

Aula prática-3 (Aplicações do diodo: circuitos retificadores e dobrador de tensão)

1. O circuito mostrado na Fig.1 é conhecido como retificador de meia onda. Monte o circuito utilizando os componentes indicados e:

- Registre as formas de onda simultâneas nos dois terminais do diodo durante um tempo correspondente a dois períodos completos da senóide de 60Hz, utilizando dois canais de entrada do osciloscópio e explique o funcionamento do circuito.
- Conecte um capacitor eletrolítico ($10\mu\text{F}/25\text{V}$) em paralelo com o resistor $R=100\text{k}\Omega$ de carga e registre a forma de onda nos terminais da carga. Justifique a atuação do capacitor.
- Reduza o valor de R para $1\text{k}\Omega$, registre a forma de onda sobre a carga e justifique as eventuais alterações do sinal sobre a carga (R) que disto resultem.

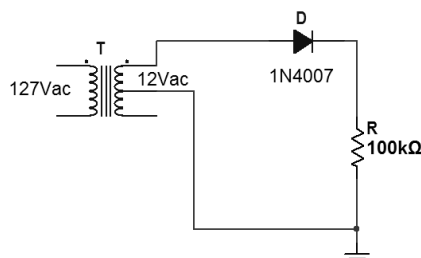


Fig. 1: Circuito retificador de meia onda

2. Na Fig.2 é mostrado o diagrama esquemático de um retificador de onda completa implementado com dois diodos. Após montar o circuito, efetue as seguintes tarefas:

- Registre as formas de onda nos dois terminais positivos dos diodos D1 e D2 e no terminal negativo que é comum aos dois (usando apenas dois canais do osciloscópio), garantindo que as defasagens relativas entre estes sinais sejam mantidas. Com base nos sinais observados, explique o funcionamento do circuito.
- Compare este circuito com o circuito anterior (Fig.1) e resalte as possíveis vantagens e desvantagens.

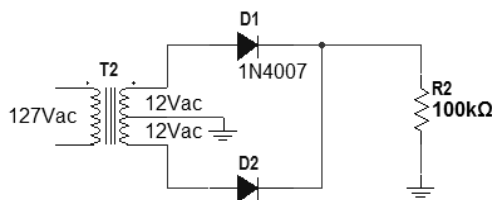


Fig. 2: Retificador de onda completa com dois diodos

3. O circuito mostrado na Fig.3 também implementa um retificador de onda completa. Enquanto o circuito anterior utiliza dois diodos, este usa quatro diodos. O uso de um maior número de diodos neste último circuito é compensado pelo uso de um transformador que tem somente um enrolamento no secundário. Após montar o circuito, efetue as seguintes tarefas:

- Registre as formas de onda sobre a resistência de carga (R).
- Conecte um capacitor eletrolítico ($10\mu\text{F}$) em paralelo com o resistor de carga e registre a forma de onda nos terminais da carga. Justifique a atuação do capacitor.
- Reduza o valor de R para $1\text{k}\Omega$, registre a forma de onda sobre a carga e justifique as eventuais alterações do sinal sobre a carga (R) que disto resultem.
- Compare, ressaltando possíveis vantagens ou desvantagens, este circuito com o circuito da Fig.1.

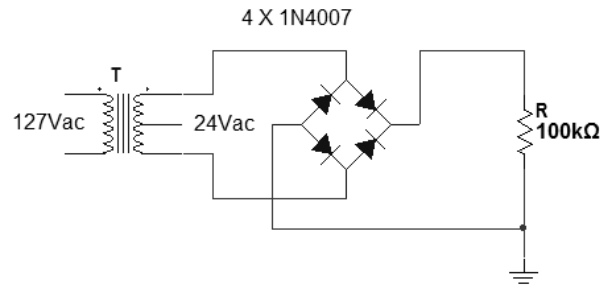


Fig. 3: Retificador de onda completa com quatro diodos

4. O circuito da Fig.4 torna possível produzir sobre a carga (R) uma tensão que tem amplitude maior do que o valor máximo do sinal do gerador. Monte o circuito conforme o diagrama esquemático e ajuste o gerador de funções para que produza um sinal senoidal com amplitude de 5Vp e frequência de 1KHz. Explique o funcionamento do circuito com base nas formas de ondas observadas com o circuito em funcionamento. Justifique o valor da amplitude do sinal obtido sobre R.

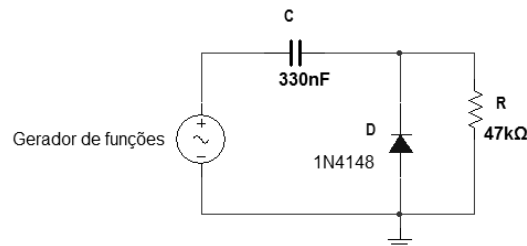


Fig. 4: Circuito elevador de tensão

5. Monte e explique o funcionamento do chamado dobrador de tensão DC, cujo diagrama esquemático é mostrado na Fig.4. Ajuste o gerador de funções para produzir um sinal senoidal com amplitude de 5Vp. Verifique experimentalmente e justifique qual é a influência da frequência do sinal de entrada, testando valores de 1KHz, 10KHz e 100KHz.

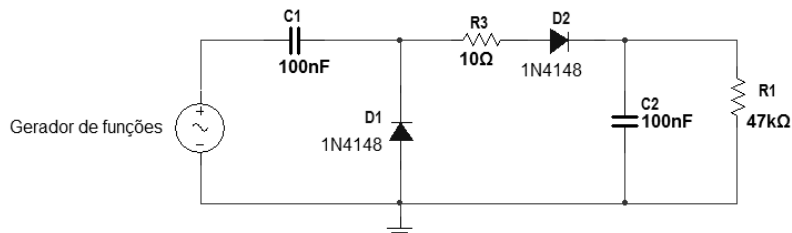


Fig. 5: Circuito dobrador de tensão

6. Observe o comportamento da corrente no diodo D do circuito mostrado na Fig.6 nos instantes de subida e de descida do sinal de gerador de funções que deve ser ajustado para produzir uma onda quadrada com amplitude de 2Vpp (offset=0). Explique as formas de onda (da corrente no diodo) obtidas. Faça isto para os diodos 1N4007 e 1N4148.

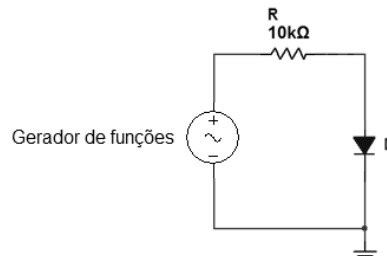


Fig. 6: Circuito para observar as transições de corte e de condução de um diodo