

5,5

1. 0,0

2. 3,0

3. 1,5

4a. 1,0

4b. 0

Andrea Maria Weber

2079852

$$4) V_{pico} = 10V \quad F = 60Hz$$

$$R_1 = 2k\Omega = 2000\Omega$$

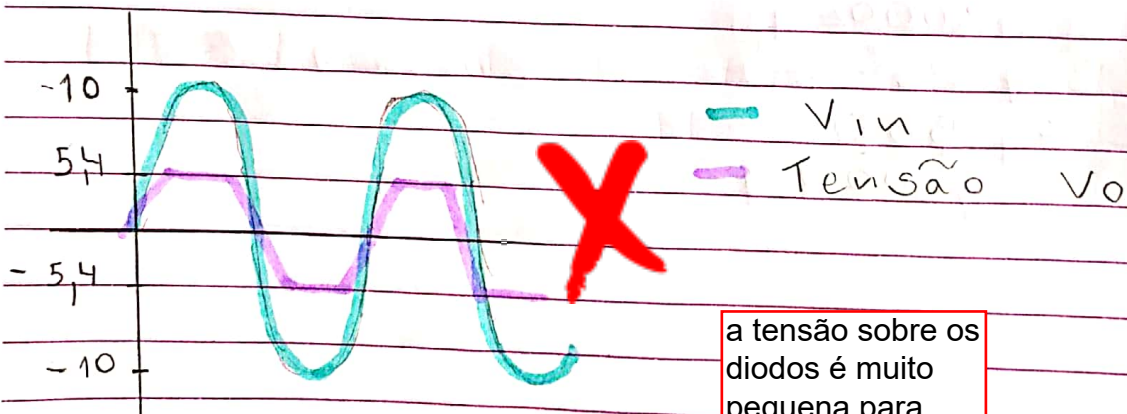
$$V_Z = 4,7$$

$$V_D = 0,7$$

a)  $R_o = \infty$  conectado

$$V = V_Z + V_D = 5,4V$$

$$\begin{cases} -5,4V < V_{in} < 5,4V \rightarrow V_o = V_{in} \\ V_{in} < -5,4 \rightarrow V_o = -5,4 \\ V_{in} > 5,4 \rightarrow V_o = 5,4 \end{cases}$$

b)  $R_o = 2000\Omega$ 

a tensão sobre os diodos é muito pequena para que eles entrem em condução



S T Q Q S S D  
L H M J V S D

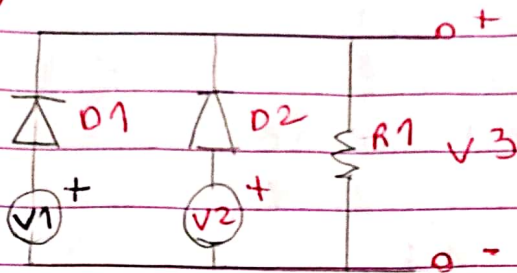


2.3,0

Andrea Maria Weber

2079852

★ 2)



$$R1 = 1000\Omega$$

D1 ideal

$$D2 = 2V$$

★ Se  $0 \leq t < 0,2$   $V3 = 0V$

Se  $0,2 \leq t < 1$   $V3 = V2 - V_{D2} = 6V$

Se  $1 \leq t \leq 2,2$

$$\hookrightarrow V3 = 6V \rightarrow \text{em } V2$$

Se  $2,2 \leq t < 2,8$

$$V3 = V1 - V_{D1} = 5V$$

Se  $2,8 \leq t < 3,6$

$$V3 = 5V \rightarrow \text{em } V1$$

Se  $3,6 \leq t < 4$

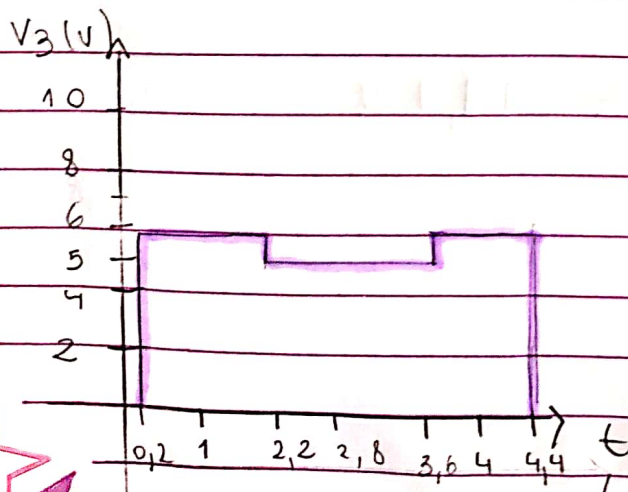
$$V3 = V2 - V_{D2} = 6V$$

Se  $4 \leq t < 4,4$

$$V3 = 6V \rightarrow \text{em } V2$$

Se  $4,4 \leq t$

$$V3 = 0V$$



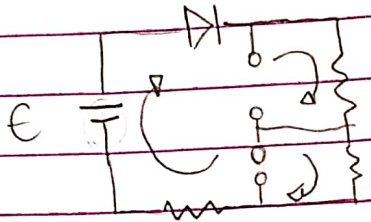


Andrea Mara Weber  
207 98 52  $R = 1000 \Omega$

3)  $D_1 = 0,7$   $V_{D2} = 2V$   $V_{D3} = 1$   $V_{Z3} = 6$

Se os diodos não conduzem  
 $D_2$  e  $D_3 \rightarrow$  abertos

$D_1$  conduz se  $E \geq 0,7 V$  ✓



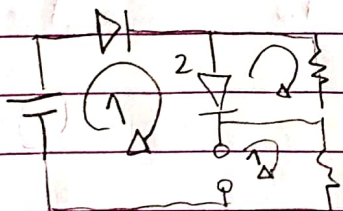
Análise de malhas  
 $E - 0,7 - i(R_1 + R_2 + R_3) = 0$   
 $i = \frac{E - 0,7}{R_1 + R_2 + R_3}$

Logo  $V_{D2} = V_{R1} = R_1 i$   
 $V_{D2} = 1000 \cdot \frac{E - 0,7}{3000} = \frac{E - 0,7}{3}$

P/  $D_2$  entrar em condução:  
 $V_{D2} \geq 2 \rightarrow \frac{E - 0,7}{3} \geq 2$

$E \geq 6 + 0,7 \rightarrow E \geq 6,7 V$  ✓

Com  $D_1$  e  $D_2$  conduzindo temos  
análise malha 1



$-E + 0,7 - 2 - i(R_2 + R_3) = 0$   
 $i = \frac{E - 2,7}{R_2 + R_3}$

$V_{D3} = V_{R2} = R_2 \cdot i$   
 $V_{D3} = 1000 \cdot \frac{E - 2,7}{2000} = \frac{E - 2,7}{2}$

Se  $D_3$  está polarizado diretamente  
 $V_{D3} \geq 1$   $V_{D3} = \frac{E - 2,7}{2}$

$-\frac{(E - 2,7)}{2} \geq 1 \rightarrow -E + 2,7 \geq 2$   
 $-E \geq -0,7$   
 $E \leq 0,7$



S T Q Q S S D  
L M M J V S D

D3 Zener

$$V_{D3} = -(E - 2,7) > -5$$

$$E - 2,7 > 10$$

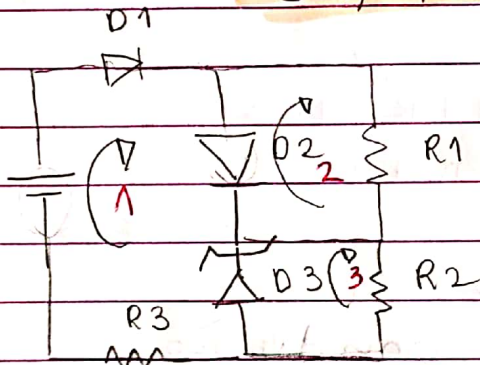
$$E > 12,7 \text{ V}$$

Se todos conduzem

↳ D1 e D2 direto

↳ D3 → inverso

$$E > 12,7 \text{ V}$$



malha 1

$$12,7 - 0,7 - 2 + 5 - 1000 i_1 = 0$$

$$i_1 = \frac{15}{1000} = 15 \text{ mA}$$

$$0,015 \text{ A}$$

malha 2

$$2 - 1000 i_2 = 0$$

$$i_2 = 2 \text{ mA}$$

malha 3

$$-5 + 1000 i_3 = 0$$

$$i_3 = -5 \text{ mA} \rightarrow \text{sentido contrário}$$

$$i_3 = 5 \text{ mA} \text{ rio}$$

