

## 6 – Díodos e aplicações

**Objectivos** – Analisar e compreender o funcionamento de circuitos com díodos. Rectificador de meia onda e de onda completa. Filtragem. Díodos LED. Díodo Zener como regulador de tensão.

### 6.1 – Rectificador de meia onda

A fig. 6.1 apresenta o primeiro circuito a montar na placa branca. A fonte de sinal é o gerador de funções que deve ser regulado para uma saída sinusoidal de frequência **1KHz** e **10Vpp** (10 Volts pico-a-pico). O díodo é do tipo 1N4148 (*datasheet* disponível no elearning).

a) Supondo uma tensão de condução no díodo de **0.7V**, comece por calcular o valor que  **$R_L$**  deverá ter de forma que a corrente máxima no circuito seja aproximadamente **2mA**.

b) Com o valor de  **$R_L$**  determinado, ligue o circuito e veja no osciloscópio os sinais  **$v_i$**  e  **$v_o$**  em simultâneo. Interprete o funcionamento do circuito e meça a amplitude de  **$v_o$** .

c) Vire o díodo ao contrário e observe novamente a forma de onda da tensão  **$v_o$** . Explique.

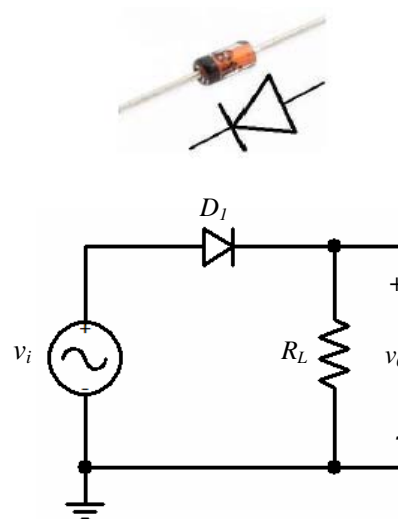


Fig. 6.1

### 6.2 – Rectificador de meia onda com filtragem

O circuito de retificação com filtragem é obtido colocando um condensador em paralelo com a resistência  **$R_L$** , tal como mostra a fig. 6.2. Mantenha em  **$v_i$**  o mesmo sinal que usou em 6.1.

a) Calcule o valor de  **$C$**  de forma que o **ripple** observado na tensão  **$v_o$**  seja inferior a **5%** da amplitude do sinal de saída (veja a expressão a usar nos slides das aulas teóricas).

b) Observe no osciloscópio os sinais  **$v_i$**  e  **$v_o$**  em simultâneo. Explique o comportamento do díodo e do condensador ao longo de um ciclo do sinal  **$v_i$** . Que **tensão de ripple** obteve?

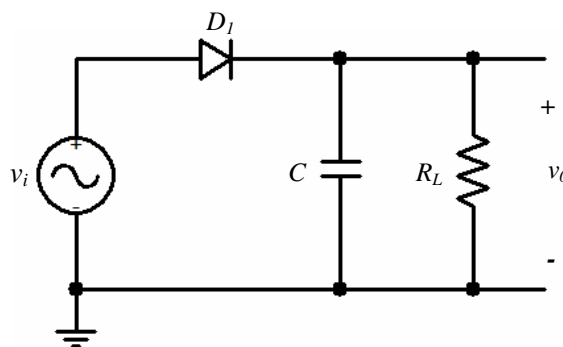


Fig. 6.2

### 6.3 – Circuito com LED

Neste ponto pretende-se montar e testar o circuito da fig. 6.3. O gerador de funções,  $v_i$ , deve ser ajustado para ter na saída uma **onda quadrada**, a variar entre **-5 e 5V**, com uma frequência de **1Hz**.

a) Verifique o funcionamento do circuito e meça com o osciloscópio a tensão de condução do LED.

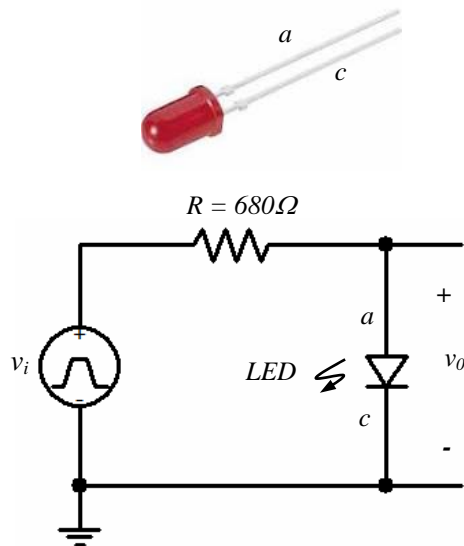


Fig. 6.3

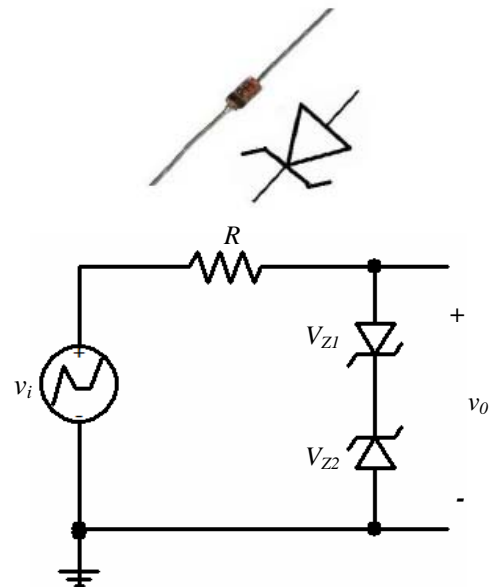


Fig. 6.4

### 6.4 – Circuito com díodos Zener

A fig. 6.4 representa um circuito limitador. Este circuito inclui dois díodos do tipo Zener, da série BZX79 (*datasheet* disponível no elearning), com tensões diferentes:  $V_{Z1} = 3.3V$  e  $V_{Z2} = 4.7V$ . O gerador de funções,  $v_i$ , deve ser ajustado para ter na saída uma **onda triangular** com **15Vpp**, e uma frequência de **1KHz**.

a) Calcule  $R$  de modo que o valor máximo da corrente no circuito seja de **7.5mA**.

b) Monte o circuito e verifique o efeito dos díodos, relacionando  $v_i$  com  $v_0$ .