

# INFORMES DE LABORATORIO

AUTORES:

Xabier Gabiña

Galder García

PROFESOR:

JUAN JOSE ZAMORA

ASIGNATURA:

Fundamentos de Tecnología de Computadores

CURSO:

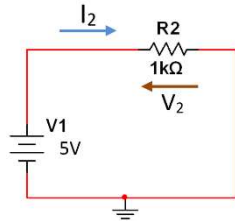
1er curso

GRUPO:

Grupo 01

# Practica 1

## Ejercicio 1



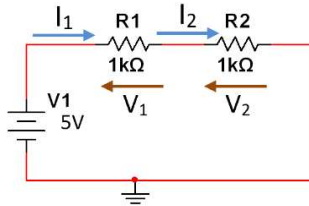
Teóricamente el sistema a estudiar en este ejercicio nos debería de dar una tensión de 5V junto con una resistencia (R1) de 1KΩ. Con estos datos teóricos y usando la *Ley de Ohm* el resultado de la intensidad debería de ser 5mA.

$$V=I \cdot R \rightarrow I=V/R \rightarrow I=5V/1K\Omega \rightarrow 5mA$$

Aun así al realizar las mediciones pertinentes mediante el uso del polímetro descubrimos que el voltaje real del circuito es de 5,13V mientras que la resistencia (R1) muestra un valor de 988Ω. Con estos dos valores al realizar las operaciones conseguimos una intensidad de 5,19mA mientras que al realizar la medición de la intensidad con el polímetro el resultado es de 5,15mA.

$$V=I \cdot R \rightarrow I=5,13V/988\Omega \rightarrow 5,19mA$$

## Ejercicio 2



Teóricamente el sistema a estudiar en este ejercicio nos debería de dar una tensión de 5V junto con dos resistencias (R1 y R2) colocadas en serie cada una de 1KΩ. Con estos datos teóricos y usando la *Ley de Ohm* el resultado de la intensidad debería de ser 2,5mA, la mitad que en el ejercicio anterior debido a que, en serie, las resistencias, se suman.

$$R=R1+R2 \rightarrow R= 1K\Omega + 1K\Omega = 2K\Omega$$

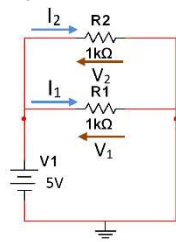
$$I= V/R \rightarrow I= 5V/2K\Omega = 2,5mA$$

Aun así al realizar las mediciones pertinentes mediante el uso del polímetro descubrimos que el voltaje real del circuito es de 5,07V mientras que la resistencia (R1) muestra un valor de 988Ω y la resistencia (R2) muestra un valor de 982Ω. Sumando ambas resistencias tendremos la resistencia total del sistema que da como resultado 1970Ω. Con el valor de la resistencia total y el de la tensión y usando la *Ley de Ohm* obtenemos como resultado una intensidad de 2,53mA. Mientras que realizando la medición con el polímetro el resultado es 2,56mA.

$$R= R1 + R2 \rightarrow R= 988\Omega + 982\Omega = 1970\Omega$$

$$I= V/R \rightarrow I= 5,07V/1970\Omega = 2,53mA$$

### Ejercicio 3



Teóricamente el sistema a estudiar en este ejercicio nos debería de dar una tensión de 5V junto con dos resistencias ( $R_1$  y  $R_2$ ) colocadas en paralelo cada una de  $1\text{k}\Omega$ . Con estos datos teóricos y usando la *Ley de Ohm* el resultado de la intensidad debería de ser  $10\text{mA}$ , el doble que en el ejercicio 1 debido a que, en paralelo, la resistencia total es la inversa de la suma de las inversas del resto de resistencias.

$$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 \rightarrow 1/R_{eq} = 1/1\text{k}\Omega + 1/1\text{k}\Omega \rightarrow 1/R_{eq} = 2\text{k}\Omega \rightarrow R_{eq} = 1/2\text{k}\Omega = 0,5\text{k}\Omega$$

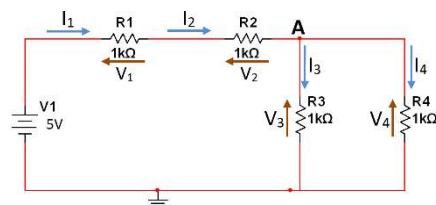
$$V = I \cdot R \rightarrow I = V/R \rightarrow I = 5\text{V}/0,5\text{k}\Omega = 10\text{mA}$$

Aun así al realizar las mediciones pertinentes mediante el uso del polímetro descubrimos que el voltaje real del circuito es de  $5,07\text{V}$  mientras que la resistencia ( $R_1$ ) muestra un valor de  $988\Omega$  y la resistencia ( $R_2$ ) muestra un valor de  $982\Omega$ . Al calcular su resistencia equivalente el resultado es  $492\Omega$ . También medimos la intensidad que circulaba por cada resistencia, dando ambas una intensidad de  $5,075\text{mA}$ , la mitad que al medir la intensidad de todo el circuito que da como resultado  $10,15\text{mA}$ .

$$1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 \rightarrow 1/R_{eq} = 1/988\Omega + 1/982\Omega \rightarrow 1/R_{eq} = 2,07\text{k}\Omega \rightarrow R_{eq} = 1/2,07\text{k}\Omega = 492\Omega$$

$$V = I \cdot R \rightarrow I = V/R \rightarrow I = 5\text{V}/492\Omega = 10,15\text{mA}$$

### Ejercicio 4



Teóricamente el sistema a estudiar en este ejercicio nos debería de dar una tensión de  $5\text{V}$  junto con 4 resistencias. Dos de estas resistencias ( $R_1$  y  $R_2$ ) se encuentran colocadas en serie mientras que ( $R_3$  y  $R_4$ ) se encuentran en paralelo. Con estos datos teóricos sacamos que la resistencia en serie nos da  $2\text{k}\Omega$  mientras que la resistencia equivalente nos da  $0,5\text{k}\Omega$ .

Sumando todas las resistencias nos da como resultado que la resistencia total del sistema es de  $2,5\text{k}\Omega$ . Y con el dato de la tensión y de la resistencia total junto con la Ley de Ohm calculamos que la intensidad es de  $2\text{A}$ .

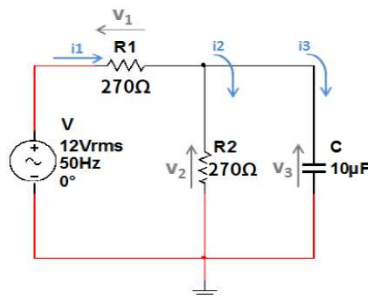
Aun así al realizar las mediciones pertinentes mediante el uso del polímetro descubrimos que el voltaje real del circuito es de  $5,07\text{V}$  mientras que la cada resistencia tiene un valor diferente.

$R_1$	$988\Omega$
$R_2$	$982\Omega$
$R_3$	$985\Omega$
$R_4$	$986\Omega$

Usando las mediciones del polímetro el resultado de la resistencia en serie es de  $1971\Omega$  mientras que la resistencia equivalente es de  $492\Omega$  lo que nos deja una resistencia total en el sistema de  $2463\Omega$ . Al introducir estos datos medidos la resistencia que obtenemos es  $2,05\text{A}$  mientras que la medida con el polímetro es de  $2,04\text{A}$ .

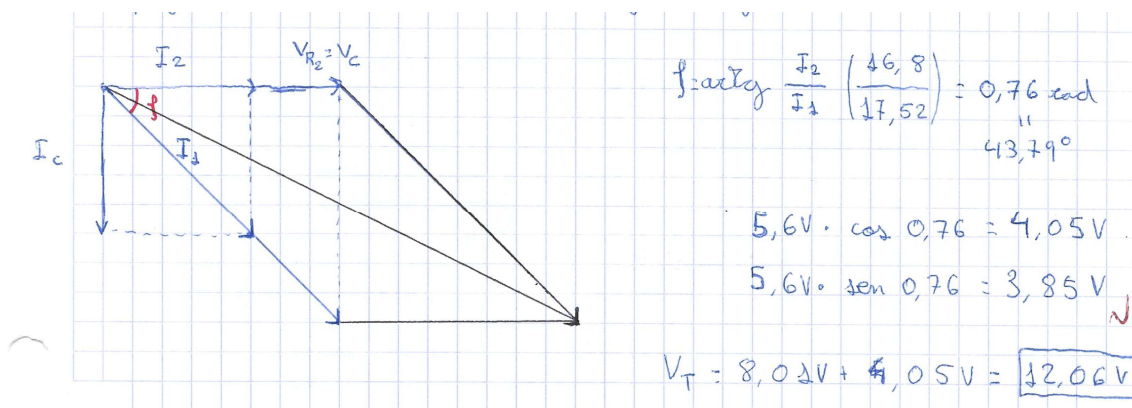
# Practica 2

## Ejercicio 1



Lo primero que hicimos fue medir los valores de las dos resistencias (R1 & R2) que dieron respectivamente 330Ω y 328Ω. Ambas resistencias estaban colocadas en serie estando la R2 en paralelo con el condensador (C) de 10μF todo conectado con una fuente alterna (V) de 12Vrms a 50Hz y con la fase en 0. Al medir la tensión eficaz (Ve) con el voltímetro nos da un total de 12,56V y al medir la tensión real con el osciloscopio nos da un valor aproximado de 18V que se divide entre la primera

resistencia (VR1) de 8,01V, la segunda resistencia (VR2) de 5,6V y el condensador (VC) de 5,6V en principio. Aun así podemos observar que hay 1V aproximadamente de diferencia de lo que nos debería de dar debido a que el valor del condensador es un número complejo que se calcula de la siguiente forma:



Con la intensidad pasa algo parecido. Al medirlo la intensidad total del circuito (It) es 24,2mA. Exactamente la misma intensidad pasa por la primera resistencia (R1) pero al llegar a la parte en serie con la resistencia (R2) y el Condensador (C1) vemos que la intensidad no se divide como debería dándonos una intensidad mayor que la que debería de circular por el circuito siendo este el mismo caso que con las tensiones y arreglándolo mediante el uso de números complejos:

$$\frac{1}{Z_p} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{Z_c} \rightarrow Z_p = \frac{R_2 \cdot Z_c}{R_2 + Z_c} = \frac{R_2 \cdot \frac{1}{j\omega C}}{R_2 + \frac{1}{j\omega C}} =$$

$$= \frac{328}{-j \frac{2\pi \cdot 50 \cdot 10^{-6}}{328}} = \frac{-j \cdot 105042,2}{328 - j \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 10^{-6}}} = \frac{-j \cdot 105042,2}{328 - j 318,3}$$

$$f = \sqrt{328^2 + 318,3^2} = 459$$

$$\theta = \arctan \frac{318,3}{328} = 0,76 \text{ rad} \rightarrow 44^\circ$$

$$Z_p = \frac{105042,2 \angle -90^\circ}{459 \angle -44^\circ} = 228,8 \angle -46^\circ = 158,78 - j 164,58$$

$$Z_T = 330 + 158,38 - j 164,6$$

$$Z_T = 488,38 - j 164,6$$

$$I_{RA} = \frac{12}{488,38 - j 164,6}$$

$$\frac{V_p}{V_{rms}} = \sqrt{2}$$

## Ejercicio 2

Si planteamos el mismo ejercicio, pero con una fuente continua en vez de alterna todo se vuelve más sencillo. El voltaje total del circuito es 12.08V que se dividen en la resistencia puesta en serie (R1) con 6,05V y la parte en paralelo con la resistencia (R2) de 6,04V y el condensador (C1) de 6,03V. Al medir la intensidad total del circuito es de 18,5mA pasando por cada resistencia (R1 y R2) 18,26mA y 0mA por el condensador debido a que este ya se encuentra cargado creando así un circuito abierto.

# Practica 3

## Ejercicio 1

Utilizando el PSIM para realizar las mediciones de la tensión y la intensidad, el programa nos devuelve los siguientes datos.

RN	Vsim	Isim
R1	2	2
R2	4	4
R3	3	4
R4	5	2
R5	2	2
R6	1	2
R7	1	1

Aun así, también hay que resolver el circuito a través de cálculos.

Hay que calcular la resistencia total del sistema.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{1} + \frac{1}{0,5} + \frac{1}{2} = 3 \Rightarrow R_{eq} = \frac{1}{3} \Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 1 + 0,5 + 1,25 = 2,75 \Omega$$

$$R_{eq} = 1 + 1 + 0,5 = 2,5 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2,5} + \frac{1}{2,5} = 1,25 \Rightarrow R_{eq} = 0,8 \Omega$$

La resistencia total del sistema es 3. Con ella ya podemos calcular la intensidad y la tensión del sistema. Para ello usaremos la ley de Ohm y las propiedades en serie y en paralelo.

$I = \frac{V}{R}$

$I = \frac{2V}{3\Omega} = 0,667 A$

$V = I \cdot R$

$V_{R1} = 0,667 A \cdot 1\Omega = 0,667 V$

$V_{R2} = 0,667 A \cdot 0,5\Omega = 0,333 V$

$V_{R3} = 0,667 A \cdot 1,25\Omega = 0,833 V$

A: Se divide la intensidad

$V_1 = 5V \rightarrow I_1 = \frac{5V}{2,5\Omega} = 2mA$

$V_{R5/6/7} = 5V \rightarrow I_{R5/6/7} = \frac{5V}{2,5\Omega} = 2mA$

En paralelo la tensión es igual

C: Se divide la intensidad

$V_{R1} = 2mA \cdot 1\Omega = 2V$

$V_{R5} = 2mA \cdot 1\Omega = 2V$

$V_{R6/7} = 2mA \cdot 0,5\Omega = 1V$

D: La intensidad se divide

$V_{R2} = 1V \cdot 1\Omega = 1V$

$V_{R3} = 1V \cdot 1\Omega = 1V$

## Ejercicio 2

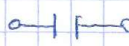

Al momento de encender el circuito este entra en el régimen transitorio en el cual permanece 0,6 segundos hasta entrar en el régimen de continua.

En régimen de continua el periodo (T) es infinito luego la frecuencia al ser la inversa del periodo es 0Hz. Al calcular sus impedancias con estos datos ocurre lo siguiente:

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi \cdot 0 \cdot 1 \cdot 10^{-6}} = \infty \Omega$$

$$Z_L = \omega L = 2\pi f L = 2\pi \cdot 0 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0 \Omega$$

Esto se traduce como que:

$Z_C = \infty \Omega$        $Z_L = 0 \Omega$   
        
 Circuito abierto      Cortocircuito.

$$I_L = \frac{V}{R} = \frac{12V}{10K + 20K + 0K} = 4 \cdot 10^{-4} A$$

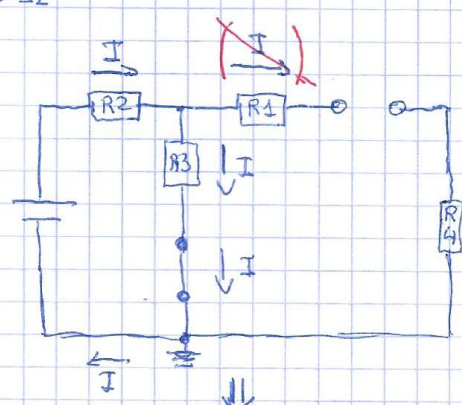
$$I_{R3} = \frac{V}{R} = \frac{12V}{10K + 20K + 0K} = 4 \cdot 10^{-4} A$$

$$I_{R2} = \frac{V}{R} = \frac{12V}{10K + 20K + 0K} = 4 \cdot 10^{-4} A$$

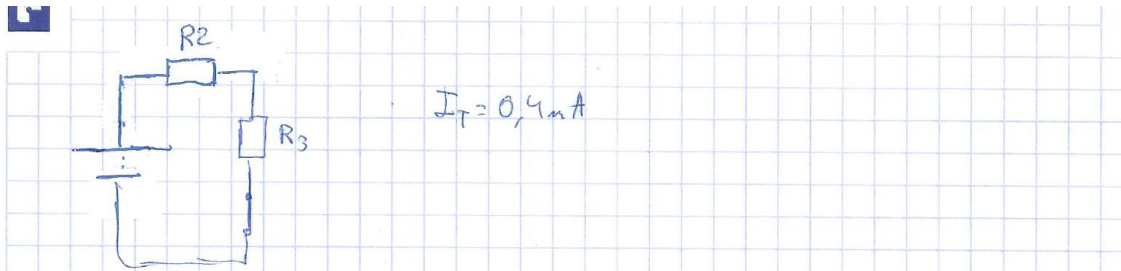
Estas e, sear y las resistencias se suman.

Como el circuito está abierto la intensidad no pasa ni por  $R_1$ ,  $R_4$  ni  $C$ .

$I_{R1} = 0 A$   
 $I_{R4} = 0 A$   
 $I_C = 0 A$







$$V_2 = I_{R2} \cdot R_2$$

$$V_2 = 0,4 \text{ mA} \cdot 10 \text{ k}\Omega = 4 \text{ V}$$

$$V_3 = I_{R3} \cdot R_3$$

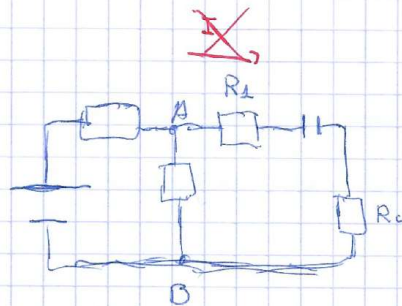
$$V_3 = 0,4 \text{ mA} \cdot 20 \text{ k}\Omega = 8 \text{ V}$$

$$V_4 = I_{R4} \cdot R_4$$

$$V_4 = 0 \cdot 10 \text{ k} = 0 \text{ V}$$

$$V_4 = I_{R4} \cdot R_4$$

$$V_4 = 0 \cdot 100 \text{ k} = 0 \text{ V}$$



Condensador = Circuito abierto

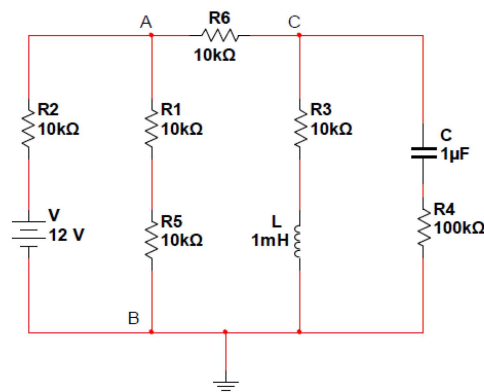
Por la Ley de  $I_C = 0$  y la Ley de la diferencia de potencial entre A y B luego  $V_C = 8 \text{ V}$  ✓

Inductor = Cortocircuito

Por la Ley de  $V_L = 0$  y la intensidad corriente con la de la resistencia en serie  $I_{R3} = I_4 = 0,4 \text{ mA}$



### Ejercicio 3



Al igual que en ejercicio 2 al pasar del régimen transitorio al régimen de continua el periodo  $T$  es  $\infty$  y la frecuencia es 0, luego al calcular la impedancia nos percatamos que el condensador funciona como un circuito abierto y que la autoinducción funciona como un corto circuito.

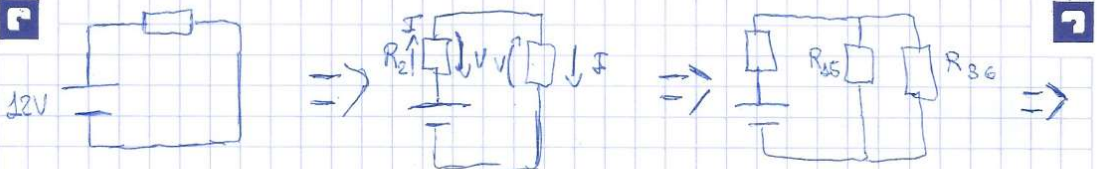
$R_{15} = R_1 + R_5$   
 $20k\Omega = 10k\Omega + 10k\Omega$

$R_{36} = R_3 + R_6$   
 $20k\Omega = 10k\Omega + 10k\Omega$

$\frac{1}{R_{15//36}} = \frac{1}{R_{15}} + \frac{1}{R_{36}}$   
 $\frac{1}{10k\Omega} = \frac{1}{20k\Omega} + \frac{1}{20k\Omega}$

$R_T = R_2 + R_{15//36}$   
 $R_T = 10k\Omega + 10k\Omega = 20k\Omega$

La resistencia total del sistema es  $20k\Omega$ ,  
 Con esta ya podemos calcular la intensidad  
 y la tensión del sistema.



$I = V/R$

$I = 12V / 20K\Omega = 0,6mA$

$V_{R2} = I_{R2} \cdot R_2 :$

$V_{R2} = 0,6mA \cdot 10K\Omega = \boxed{6V}$

$V_{R25//26} = I_{R25//26} \cdot R_{25//26}$

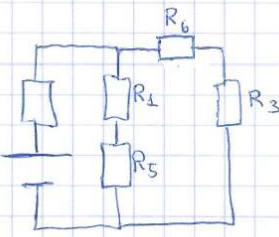
$V_{R25//26} = 0,6mA \cdot 10K\Omega = \boxed{6V}$

$V_{R25} = 6V \quad I_{R25} = V/R$

$I_{R25} = 6V / 20K\Omega = \boxed{0,3mA}$

$V_{R36} = 6V \quad I_{R36} = V/R$

$I_{R36} = 6V / 20K\Omega = \boxed{0,3mA}$



$V_m = I_m \cdot R_m$

$V_4 = 0,3mA \cdot 10K\Omega = 3V$

$V_5 = 0,3mA \cdot 10K\Omega = 3V$

$V_6 = 0,3mA \cdot 10K\Omega = 3V$

$V_3 = 0,3mA \cdot 10K\Omega = 3V$

Para calcular la intensidad y la Tension del condensador ~~de~~ autoinducción recordemos:

Condensador = Circuito abierto

Por la Ley de la  $I_c = 0$  y el V

la diferencia de potencial entre C y D, es decir  $V_L = 3V$

Autoinducción = Cortocircuito

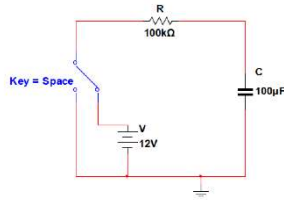
Por la Ley de la  $V_L = 0$  y la  $I_L$

corresponde con la que ocurre por  $R_3$

con la que se encuentran en serie =  $0,3mA$

# Practica 4

## Ejercicio 1



Para estudiar el comportamiento de este circuito calcularemos la tensión(V) en la resistencia(R) y en el condensador (C) dependiendo de la constante de tiempo en segundos (T). Para calcular la constante de tiempo en segundos en un condensador usaremos la siguiente formula:

$$T = R * C$$

Para calcular la tensión en el condensador usaremos la siguiente formula:

$$V_c = V * (1 - e^{(-T/R * C)})$$

Con estas fórmulas calcularemos la tensión en 5T que es el punto donde el condensador alcanza el 99% de la siguiente forma:

$$V_c = 10V * (1 - e^{(-5)}) = 10V * (1 - e^{(-5)}) = 9,9326V$$

A partir de los 5T aproximadamente el condensador se ira descargando durante otro periodo de 5T entrando asi en un bucle de carga y descarga.

Luego si calculamos varios Vc en diferentes constantes de tiempo podemos dibujar la gráfica Vc

$$0,2T = 10V * (1 - e^{(-0,2)}) = 1,81V$$

$$0,6T = 10V * (1 - e^{(-0,6)}) = 4,51V$$

$$1T = 10V * (1 - e^{(-1)}) = 6,32V$$

$$2T = 10V * (1 - e^{(-2)}) = 8,64V$$

$$5T = 10V * (1 - e^{(-5)}) = 9,93V$$

Para hallar el Vr le restaremos la tensión que da la fuente a la que tiene Vc en función al tiempo.

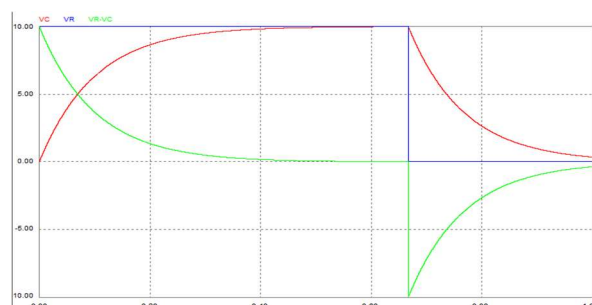
$$10V - 1,81V = 8,2V$$

$$10V - 4,51V = 5,49V$$

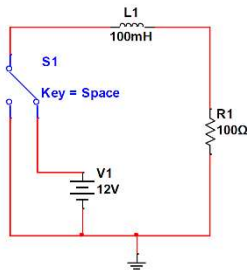
$$10V - 6,32 = 3,68V$$

$$10V - 8,64V = 1,36V$$

$$10V - 9,93V = 0,07V$$



## Ejercicio 2



Para calcular el comportamiento de este circuito a diferencia del realizado en el ejercicio 1 calcularemos la intensidad de la autoinducción y de la resistencia en función de la constante de tiempo en segundos. Para calcular la constante de tiempo en segundos en la bobina usaremos la siguiente formula:

$$T = L/R$$

Para calcular la I usaremos la siguiente formula:

$$I = V/R * (1 - e^{(-T*R/L)})$$

Luego para calcular la constante de tiempo en 5T que es el punto aproximado donde la autoinducción alcanza el 99% debemos hacer:

$$I = 10V/10 * (1 - e^{(-5)}) = 1A * (1 - e^{(-5)}) = 0,99326A$$

Luego si calculamos I en diferentes contactos de tiempo podemos dibujar la grafica tanto de L como de R ya que estaba en serie la intensidad es la misma.

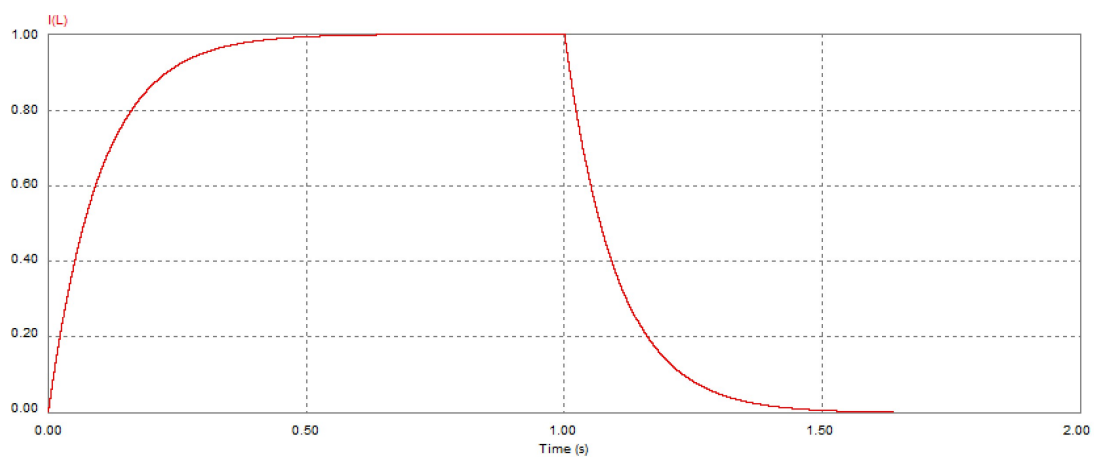
$$0,2T = 10V * (1 - e^{(-0,2)}) = 0,181V$$

$$0,6T = 10V * (1 - e^{(-0,6)}) = 0,451V$$

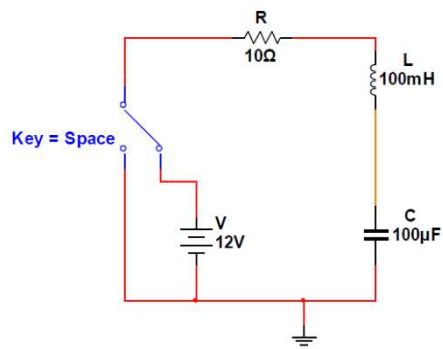
$$1T = 10V * (1 - e^{(-1)}) = 0,632V$$

$$2T = 10V * (1 - e^{(-2)}) = 0,864V$$

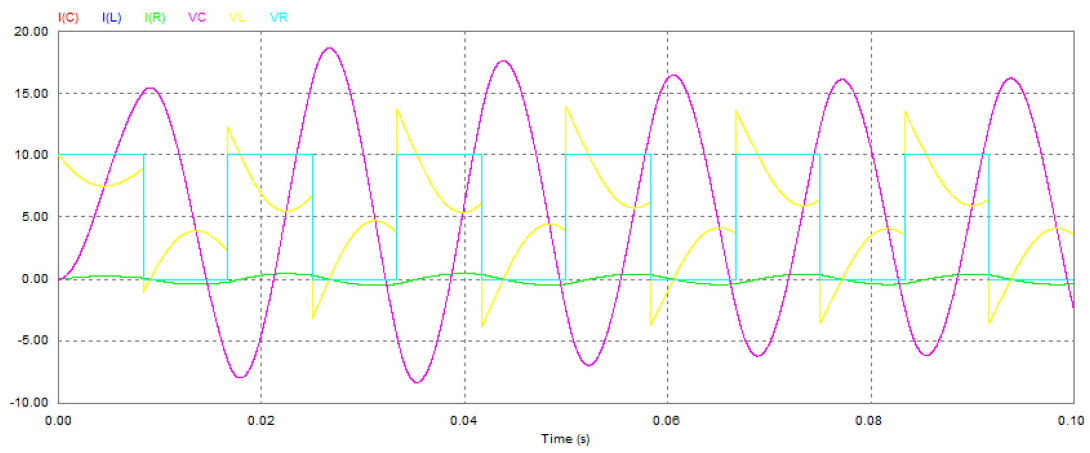
$$5T = 10V * (1 - e^{(-5)}) = 0,993V$$



### Ejercicio 3

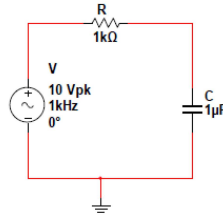


Al tener una autoinducción y un condensador el circuito funciona como un circuito resonante en serie que tendrá una cierta frecuencia de resonancia.



# Practica 5

## Ejercicio 1



Para resolver este circuito primero de todo lo simularemos usando PSIM. Al simularlo vemos que la intensidad de R y C es la misma y que existe una desfase o impedancia entre los gráficos de la intensidad y del voltaje que podemos calcular de dos formas:

1º

$$Z = R + -j/\omega C \rightarrow \phi = \arctg -j/\omega C / R = -1/2\pi f * 1\mu / 1K = -0,1507\text{rad}$$

2º

$$\phi \rightarrow V_r = 0 \rightarrow T = 6$$

$$I_r = 0 \rightarrow T = 5,976$$

$$(V_{rt} - I_{rt}) * \omega = 0,1507\text{rad}$$

Después hallaremos gráficamente los valores mínimos y máximos de IR, VR y VC para después dividirlos por  $\sqrt{2}$  y sacar así sus valores eficaces.

$$I_R \text{ Max} = 9,87 * 10^{-3} \text{A}$$

$$I_R \text{ Min} = -9,89 * 10^{-3} \text{A}$$

$$I_R \text{ Max} = 6,979 * 10^{-3} \text{A}$$

$$I_R \text{ Min} = -6,993 * 10^{-3} \text{A}$$

$$V_R \text{ Max} = 10 \text{V}$$

$$V_R \text{ Min} = -10 \text{V}$$

$$/\sqrt{2}$$

Valores Eficaces

$$V_R \text{ Max} = 7,07 \text{V}$$

$$V_R \text{ Min} = -7,07 \text{V}$$

$$V_C \text{ Max} = 1,6 \text{V}$$

$$V_C \text{ Min} = -1,57 \text{V}$$

$$V_C \text{ Max} = 1,13 \text{V}$$

$$V_C \text{ Min} = -1,11 \text{V}$$

**NOTA:** Al hacer la simulación multiplicamos la intensidad por 100 para poder verlo con claridad debido a la diferencia entre intensidad y tensión.



La segunda parte del ejercicio nos pide que calculemos el mismo circuito cambiado la frecuencia de 1KHz a 10KHz. Al hacerlo vemos en la simulación que los picos no estan redondeados. Esto se arregla en los controles de simulación de 1E-005 a 1E-006. Ademas tenemos que cargar el condensador de base para poder medirlo. El resto es como el ejercicio anterior.

1º

$$Z = R + -j/w * c \rightarrow \phi = \arctg -j/w * c / R = -1/2\pi f * 1\mu / 10K = 0,0159\text{rad}$$

2º

$$0 \rightarrow V_r = 0 \rightarrow T = 1,999$$

$$I_r = 0 \rightarrow T = 2$$

$$(V_{rt} - I_{rt}) * w = 0,159\text{rad}$$

Después hallaremos gráficamente los valores mínimos y máximos de IR, VR y VC para después dividirlos por  $\sqrt{2}$  y sacar así sus valores eficaces.

$$I_R \text{ Max} = 9,99 * 10^{-3} \text{A}$$

$$I_R \text{ Min} = -9,99 * 10^{-3} \text{A}$$

$$I_R \text{ Max} = 7,06 * 10^{-3} \text{A}$$

$$I_R \text{ Min} = -7,06 * 10^{-3} \text{A}$$

$$V_R \text{ Max} = 10 \text{V}$$

$$V_R \text{ Min} = -10 \text{V}$$

$$/\sqrt{2}$$

Valores Eficaces

$$V_R \text{ Max} = 7,07 \text{V}$$

$$V_R \text{ Min} = -7,07 \text{V}$$

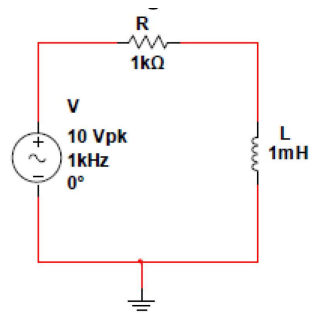
$$V_C \text{ Max} = 0,16 \text{V}$$

$$V_C \text{ Min} = -0,1553 \text{V}$$

$$V_C \text{ Max} = 0,113 \text{V}$$

$$V_C \text{ Min} = -0,109 \text{V}$$

## Ejercicio 2



Este circuito, al igual que en el ejercicio anterior será simulado con PSIM. Al simularlo apreciamos que las intensidades al estar en serie son los mismos. También se aprecia un desfase entre el voltaje y la intensidad el cual tendremos que calcular.

1º

$$Z = R + j\omega L \rightarrow \theta = \arctan(\omega L/R) = 0,560922 \text{ rad}$$

2º Calcular gráficamente la diferencia de tiempo en la que  $V_r$  e  $i_r$  se hace 0.

$$V_r = 0 \rightarrow t = 9,08$$

$$i_r = 0 \rightarrow t = 9$$

$$(V_{rt} - i_{rt}) \cdot \omega = (9,08 - 9) \cdot 2\pi f = 0,50265 \text{ rad}$$

Ahora usaremos PSIM para medir los máximos y mínimos de  $V_r$ ,  $V_c$  e  $i_r$  y después haremos lo mismo con los valores eficaces dividiendo entre  $\sqrt{2}$

$$\begin{aligned} i_r \text{ Max} &= 8,46 \cdot 10^{-3} \text{ A} \\ i_r \text{ Min} &= -8,46 \cdot 10^{-3} \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} i_r \text{ Max} &= 5,982 \cdot 10^{-3} \text{ A} \\ i_r \text{ Min} &= -5,982 \cdot 10^{-3} \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_r \text{ Max} &= 10 \text{ V} \\ V_r \text{ Min} &= -10 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &1/\sqrt{2} \\ &\text{Valores Eficaces} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_r \text{ Max} &= 7,07 \text{ V} \\ V_r \text{ Min} &= -7,07 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_c \text{ Max} &= 5,321 \text{ V} \\ V_c \text{ Min} &= -5,321 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_c \text{ Max} &= 3,76 \text{ V} \\ V_c \text{ Min} &= -3,76 \text{ V} \end{aligned}$$

**NOTA:** Al hacer la simulación multiplicamos la intensidad por 100 para poder verlo con claridad debido a la diferencia entre intensidad y tensión.

La segunda parte del ejercicio nos pide que calculemos el mismo circuito cambiando la frecuencia de 1KHz a 10KHz. Al hacerlo vemos en la simulación que los picos no estan redondeados. Esto se arregla en los controles de simulación de 1E-005 a 1E-006. Ademas tenemos que cargar el condensador de base para poder medirlo. El resto es como el ejercicio anterior.

1º

$$Z = R + j\omega L \rightarrow \theta = \arctg \omega L / R = 6,28 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$$

2º Calcular gráficamente la diferencia de tiempo en la que  $V_r$  e  $i_r$  se hace 0.

$$V_r = 0 \rightarrow t = 5,000001$$

$$i_r = 0 \rightarrow t = 5$$

$$(V_{rt} - I_{rt}) \cdot \omega = (9,08 - 9) \cdot 2\pi f = 6,28 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$$

Ahora usaremos PSIM para medir los máximos y mínimos de  $V_r$ ,  $V_c$  e  $i_r$  y después haremos lo mismo con los valores eficaces dividiendo entre  $\sqrt{2}$

IR Max=9,99\*10<sup>-3</sup>A  
IR Min=-9,99\*10<sup>-3</sup>A

IR Max=7\*10<sup>-3</sup>A  
IR Min=-7\*10<sup>-3</sup>A

VR Max=10V  
VR Min=-10V

$1/\sqrt{2}$   
Valores Eficaces

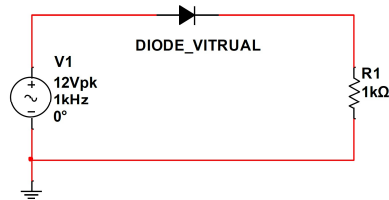
VR Max=7,07V  
VR Min=-7,07V

VC Max=0,627V  
VC Min=-0,627V

VC Max=0,443V  
VC Min=-0,443V

# Practica 6

## Ejercicio 1



Para estudiar este circuito usaremos la herramienta PSIM. Esto nos permite ver que el diodo hace que la tensión nunca caiga por debajo de los 0V

VD Max = 12V

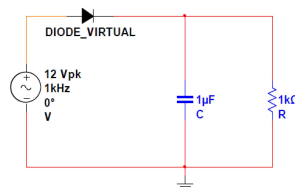
VR Max = 12V

Vavg = 3,9V

VD Min = -12V

VR Min = 0V

## Ejercicio 2



Para analizar este circuito seguiré usando la herramienta PSIM e iré cambiando el valor del condensador para ver como eso crea variaciones en el mínimo que alcanza el Vr.

C = 1μF

VR Max= 12V

VD Max = 12V

Vr AVG = 8.55V

VR Min = 5.3V

VD Min = -12V

C = 10μF

VR Max = 12V

VD Max = 12V

Vr AVG = 11.3V

VR Min = 10.9V

VD Min = -12V

C = 0.1μF

VR Max = 12V

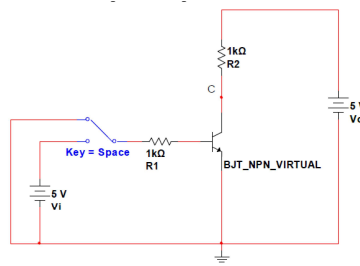
VD Max = 12V

Vr AVG = 4,21V

VR Min = 0.017V

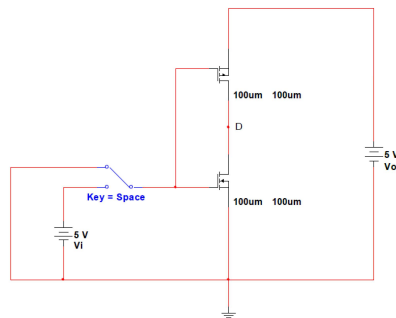
VD Min = -12V

### Ejercicio 3



Como ya viene siendo costumbre para el estudio de este circuito usaremos PSIM. Al simularlo vemos que este circuito tiene la misma función o comportamiento que una puerta NOT con lógica de transistores en las que se aprecia como debido a la diferencia entre base y colector hay un constante cambio entre 0V y 5V.

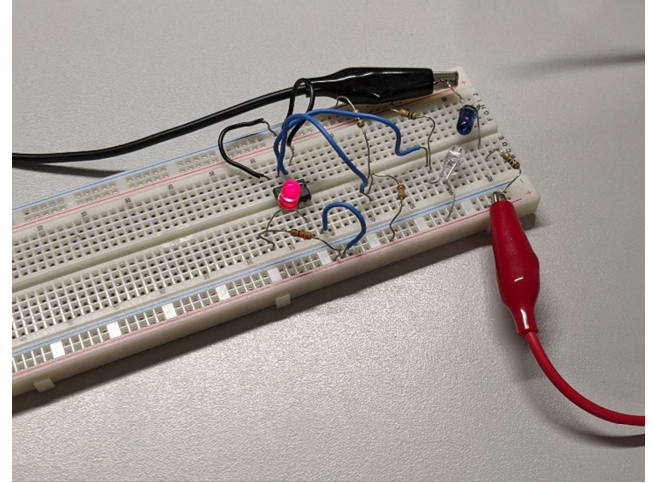
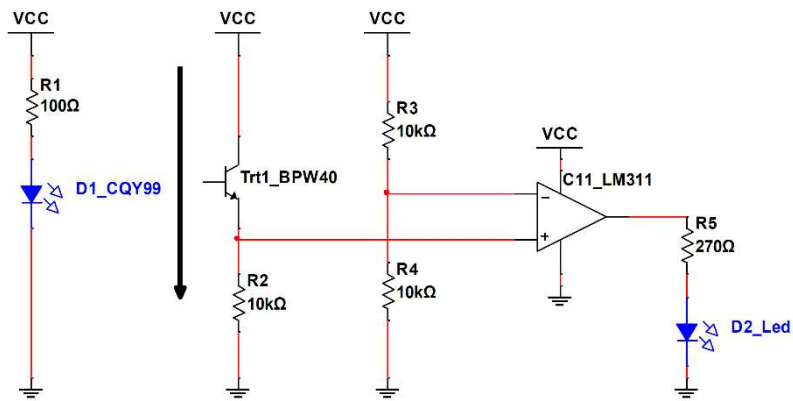
### Ejercicio 4



Este ejercicio al simularlo con PSIM vemos que es igual que el ejercicio anterior en lo que a funcionamiento se refiere ya que también funciona como una puerta NOT, pero esta vez con lógica de FETMOS en vez de transistores.

# Practica 7

## Ejercicio 1



El circuito para trabajar es un diodo led rojo (D2) que solo se activa cuando el transistor recibe luz del diodo led azul (D1).

Cuando el diodo led azul mira fijamente al transistor este último permite el paso de una corriente de 5mA que va al segundo diodo led. El problema es que cuando ponemos una superficie, preferiblemente no reflectante como por ejemplo una tarjeta de color negro, el transistor deja de recibir la luz del diodo y por lo tanto corta la corriente apagando el segundo led de color rojo.

Este funcionamiento es básicamente el que podemos encontrar en la puerta de un ascensor para evitar que cuando alguien esta cruzando la puerta se cierre.