



## Eletrónica

### CIRCUITOS COM DÍODOS

#### Guia de Montagem do Trabalho Prático

**Como preparação para o trabalho é requisito que simulem antes de cada aula prática o respetivo circuito utilizando o TINA**

### INTRODUÇÃO

Os díodos de junção PN caracterizam-se por possuir uma elevada resistência quando inversamente polarizados e uma resistência reduzida quando diretamente polarizados. Estes díodos quando diretamente polarizados começam a conduzir para um valor de tensão que se aproxima dos 0,3V para os de Germânio e 0,6V para os de Silício. Nunca deverá ser ultrapassado o  $V_D$  máximo a que corresponde um  $I_D$  máximo, indicado pelo fabricante, para que a junção não seja destruída pelo aquecimento excessivo.

Antes de iniciar o trabalho com os díodos de junção PN deve verificar a integridade do díodo. Para tal e recorrendo ao multímetro realize o teste seleccionando no multímetro o símbolo com díodo. Quando polarizado diretamente o valor lido deverá ser próximo dos 0,6V e quando polarizado inversamente apresentará 1 . (que significa muito elevada) indicado.

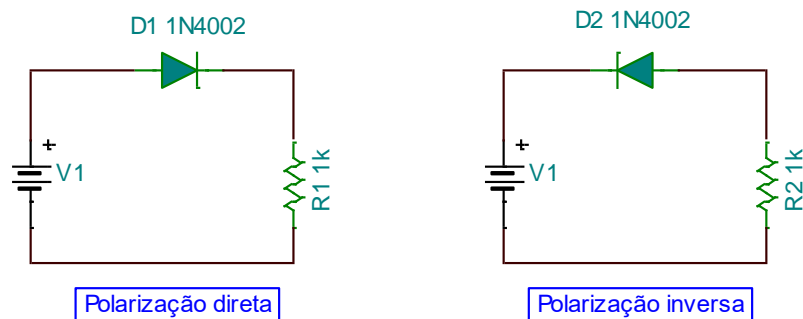
### OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é o estudo do funcionamento do díodo e as suas aplicações práticas mais comuns como por exemplo:

- Funcionamento do díodo como deslocador de nível de tensão (circuitos clamping)
- Funcionamento do díodo como dispositivo limitador (circuitos de clipping)
- Funcionamento dos circuitos multiplicadores de tensão

### MATERIAL A UTILIZAR

- Osciloscópio
- Painel didático com gerador de sinal e fontes de alimentação
- Multímetro
- BreadBoard
- Díodos 1N4002
- Resistências
- Condensadores

**EXPERIÊNCIA 1 – Obtenção das características diretas e inversas de um díodo de junção PN****PROCEDIMENTO**

- Ligue o canal 1 do osciloscópio para medir a tensão  $V_D$  e o Canal 2 para medir a tensão  $V_{R1}$ .
- Ajuste os comandos do osciloscópio de forma a poder observar os dois canais simultaneamente.
- Ligue o multímetro para medir a corrente no circuito.
- Faça variar a tensão  $V_1$  de 0,4 a 6V.

1.1 Preencha as tabelas a seguir apresentadas.

V1 (V)	VD	VR	I
0,4			
0,6			
0,8			
1			
2			
4			
6			

V1 (V)	VD	VR	I
0,4			
0,6			
0,8			
1			
2			
4			
6			

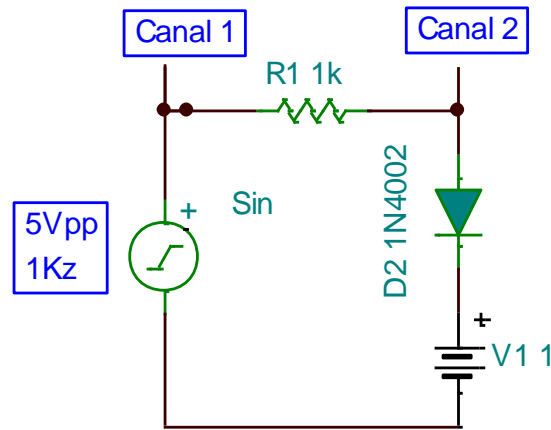
1.2 Com base nos valores obtidos esboce o gráfico da característica VI do díodo.

1.3 Faça os cálculos para obter os valores de  $V_D$ ,  $V_R$  e  $I$  para os seguintes valores de  $V_{M1}$  (0.4, 1 e 6)

1.4 Comente os resultados obtidos.

**EXPERIÊNCIA 2 – Funcionamento do díodo como circuito limitador**

Considere o circuito da figura abaixo:



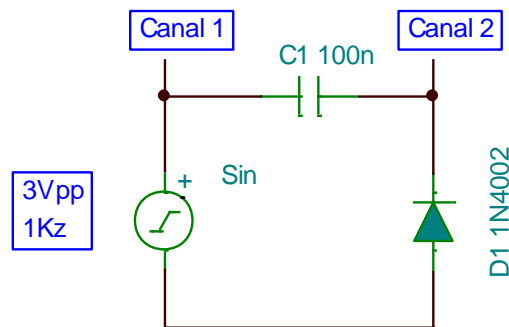
2.1 Desenhe as formas de onda obtidas no canal 1 e 2 do osciloscópio.

2.2 Calcule o valor máximo e mínimo da onda de saída.

2.3 Explique o funcionamento do circuito

**EXPERIÊNCIA 3 – Funcionamento do díodo como circuito fixador (clamping)**

Considere o circuito da figura abaixo:



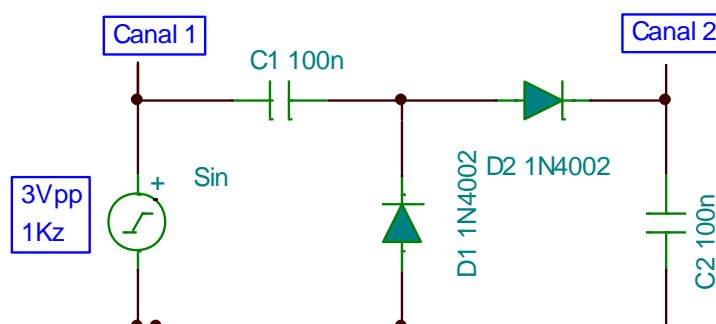
3.1 Desenhe as formas de onda obtidas no canal 1 e 2 do osciloscópio.

3.2 Determine o valor médio de cada onda. Explique o procedimento que utilizou para determinar esses valores.

3.3 Explique o funcionamento do circuito

## EXPERIÊNCIA 4 – Funcionamento do díodo num circuito como multiplicador de tensão

Considere o circuito da figura abaixo:



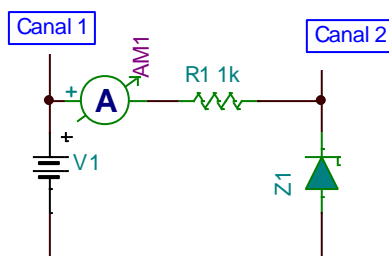
4.1 Desenhe as formas de onda obtidas no canal 1 e 2 do osciloscópio.

4.2 Verifique qual é a relação entre o valor de pico da tensão de entrada e de saída.

4.3 Explique o funcionamento do circuito.

## EXPERIÊNCIA 5 – Funcionamento do díodo de zener

Considere o circuito da figura abaixo:



5.1 Preencha a tabela a seguir apresentada.

$V_1$ (V)	$V_{Z1}$ (V)	A (Amp)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		



9		
10		

5.2 Com base nos valores obtidos esboce o gráfico da característica VI do diodo de zener.

5.3 Comente os resultados obtidos.