

Eletrónica

Trabalho Prático N.º 3

Díodo de Zener com retificador e suas características I-V

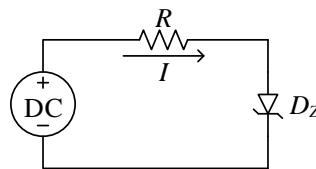
Grupo:

Número: Nome:

Número: Nome:

Número: Nome:

1. Considere o seguinte circuito:



2. Anote o valor da tensão de Zener relativa ao Zener que recebeu.

3. Determine o valor da resistência  $R$  de forma a que a corrente  $I$  seja 100 mA para uma fonte de 10 V.

4. Escolha o valor padrão mais próximo para a resistência  $R$ .

5. Para as condições da alínea 3. determine a potência dissipada pela resistência  $R$ .

6. Com o auxílio de um ohmímetro meça o valor exato da resistência  $R$  escolhida.

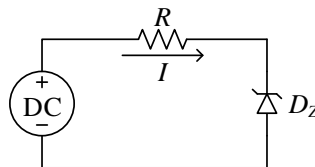
7. Anote, na tabela seguinte, os valores de tensão nos terminais da resistência,  $V_R$ , e nos terminais do díodo de Zener,  $V_D$ , para vários valores da tensão de alimentação  $V_S$  entre 0 e 10 V. Use os valores de  $V_S$  que ache adequados para traçar a curva IV do díodo de Zener quando polarizado diretamente.

$V_S$ (___)	0	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1	2
$V_R$ (___)								
$V_D$ (___)								
$V_S$ (___)	3	4	5	6	7	8	9	10
$V_R$ (___)								
$V_D$ (___)								

8. Através da análise da tabela anterior determine o valor da corrente  $I$  que atravessa o díodo de Zener.

$I$ (___)								
$I$ (___)								

9. Inverta a polaridade do díodo de Zener de forma a obter o seguinte circuito:



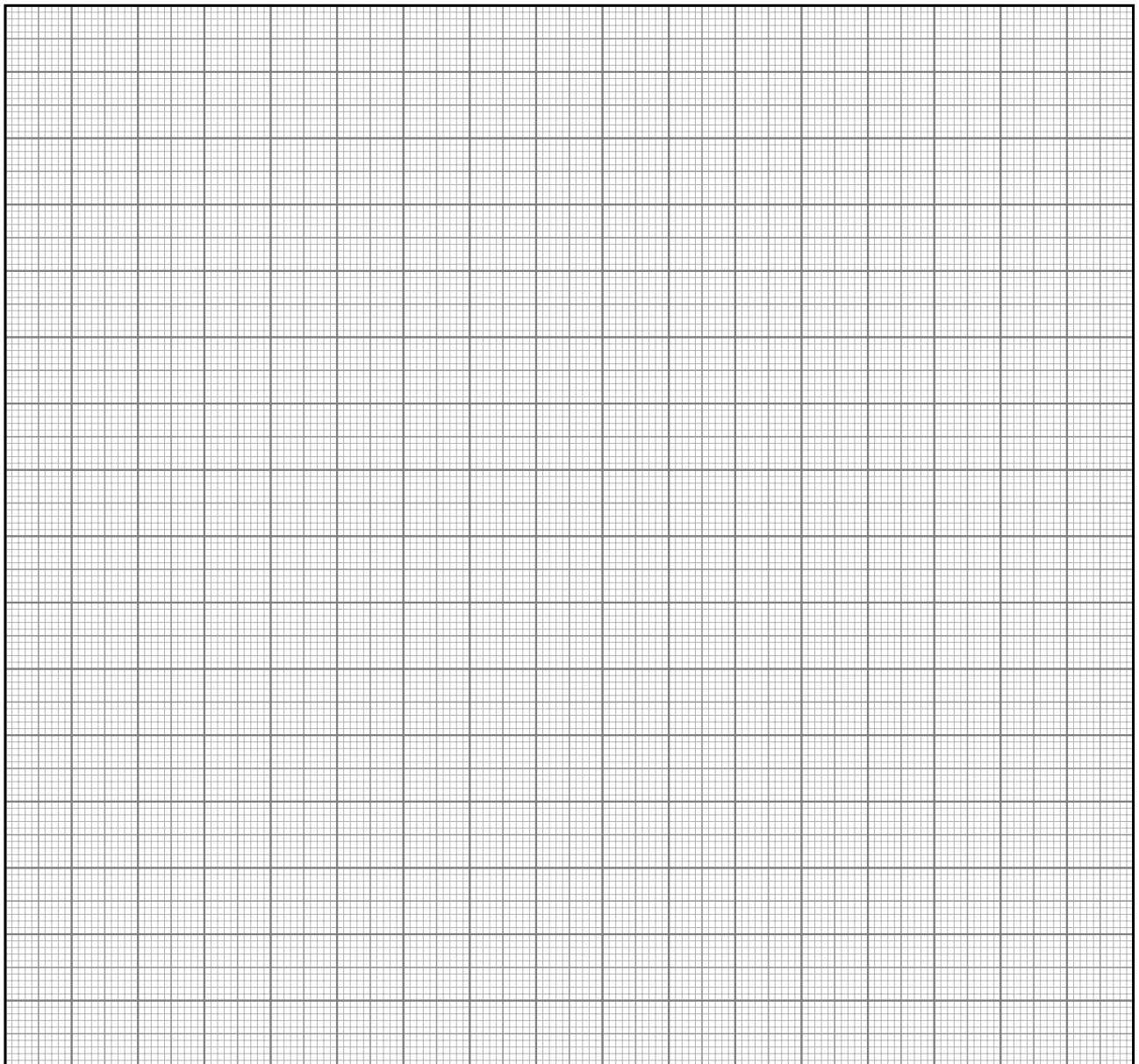
10. Anote, na tabela seguinte, os valores de tensão nos terminais da resistência,  $V_R$ , e nos terminais do díodo de Zener,  $V_D$ , para vários valores da tensão de alimentação  $V_S$  **entre 0 e 15 V**. Use os valores de  $V_S$  que ache adequados para traçar a curva IV do díodo de Zener quando polarizado inversamente.

$V_S$ (___)	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	4
$V_R$ (___)								
$V_D$ (___)								
$V_S$ (___)	4.5	5	5.2	5.4	5.8	6	6.5	7
$V_R$ (___)								
$V_D$ (___)								
$V_S$ (___)	8	9	10	11	12	13	14	15
$V_R$ (___)								
$V_D$ (___)								

11. Através da análise da tabela anterior determine o valor da corrente  $I$  que atravessa o díodo de Zener.

$I$ ( )								
$I$ ( )								
$I$ ( )								

12. Recorrendo à informação obtida nas alíneas 7, 8, 10 e 11 trace a curva característica do díodo de Zener, **curva I-V**, no gráfico seguinte. **NOTA:** Para traçar o gráfico considere na polarização direta a corrente e tensão positiva e na polarização inversa a corrente e tensão negativa.

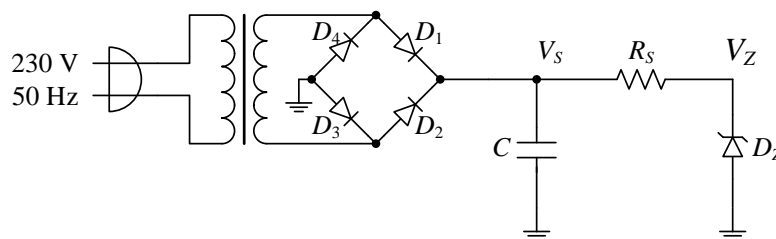


13. Recorrendo ao gráfico da alínea anterior, determine um valor aproximado para resistência diferencial de Zener

$r_Z$  (polarização inversa).

14. Que conclusões pode retirar relativamente ao funcionamento do díodo de Zener. Quais são as diferenças e semelhanças para um díodo normal?

15. Considere o seguinte circuito com um retificador de onda completa:



16. Anote o valor do condensador que recebeu.

17. Determine um valor para resistência  $R_S$  de forma a que a corrente que a atravessa seja cerca de 10 mA.

18. Escolha o valor da resistência mais próxima disponível e determine a potência dissipada pela resistência.

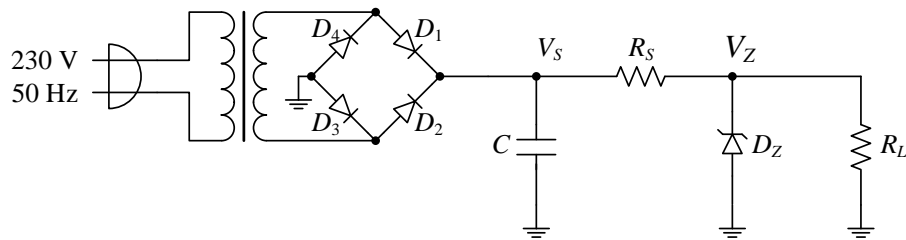
19. Implemente o circuito numa placa branca (*breadboard*).

20. Meça o valor de pico das tensões  $V_S$  e  $V_Z$ . Os valores obtidos estão de acordo com o que esperava obter?

21. Meça o valor do *ripple* das tensões  $V_S$  e  $V_Z$ . Os valores obtidos estão de acordo com o que esperava obter?

**NOTA:** Use o valor da resistência diferencial de Zener obtida na alínea 13..

22. Acrescente ao circuito uma resistência de carga,  $R_L$ , de acordo com o circuito seguinte:



23. Determine o valor da resistência de carga,  $R_L$ , de forma a que a corrente que atravessa o díodo de Zener seja cerca de 2 mA.

24. Escolha o valor da resistência mais próxima disponível e determine a potência dissipada pela resistência.

25. Meça o valor de pico e de *ripple* das tensões  $V_S$  e  $V_Z$  e compare com os valores obtidos na alínea 20 e 21. Justifique as diferenças/semelhanças.