se pide:

- Indicar el valor de Ganancia en carga del montaje sin realimentar.
- Valores de Resistencia de entrada R_e y de salida R_s del amplificador sin realimentar.
- Valor de la Resistencia de salida R_s del amplificador realimentado.
- Montaje equivalente Thevenin del amplificador realimentado.

PROBLEMA 2 (puntos)

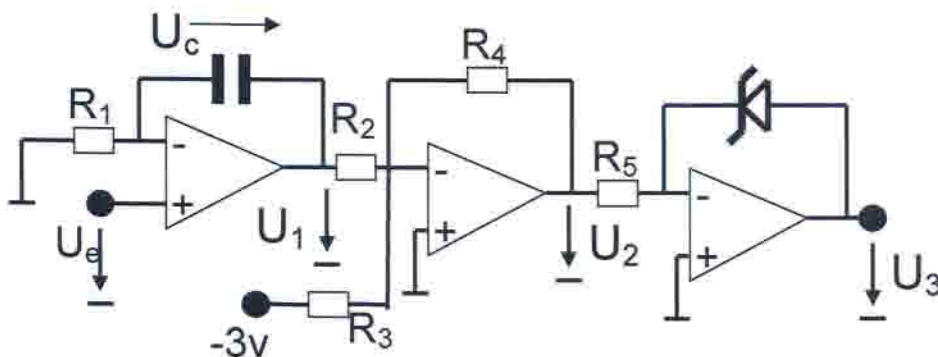
Para el circuito de la figura 1:

- Determinar y justificar las relaciones entre las señales $U_1; U_2; U_3$:

$$U_1 = f(U_e); U_2 = f(U_1); U_3 = f(U_2)$$

- Representar la evolución de U_1 , U_2 y U_3 para el primer periodo de la señal U_e . U_e es una onda cuadrada que oscila entre +4v y -4v con un periodo de 20mseg.

Datos: $U_{C(t=0)} = 0$ (El condensador está descargado en el instante inicial; $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 1\text{K}\Omega$; Tensión zener $U_z = 5\text{V}$; $C = 1\mu\text{F}$)



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

PROBLEMA 3 (puntos)

Para el circuito de la figura 1, deducir el valor de R_B en los siguientes supuestos:

- a.1) El transistor está en zona activa, con $U_{CE} = 4V$
a.2) El transistor está en zona de saturación

b) Tensión en el punto A en los 2 supuestos anteriores.

Datos: $I_f = 30mA$; $R_c = 130 \Omega$; $\beta = 100$; El diodo LED tiene la respuesta indicada en la Figura 2.

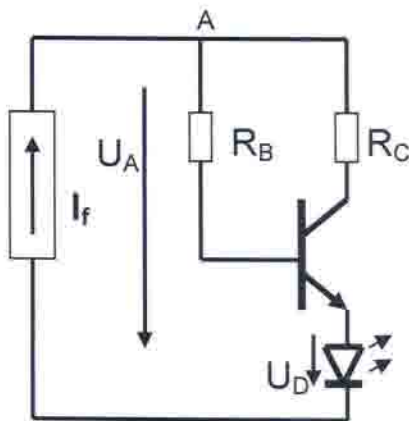


Figura 1

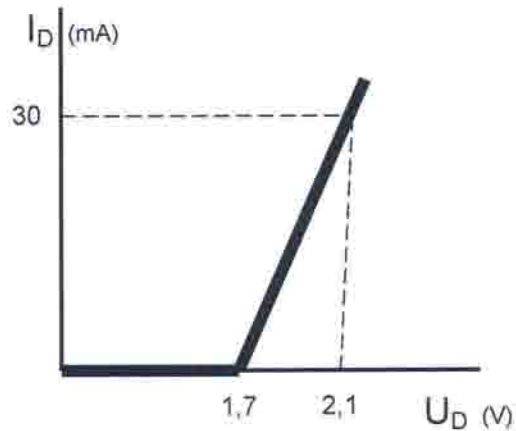


Figura 2

PROBLEMA 4 (puntos)

- a) Dibujar el esquema interno de un registro de desplazamiento de 4 bits de salida (S_3, S_2, S_1, S_0) y una señal de entrada serie ENT, síncrono con la señal de reloj CLK.
b) A partir de este registro de desplazamiento, realizar un detector de la secuencia "1010", añadiendo la lógica combinacional que sea necesaria y explicando su funcionamiento. Este detector de secuencia deberá poner a '1' una señal de salida SAL cuando se detecte la secuencia "1010" por la entrada ENT.
c) Se quiere contar cuántas veces se detectan dichas secuencias en cada 16 ciclos de reloj. Diseñar un circuito que realice esta funcionalidad

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

Examen ERA : 16-09-2010

Problema 1

$$1) A_u = A_{uo} \frac{R_L}{R_L + R_o} ; A_u = \frac{1}{2} A_{uo} ; R_o = R_L = 1 \text{ k}\Omega$$

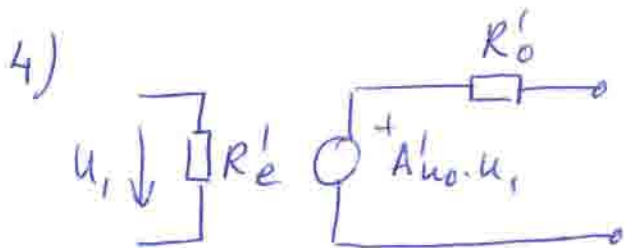
$$2) f_{cs}' = f_{cs} (1 + A_u \beta) \Rightarrow A_u = \frac{1}{\beta} \left[\frac{f_{cs}'}{f_{cs}} - 1 \right] = \frac{1}{\beta} = 5$$

$$3) A_{uo} = 2 A_u = 10$$

$$R_e' = R_e (1 + A_u \beta) \Rightarrow R_e = \frac{300 \text{ k}\Omega}{2} = 150 \text{ k}\Omega$$

$$R_o = 1 \text{ k}\Omega$$

$$3) R_o' = \frac{R_o}{1 + A_u \beta} = \frac{10^3}{1 + 2} = 333 \Omega$$



$$A'_{uo} = \frac{A_{uo}}{1 + A_u \beta} = \frac{10}{3} = 3,3$$

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

PROBLEMA 2

a) A.0.1

$$u_1 = u_e + u_c$$

$$\frac{0 - u_e}{R_1} = C \frac{du_c}{dt} \Rightarrow u_c = u_c(0) + \int_0^t -\frac{u_e}{R_1 C} dt$$

$$u_e = cte \Rightarrow u_c(t) = u_c(0) - \frac{u_e}{R_1 C} t$$

$$u_1 = u_e (1 + t/R_1 C) = u_1 = u_e (1 + t \cdot 1000)$$

A.0.2

$$\frac{u_1 - 0}{R_2} = \frac{0 - (-3)}{R_3} + \frac{0 - u_2}{R_4} \Rightarrow u_2 = 3 - u_1$$

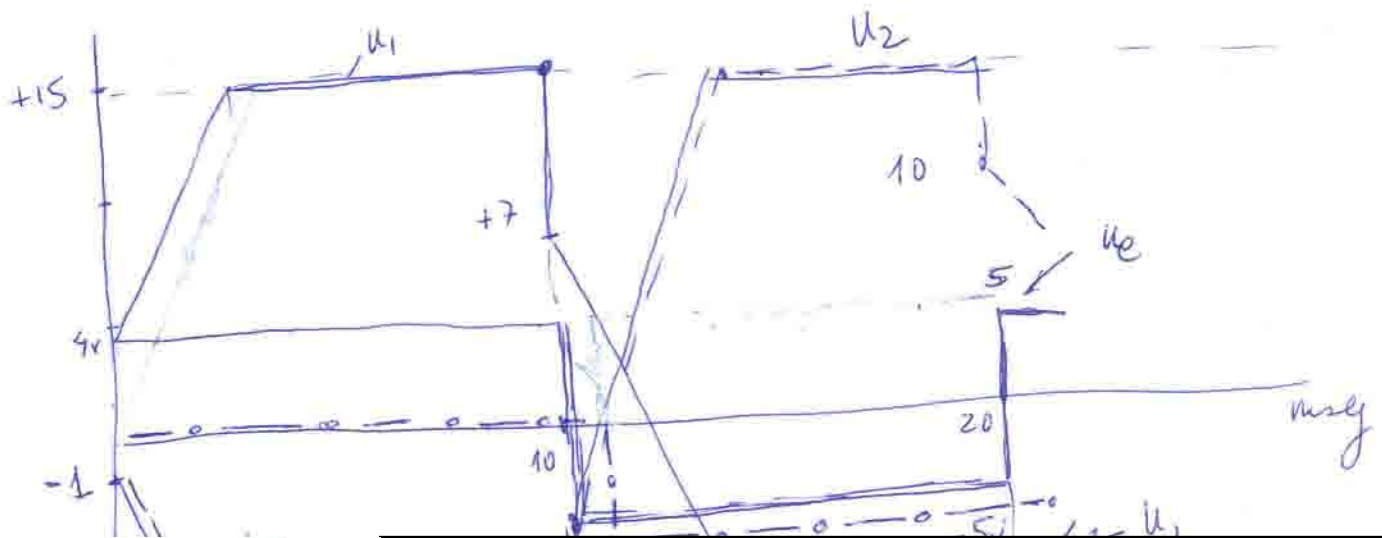
A.0.3

Si $u_2 > 0 \Rightarrow$ Zener conduce en zona Zener

$$u_3 = 0 - U_Z = -5V$$

Si $u_2 \leq 0 \Rightarrow$ Zener conduce en sentido directo

$$u_2 = 0 \Rightarrow u_3 = u_2 - u_z = 0$$



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

Examen ERA: 16-09-2010

Problema 3

$$a.1) I_F = I_B + I_C = I_B(\beta + 1) \Rightarrow I_B = \frac{I_F}{\beta + 1}$$

$$V_A = R_B I_B + U_{BE}^{\rightarrow 0} + 2,1 = R_C I_C + 4V + 2,1$$

$$R_B = R_C \cdot \beta + 4 / \left[\frac{I_F}{\beta + 1} \right] \Rightarrow R_B = 26,4k$$

Al trabajar en zona activa $I_C = \beta I_B$

$$a.2) I_F = I_B + I_C$$

$$V_A = R_B I_B + U_{BE}^{\rightarrow 0} + 2,1$$

$$V_A = R_C I_C + 2,1$$

$$R_B I_B = R_C I_C$$

$$R_B \leq \beta R_C = 13k$$

Al trabajar en saturación $I_C \leq \beta I_B$

$$b) \text{ caso a.1; } V_A = R_C I_C + 4V + 2,1 = R_C \cdot \beta \frac{I_F}{\beta + 1} + 4V + 2,1V =$$

$$\boxed{V_A = 9,96}$$

$$\text{Caso a.2; } V_A = R_B I_{B \min} + U_{BE}^{\rightarrow 0} + 2,1$$

$$I_{B \min} = \frac{I_F}{\beta + 1}$$

$$\boxed{V_A = 5,96V}$$

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

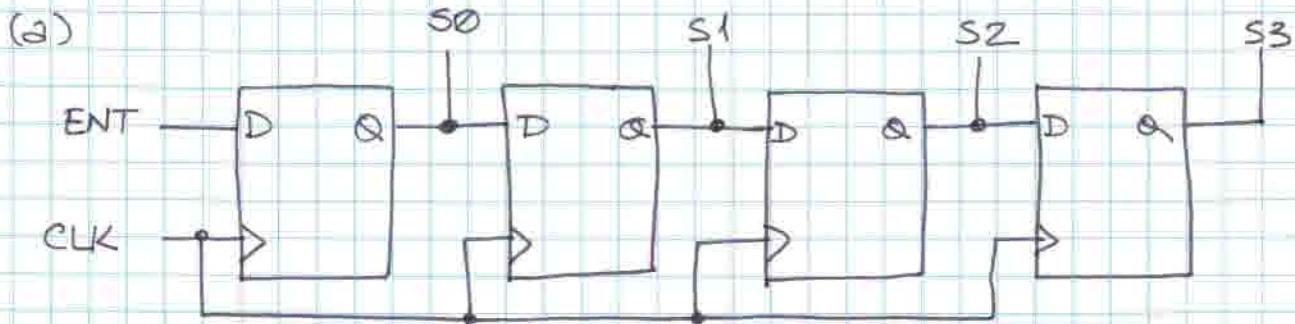
1º APELLIDO									
2º APELLIDO									
NOMBRE									
Nº DE MATRÍCULA								Nº DE GRUPO	
ASIGNATURA	Ey RA								
ESPECIALIDAD	MAQ, CONS, IQ, QUÍM, FAB, ORG								
AÑO DE CARRERA								FECHA	06/09/2010

EJERCICIO

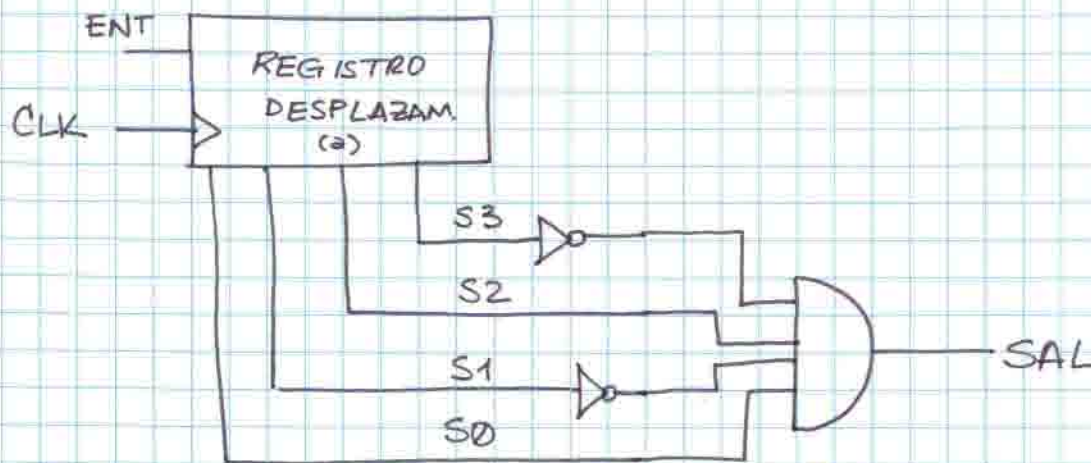
HOJA Nº _____

CALIFICACIÓN

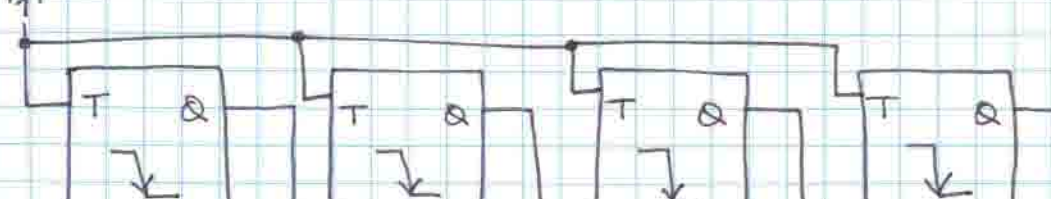
PROBLEMA 4



(b)



(c)



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