

## **Lista V de Eletrônica Analógica I – Retificadores de Meia Onda e Onda Completa com Center Tape**

Prof. Gabriel Vinícios Silva Maganha (<http://www.gvensino.com.br>)

### **Lista de Exercícios 5 de Eletrônica Analógica**

1. O que é Tensão Eficaz (ou Tensão RMS) ?
  - ( A ) É o valor médio de uma tensão alternada ao longo do tempo
  - ( B ) É a tensão máxima de um sinal AC
  - ( C ) É o valor de pico de um sinal DC
  - ( D ) É o valor de tensão que um sinal alternado teria se ele fosse contínuo puro
  
2. O que é um Retificador?
  - ( A ) É um circuito que deixa a tensão reta – por isso se chama retificador
  - ( B ) É um circuito que transforma um sinal AC em DC
  - ( C ) É um circuito que diminui o valor de um sinal AC
  - ( D ) É uma fonte linear
  
3. Das definições abaixo, qual é a do transformador?
  - ( A ) São duas bobinas com núcleo enroladas próximas, sem contato elétrico entre elas
  - ( B ) É um semicondutor com duas junções, uma dopada positivamente e outra negativamente
  - ( C ) É uma bobina que é capaz de aumentar ou diminuir o valor de uma tensão
  - ( D ) É um dos principais robôs do filme Transformers
  
4. Qual é o papel do Transformador em uma fonte linear?
  - ( A ) Diminuir ou aumentar o valor da tensão que entrará no retificador
  - ( B ) Diminuir ou aumentar o valor da frequência da fonte
  - ( C ) Diminuir ou aumentar valor da tensão e da frequência que vai entrar no retificador
  - ( D ) Diminuir as oscilações do sinal, tornando-o um sinal contínuo mais puro
  
5. Um transformador tem 50 000 espiras no primário e 2500 espiras no secundário. O primário foi ligado a um sinal AC de 180Vp. Qual é a tensão medida no secundário, se ligarmos um multímetro nele?
  - ( A ) 9V
  - ( B ) 6,36V
  - ( C ) 12,73V
  - ( D ) 0V

6. Um transformador tem 28 000 espiras no primário e 2800 espiras no secundário. O primário foi ligado a um sinal DC de 300V. Qual é a tensão no secundário?
- ( A ) 21,2V
  - ( B ) 30V
  - ( C ) 42,4V
  - ( D ) 0V
- 

**História para descontrair (baseado em fatos reais)**

Um rapaz, Palmeirense fanático, estava andando solitário na rua quando tropeçou em uma Lâmpada Mágica. Quando ele pegou a lâmpada, um gênio saiu dela!

O gênio então disse: “Olá meu querido! Você tem direito a um pedido! Só um!”

- “Mas por que só um pedido, perguntou o garoto”.

- “Porque você é palmeirense, meu filho”.

Então o garoto disse: “Ressuscite a minha mãe!”.

O gênio respondeu: “Não tenho tanto poder pra isso! Isso é muito complicado!”.

“Tudo bem”, disse o garoto. “Tenho outro pedido: faça o Palmeiras ser campeão!”.

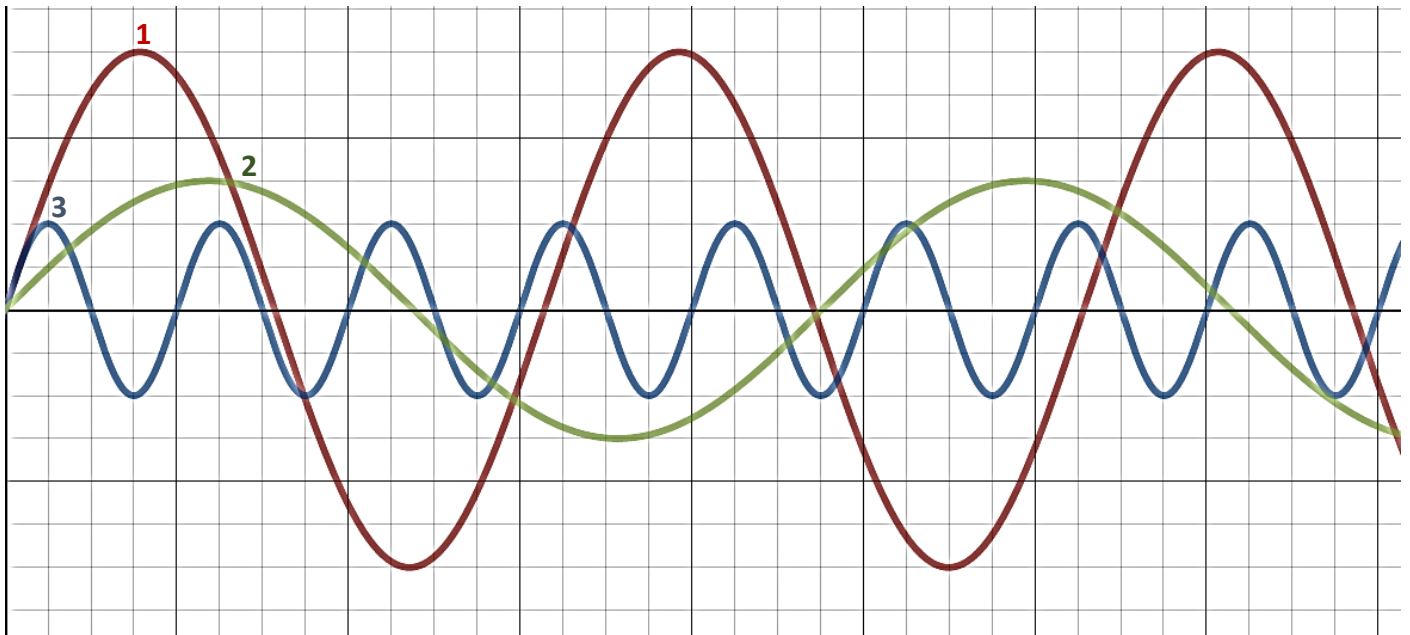
O gênio, então, coçou a cabeça e respondeu: “Como é mesmo o nome da sua mãe?”  
HÁ-HÁ-HÁ-HÁ!

Vamos continuar os exercícios depois de nos divertirmos um pouco!

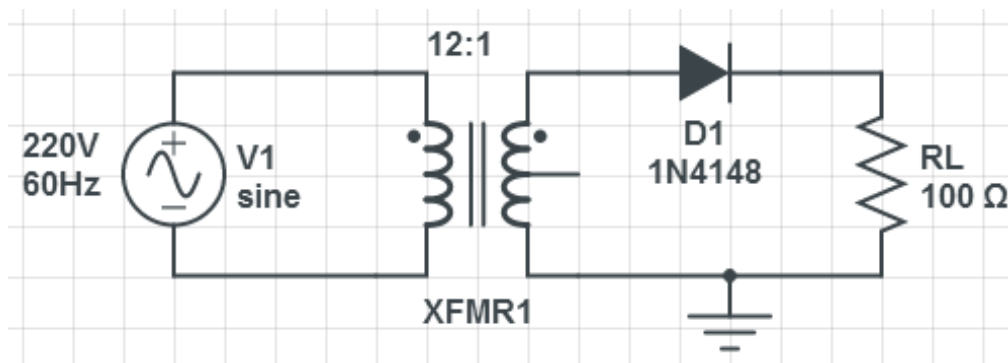
---

7. Um diodo aberto irá:
- ( A ) Conduzir nos dois sentidos
  - ( B ) Conduzir apenas de Anodo para Catodo
  - ( C ) Conduzir apenas de Catodo para Anodo
  - ( D ) Não conduzir em nenhum sentido
8. Um diodo em curto irá:
- ( A ) Conduzir nos dois sentidos
  - ( B ) Conduzir apenas de Anodo para Catodo
  - ( C ) Conduzir apenas de Catodo para Anodo
  - ( D ) Não conduzir em nenhum sentido

9. Qual é a Tensão Eficaz RMS e a Frequência dos 3 sinais vistos no osciloscópio abaixo, sabendo que o osciloscópio foi ajustado para 5V/div na escala vertical e 500  $\mu$ s/div na escala horizontal?

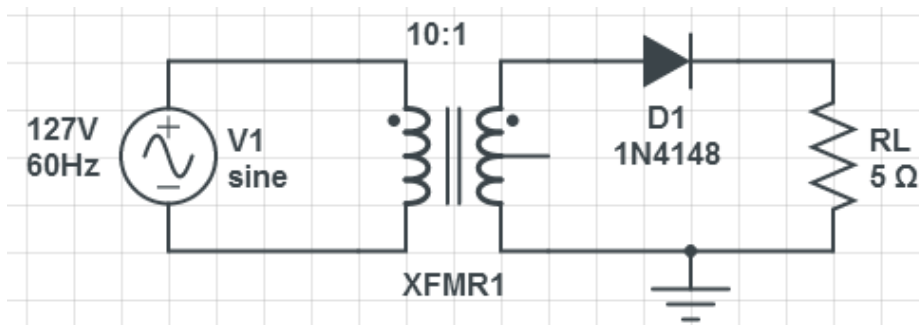


10. Para o circuito retificador abaixo, responda e calcule o que se pede (considerar D1 de Si) :

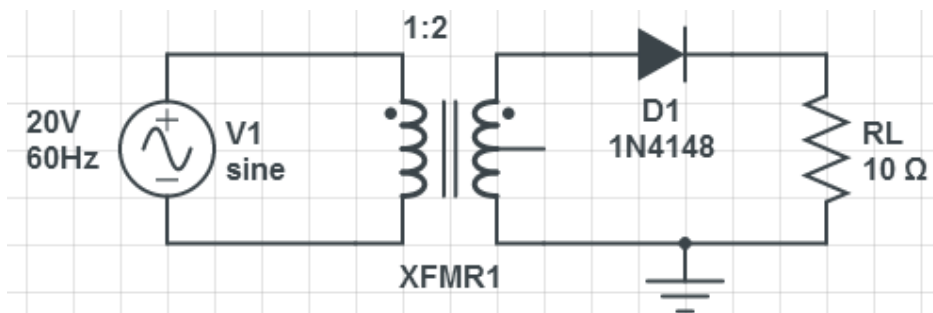


- Nome do Retificador
- Forma de Onda no Secundário do Transformador e na Carga (faça a análise)
- Tensão de pico no secundário e na carga
- Tensão Média e Eficaz na Carga
- Corrente Média e Eficaz na Carga
- Corrente de Pico no Diodo (pense um pouco, é fácil!)
- Frequência do sinal na Carga

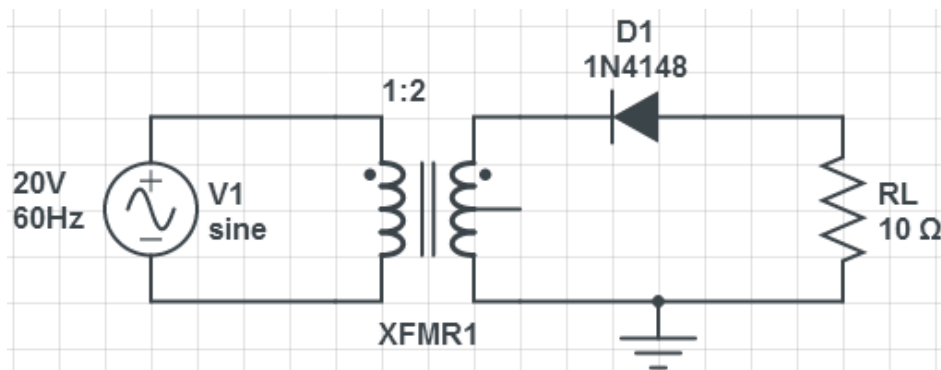
11. Calcule a tensão e corrente média e eficaz na Carga RL:



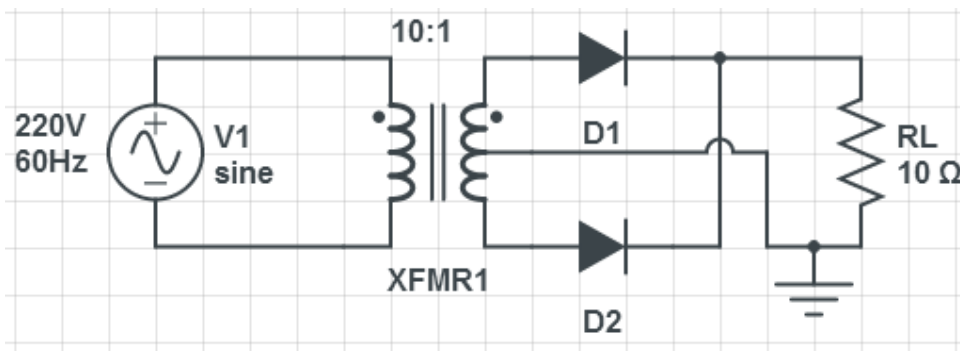
12. Calcule a tensão e a corrente média e eficaz na Carga RL:



13. Calcule a tensão e a corrente média e eficaz na Carga RL:

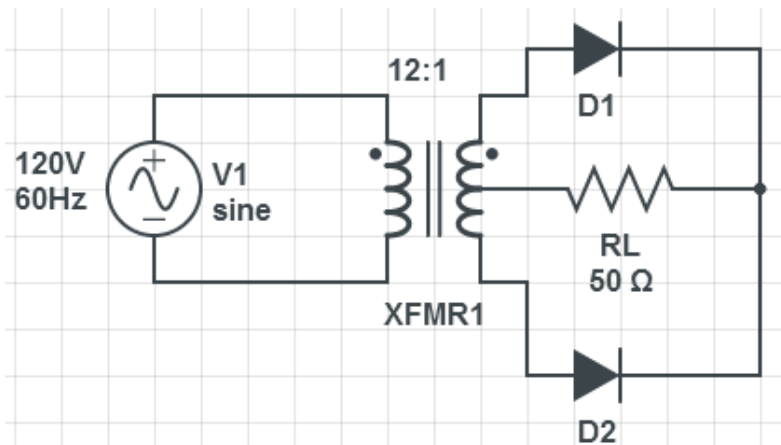


14. Para o circuito retificador abaixo, responda e calcule o que se pede (considerar D1 de Si) :

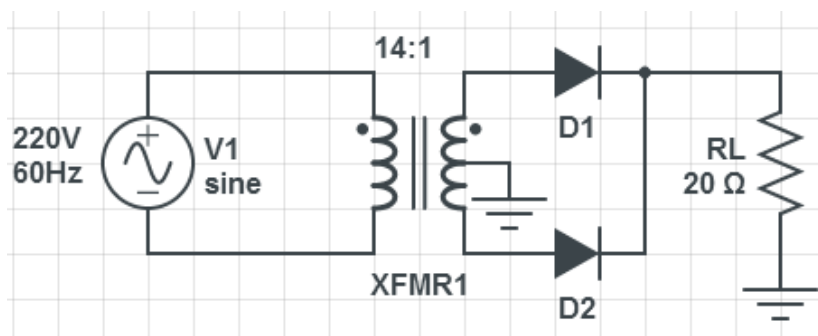


- Nome do Retificador
- Forma de Onda no Secundário do Transformador e na Carga (faça a análise)
- Tensão de pico no secundário e na carga
- Tensão Média e Eficaz na Carga
- Corrente Média e Eficaz na Carga
- Corrente de Pico nos Diodos
- Frequência do sinal na Carga

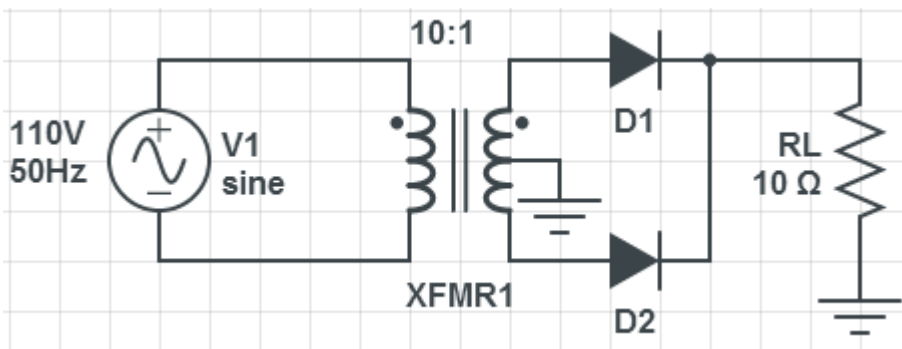
15. Calcule a Tensão e a Corrente Média e Eficaz RMS na Carga do circuito abaixo:



16. Calcule a Tensão e a Corrente Média e Eficaz RMS na Carga do Circuito abaixo:



17. Calcule a Tensão e a Corrente Média e Eficaz RMS na Carga do Circuito abaixo. Calcule também a Frequência na Carga e considere os diodos como sendo ideais.

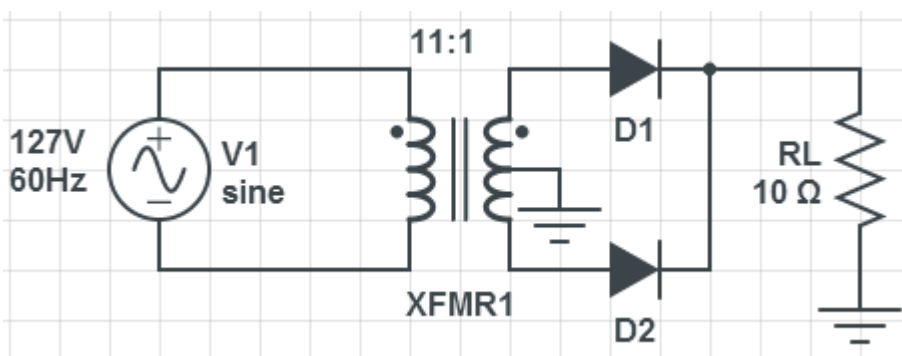


18. Um retificador de onda completa com Center Tape tem uma tensão de pico na Carga de 40,7V. Sabendo-se que foram utilizados diodos de Germânio, qual é a tensão eficaz no secundário do transformador.

- ( A )  $V_{2RMS} = 41,0V$
- ( B )  $V_{2RMS} = 82,0V$
- ( C )  $V_{2RMS} = 115,97V$
- ( D )  $V_{2RMS} = 57,98V$

19. A corrente média na Carga de um Retificador de Onda Completa com Center Tape é de 2,4A. Sabendo-se que a resistência ôhmica da carga é de  $8\ \Omega$ , qual é a tensão de pico e a forma de onda na carga?

20. No retificador abaixo, se o Diodo D1 abrir, informe (diodos de Si):



- a) Qual será a forma de onda na Carga?
- b) Qual será a Tensão Média na Carga?
- c) Qual será a Tensão Eficaz na Carga?

## **Respostas:**

- 1) D
- 2) B
- 3) A
- 4) A (transformador pode transformar a tensão e a corrente, nunca a frequência do sinal)
- 5) B (lembre-se que multímetro não mede  $V_p$ . Quem faz isso é o osciloscópio)
- 6) D (lembre-se: transformador não funciona em corrente contínua!)
- 7) D
- 8) A
- 9) Sinal 1 - Vermelho:  $V_{RMS} = 21,2V$  e  $F = 160Hz$   
Sinal 2 - Verde:  $V_{RMS} = 10,6V$  e  $F = 105,26Hz$   
Sinal 3 - Azul:  $V_{RMS} = 7,07V$  e  $F = 500Hz$
- 10)
  - a) Retificador de Meia Onda (RMO)
  - b) F.O. no Secundário: Senoidal AC; F.O. na Carga: Meia-Onda
  - c)  $V_{2p} = 25,93V$  e  $V_{RLP} = 25,23V$
  - d)  $V_{RLmed} = 8,02V$  e  $V_{RLRMS} = 12,62V$
  - e)  $I_{RLmed} = 80,2mA$  e  $I_{RLRMS} = 126,2mA$
  - f) É a mesma da carga, ou seja,  $I_{RLp} = V_{RLp} / R_L = 252,3mA$
  - g)  $F_{RL} = 60Hz$
- 11)  $V_{RLmed} = 5,49V$  e  $I_{RLmed} = 1,098A$   
 $V_{RLRMS} = 8,63V$  e  $I_{RLRMS} = 1,726A$
- 12)  $V_{RLmed} = 17,77V$  e  $I_{RLmed} = 1,77A$   
 $V_{RLRMS} = 27,94V$  e  $I_{RLRMS} = 2,79A$
- 13) Mesmos resultados do 12. A diferença é na forma de onda, que será invertida.

14)

- a) Retificador de Onda Completa com Center-Tape (COCCT)
- b)  $V_2$  é senoidal AC e  $V_{RL}$  é Onda Completa DC.
- c)  $V_{2p} = 31,11V$  e  $V_{RLp} = 14,86V$
- d)  $V_{RLmed} = 9,45V$  e  $V_{RLRMS} = 10,51V$
- e)  $I_{RLmed} = 945mA$  e  $I_{RLRMS} = 1,05A$
- f)  $I_{D1p} = I_{D2p} = 14,86 / 10 = 1,49^a$
- g)  $F_{RL} = 120Hz$

15)  $V_{RLmed} = 4,05V$  e  $I_{RLmed} = 81mA$   
 $V_{RLRMS} = 4,5V$  e  $I_{RLRMS} = 90,08mA$   
 $F_{RL} = 120 Hz$

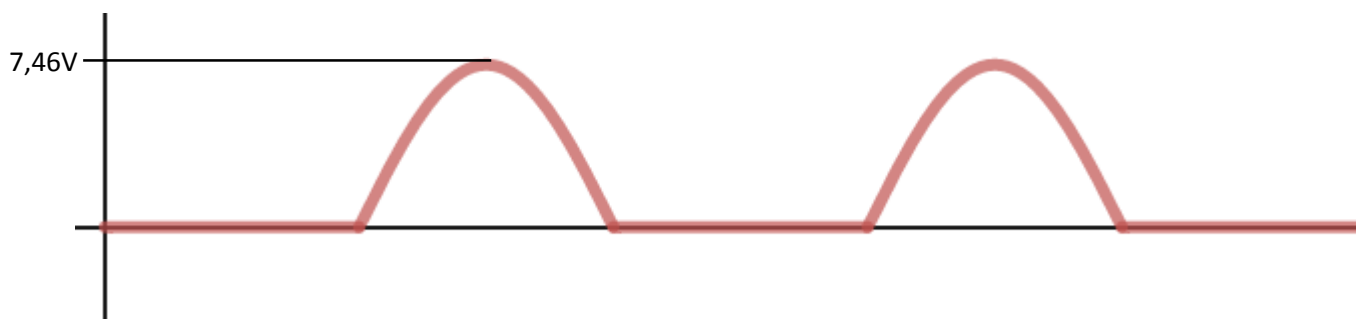
16)  $V_{RLmed} = 6,62V$  e  $I_{RLmed} = 331,03mA$   
 $V_{RLRMS} = 7,36V$  e  $I_{RLRMS} = 368,05mA$   
 $F_{RL} = 120 Hz$

17)  $V_{RLp} = 7,78V$   
 $V_{RLmed} = 4,95V$  e  $I_{RLmed} = 495mA$   
 $V_{RLRMS} = 5,5V$  e  $I_{RLRMS} = 550mA$   
 $F_{RL} = 100 Hz$

18) D

19)  $V_{RLp} = 30,19V$  e a Forma de Onda é Onda Completa DC.

20) a) Forma de Onda na Carga:



$V_{RLp} = 7,46V$

b)  $V_{RLmed} = 2,37V$  (repare que agora temos é um Retificador de Meia-Onda!)

c)  $V_{RLRMS} = 3,73V$