PRÁCTICA # 5

**RECTIFICADORES Y FILTROS CAPACITIVOS**

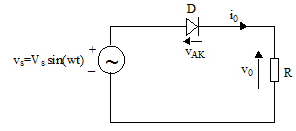
# OBJETIVOS

* Aplicar los conocimientos adquiridos de las materias antes vistas para entender los circuitos rectificadores de media onda y de onda completa.
* Entender como afecta la correcta selección de un filtro para la obtención de una señal no regulada menos variable

## TEORÍA

**Rectificadores monofásicos de media onda**

Dentro de los rectificadores, los ***rectificadores monofásicos de media onda*** son los más simples. Están formados por un único diodo en serie con la carga y la fuente. Su salida contiene rizado a la frecuencia alterna de entrada. Esto hace el filtrado más difícil que en otros montajes donde las frecuencias de rizado son múltiplos de la entrada.

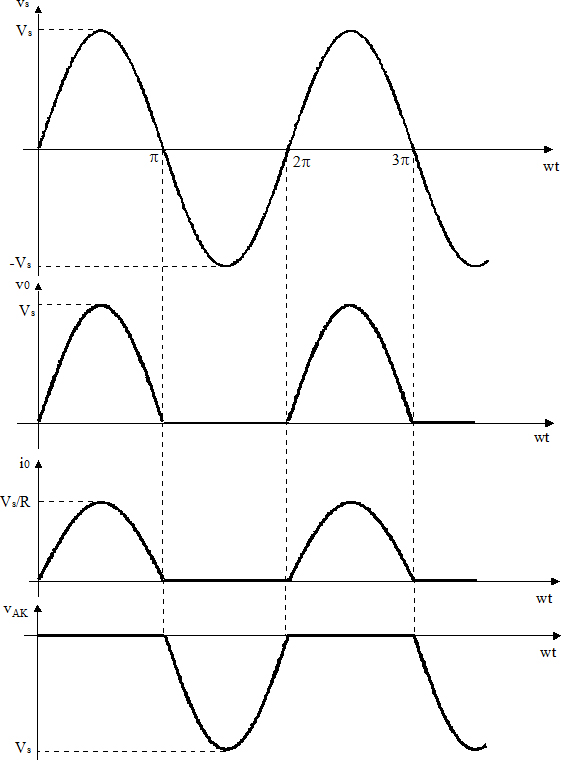


En el circuito mostrado cuando la tensión de la fuente vs es positiva, el diodo D conduce y la caída de tensión en la carga v0 seguirá a vs, al considerar al diodo como un interruptor ideal (vAK=0). Cuando la fuente vs es negativa, el diodo D se encuentra en estado de corte, lo que origina una caída de tensión nula en la carga. La intensidad i0 tendrá la misma forma de onda que la tensión, alcanzando un valor máximo de Vs/R, donde Vsrepresenta el valor máximo de la tensión de la fuente.

El valor medio V0 de la tensión de salida viene dado por:

for4

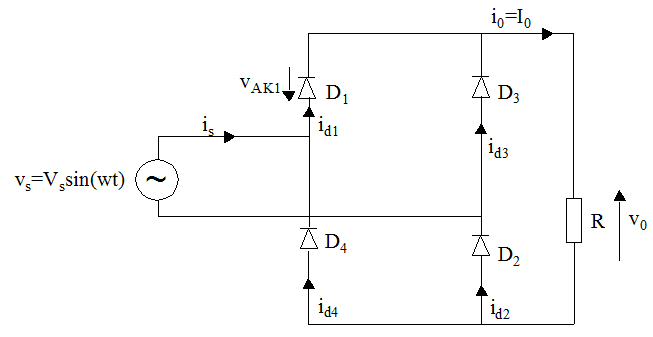
A continuación se muestra las formas de onda de la tensión de la fuente, de la tensión e intensidad en la carga y de la caída de tensión en el diodo.



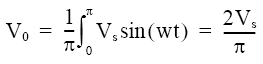
**Rectificadores monofásicos de onda completa.**

En los rectificadores monofásicos en puente o de ***onda completa***, los diodos conducen en parejas, de forma que un diodo del nivel superior de una de las ramas conduce a la vez que el diodo del nivel inferior de la rama contraria.

En el intervalo comprendido entre 0≤ωt≤π , la tensión de alimentación vs se encuentra en su semiciclo positivo, por lo que los diodos D1 y D2 se encuentran en conducción, mientras que los diodos D3y D4 están apagados al encontrarse polarizados inversamente. Así, las intensidades id1e id2que circulan por D1 y D2 respectivamente, valen I0, así como la corriente que circula por la fuente, esto es, is. La tensión de salida v0vale vs

****

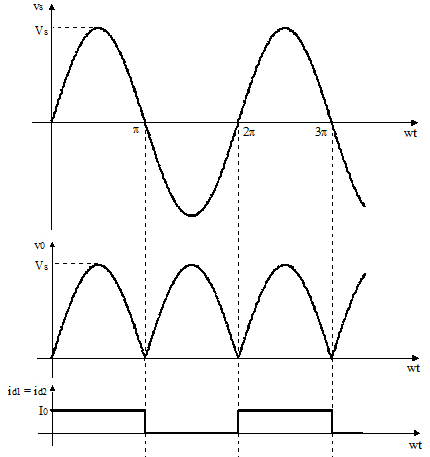
La tensión media en la carga V0 viene dada por:

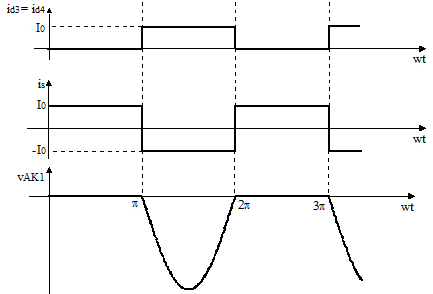


La potencia que transfiere la fuente se calcula como:

for4

A continuación se muestra las formas de onda de la tensión de la fuente, de la tensión e intensidad en la carga y de la caída de tensión en los diodos.



****

**Fuentes no reguladas**

TRANSFORMADOR

FILTRO CON CAPACITOR

RECTIFICADOR

ENTRADA SALIDA

C.A. D.C.

Las fuentes no reguladas incluyen un transformador, un rectificador por lo general tipo puente, y un filtro que en el caso de las fuentes en el rango de voltajes y potencias bajas es puramente capacitivo. Con estos componentes aplican un voltaje y suministran una cantidad de corriente a una carga. Cuando las fuentes no reguladas son el primer bloque de las fuentes reguladas, la carga es el regulador.

Las fuentes no reguladas se usan en aquellos casos en los que las variaciones del voltaje de salida no son críticas. Las podemos encontrar en muchos circuitos de radios, cargadores de pilas, etc. Se emplean por su característica de bajo costo y simplicidad.



El voltaje en la carga que coincide con el del condensador, tiene la forma de onda presentada en la siguiente gráfica. En esta figura están identificados el voltaje máximo (Vmax), el voltaje mínimo (Vmin), el tiempo t0, el período T de la forma de onda sinusoidal de entrada y fracciones del mismo (como por ejemplo T/4).



Los voltajes Vmax y Vmin están relacionados mediante la expresión:

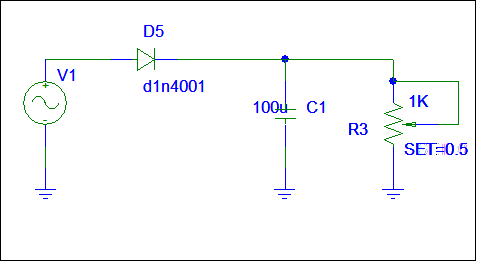
Vmin = Vmax sen t0

El voltaje de rizado se define como:

Vr = Vmax – Vmin = V

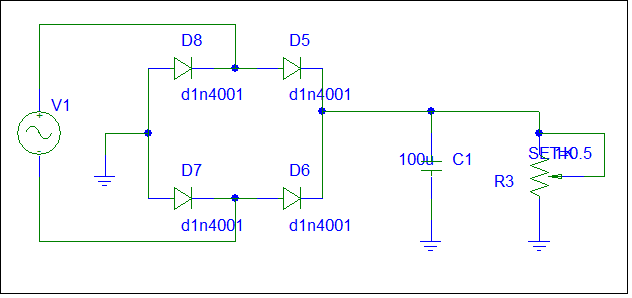
**PROCEDIMIENTO**

**RECTIFICADOR MONOFÁSICO DE MEDIA ONDA**



**Fig. 5.1**

**RECTIFICADOR MONOFÁSICO DE ONDA COMPLETA.**



**Fig. 5.2**

### PRACTICA # 5

**RECTIFICADORES Y FILTROS CAPACITIVOS**

##### DATOS TEÓRICOS

# NOMBRE..............................................................

**PARALELO.................**

**A.-** Calcule los valores máximos y mínimos de voltaje del circuito de la Fig. 5.1 si la fuente v1 genera una señal sinusoidal de 5Vp a una frecuencia de 60Hz, si el potenciómetro que se encuentra a la salida está al 75%.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V-min TEORICO | V-min SIMULADO | %ERROR |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V-max TEORICO | V-max SIMULADO | %ERROR |
|  |  |  |

**B.-** Realice los mismos cálculos del circuito anterior si se reemplaza el capacitor de 100uf por un capacitor de 330uf, realice una comparación con el literal anterior.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V-min TEORICO | V-min SIMULADO | %ERROR |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V-max TEORICO | V-max SIMULADO | %ERROR |
|  |  |  |

**C.-** Calcule los valores máximos y mínimos de voltaje del circuito de la Fig. 5.2 si la fuente v1 genera una señal sinusoidal de 5Vp a una frecuencia de 60Hz, si el potenciómetro que se encuentra a la salida está al 50%.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V-min TEORICO | V-min SIMULADO | %ERROR |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V-max TEORICO | V-max SIMULADO | %ERROR |
|  |  |  |

**D.-** Realice los mismos cálculos del circuito anterior si se reemplaza el capacitor de 100uf por un capacitor de 330uf, realice una comparación con el literal anterior.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V-min TEORICO | V-min SIMULADO | %ERROR |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| V-max TEORICO | V-max SIMULADO | %ERROR |
|  |  |  |

**NOTA: TODOS SUS CALCULOS DEBEN SER REALIZADOS EN HOJAS APARTE.**

### PRACTICA # 5

**RECTIFICADORES Y FILTROS CAPACITIVOS**

##### DATOS EXPERIMENTALES

# NOMBRE..............................................................

**PARALELO.................**

**A.-** Arme el circuito de la Fig. 5.1. y determine el gráfico resultante de la salida del mismo especificando claramente cada parámetro de la señal, luego cambie el capacitor de 100uf por uno de 330uf y compare las dos graficas obtenidas.



[V]

[seg]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vo-min TEORICO1 | Vo-min EXPERIMENTAL1 | %ERROR |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vo-max TEORICO1 | Vo-max EXPERIMENTAL1 | %ERROR |
|  |  |  |



[V]

[seg]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vo-min TEORICO2 | Vo-min EXPERIMENTAL2 | %ERROR |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vo-max TEORICO2 | Vo-max EXPERIMENTAL2 | %ERROR |
|  |  |  |

**Grafique la onda de la señal del diodo VAK, especifique cada parámetro**



[V]

[seg]

**B.-** Arme el circuito de la Fig. 5.2. y determine el gráfico resultante de la salida del mismo especificando claramente cada parámetro de la señal, luego cambie el capacitor de 100uf por uno de 330uf y compare las dos graficas obtenidas.



[V]

[seg]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vo-min TEORICO1 | Vo-min EXPERIMENTAL1 | %ERROR |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vo-max TEORICO1 | Vo-max EXPERIMENTAL1 | %ERROR |
|  |  |  |



[V]

[seg]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vo-min TEORICO2 | Vo-min EXPERIMENTAL2 | %ERROR |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vo-max TEORICO2 | Vo-max EXPERIMENTAL2 | %ERROR |
|  |  |  |

**Grafique la onda de la señal del diodo VAK, especifique cada parámetro**



[V]

[seg]

**Conclusiones:**