

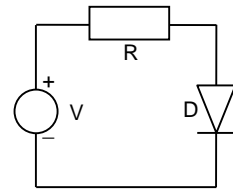
# Circuitos Eléctricos

2017/18

## 7ª Actividade Laboratorial Estudo de circuitos com díodos

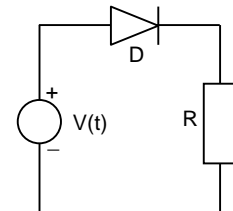
### 1. Característica $i(V)$ de um díodo de sinal.

- a) Utilizando a fonte de tensão contínua regulável, um voltímetro e um amperímetro, obtenha experimentalmente uma curva  $i(V)$  utilizando o circuito da figura com um díodo de sinal de silício e  $R=470\Omega$  (**não permita que a corrente ultrapasse 20mA**, explore igualmente a zona de polarização inversa). Trace o gráfico correspondente aos resultados obtidos.
- b) Determine os valores da resistência estática e dinâmica do díodo, em polarização directa, para valores de corrente próximos de  $10\mu A$  e de  $1mA$ . Comente.



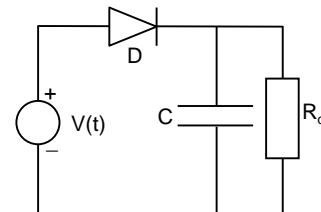
### 2. Resposta a uma tensão alternada

- a) Esboce a forma do sinal esperado aos terminais da resistência  $R$ , no circuito da figura, quando se substitui a fonte de tensão contínua por uma fonte de tensão alternada. Considere que aplica uma tensão  $V(t)=V_0\sin(\omega t)$ , com *i*)  $V_0=0,5V$ ; *ii*)  $V_0=5V$ . Considere o díodo ideal.
- b) Monte o circuito e verifique experimentalmente o que previu na alínea anterior. Sugestão: saída sinusoidal do gerador de sinais,  $f\approx 1kHz$ , com a componente contínua anulada; varie a amplitude. Interprete.



### 3. Alisamento da tensão rectificadada

O circuito estudado em 2 designa-se circuito rectificador de meia onda, e é utilizado para se obter uma tensão unidireccional a partir de uma tensão alternada. Quando se pretende que essa tensão tenha, para além disso, um valor aproximadamente constante, pode utilizar-se o mesmo circuito ligando um condensador em paralelo com  $R$ , como se representa na figura.



- a) Esboce a forma do sinal  $V_S$  quando no circuito apenas existe um condensador  $C$  (será esta uma situação realista?).
- b) Verifique experimentalmente, usando um condensador de  $100nF$ .
- c) Se colocar, em paralelo com o condensador, uma resistência de  $10k\Omega$  (que funciona agora como uma resistência de carga), modificar-se-á o sinal  $V_S$ ? Justifique.
- d) Verifique experimentalmente a previsão da alínea anterior.
- e) Preveja a forma da variação temporal da corrente que percorre o díodo.
- f) A qualidade do alisamento do sinal que se obtém utilizando um condensador pode ser caracterizada pela variação máxima relativa ao valor "constante" que se pretende manter. A

amplitude pico-a-pico desta variação é costume designar-se por "ondulação residual". Meça o valor desta ondulação residual no circuito montado.

#### 4. Ponte rectificadora - rectificação de "onda completa"

- No circuito da figura (sem o condensador) indique o sentido da corrente esperada na resistência, e quais os díodos em condução, quando *i*)  $V(t) > 0$ ; *ii*)  $V(t) < 0$
- Verifique experimentalmente o que previu na alínea anterior (repare que não é possível observar  $V(t)$  e a tensão aos terminais de  $R_c$  simultaneamente! Porquê?). Justifique a designação de circuito rectificador de onda completa.
- Considerando agora o circuito já com o condensador, preveja a forma da tensão aos terminais de  $R_c$  quando  $V(t)$  representa um sinal sinusoidal com uma frequência de 1kHz e uma amplitude pico a pico igual a 20V. Verifique experimentalmente a sua previsão.
- Preveja a modificação da forma da tensão aos terminais de  $R_c$  quando introduz uma componente contínua ( $V_{DC}$ ) no sinal sinusoidal de entrada, ou seja, para  $V(t) = V_{DC} + V_0 \sin(\omega t)$ . Verifique experimentalmente para valores de  $V_{DC}$  positivos e negativos.
- Discuta este circuito relativamente ao circuito rectificador de meia onda: vantagens e desvantagens, do ponto de vista da obtenção de uma tensão alisada.

