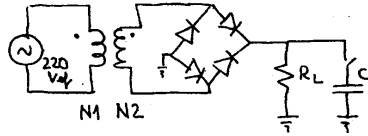


← Não retirar o grampo

2. Para o circuito abaixo (transformador com retificador com ponte de diodos), determine:
- a tensão eficaz do secundário sabendo que a tensão média (V_{DC}) é de 15 v na carga (R_L).
 - se apenas um dos diodos queimar qual será o novo valor da tensão média (V_{DC})
- (3 pontos)
- Dados: tensão de condução de cada diodo: 0,7 volts; 50Hz, Alimentação senoidal com valores eficazes; $R_L = 720$ ohms; o capacitor de 470 micro Farads está ligado



A

$$V_{PR} = V_{DC} + \frac{1}{2} \frac{V_{DC}}{RCf}$$

$$V_{MAX} - 2 \cdot 0,7 = 15 + \frac{1}{2} \cdot \frac{15}{720 \cdot 470 \cdot 10^{-6} \cdot 50}$$

$$V_{MAX} = 16,62$$

$$V_{eff} = \frac{V_{MAX}}{\sqrt{2}} \rightarrow V_{eff} = \frac{16,62}{\sqrt{2}} = 11,75V$$

$$V_{PR} = V_{DC} + \frac{1}{2} \cdot \frac{V_{DC}}{RCf}$$

$$V_{MAX} - 2 \cdot 0,7 = V_{DC} + \frac{1}{2} \frac{V_{DC}}{720 \cdot 470 \cdot 10^{-6} \cdot 50}$$

$$V_{DC} = 14,78V$$

resposta

a)

B

$$V_{DC} = 12V$$

$$V_{PR} = V_{DC} + \frac{1}{2} \frac{V_{DC}}{RCf}$$

$$V_{MAX} = 2 \cdot 0,7 = 12 + \frac{1}{2} \cdot \frac{12}{720 \cdot 470 \cdot 10^{-6} \cdot 50}$$

$$V_{MAX} = 13,58V$$

$$V_{eff} = \frac{V_{MAX}}{\sqrt{2}} = 9,6V$$

$$V_{PR} = V_{DC} + \frac{1}{2} \cdot \frac{V_{DC}}{RCf}$$

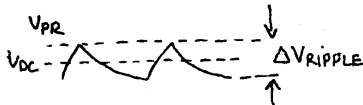
$$13,58 - 2 \cdot 0,7 = V_{DC} \left(1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{720 \cdot 470 \cdot 10^{-6} \cdot 50} \right)$$

$$V_{DC} = 11,83V$$

b)

Valor da tensão do Ripple

$\Delta V_{RIPPLE} = V_{DC} / (RCf)$ onde: R = valor do resistor; C = valor do Capacitor; f = frequência



V_{PR} = tensão de pico retificada; e V_{DC} = tensão média

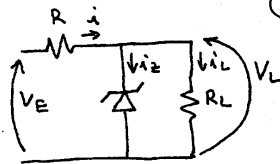
Onde: $V_{PR} = V_{DC} + (\Delta V_{RIPPLE})/2$

← Não retirar o grampo

3. Circuito estabilizador de tensão com diodo Zener (3 pontos)

- a) para $V_E = 18$ v (contínuo), calcule R (mínimo e máximo)
 b) Para R = 200 ohms, calcule V_E (mínimo e máximo) para que o circuito funcione normalmente

Dados: $R_L = 600$ ohms
 Zener: $V_Z = 12$ v, $P_{ZMAX} = 2$ w, sendo $I_{ZMIN} = 0$ (zero)



(a) $I_Z = \frac{20}{12} = 166,67$ mA
 $I = I_Z + I_L$ $I_L = \frac{12}{600} = 20$ mA
 MÍN $I = 20$ mA $\rightarrow R = 6/I = 300 \Omega$
 MÁX $I = 186,67$ mA $R = 6/I = 32,14 \Omega$

$I = \frac{18-12}{R} = \frac{6}{R}$

(b) $V_{MÍN} = R \cdot I + V_L \Rightarrow 200 \cdot (20 \text{ mA}) + 12 = 16 \text{ V}$
 $V_{MÁX} = R \cdot I + V_L \Rightarrow 200(186,67 \text{ mA}) + 12 = 49,33 \text{ V}$

resposta

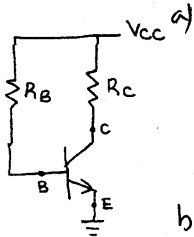
a) $32,14 < R < 300 \Omega$	b) $16 < V_E < 49,33 \text{ V}$
-----------------------------	---------------------------------

4. Polarização de transistor emissor-comum (figura abaixo) (2 pontos)

Dados: $V_{BE} = 0,7$ volts (tensão entre base e emissor);
 ganho, $\beta = 150$; $V_{CC} = 8$ volts
 $V_{CE SAT} = 0$ volts (tensão de saturação) e $I_C \text{ CORTE} = \text{Zero}$

- a) Para $R_C = 470$ ohms, qual deverá ser o valor de R_B para termos $V_{CE} = 3$ volts ?
 b) Para $R_B = 100 \text{ K}$ ohms qual deverá ser o novo valor de R_C para termos $V_{CE} = 4$ volts ?

(A)



$I_C = \frac{8-3}{470} = 10,64 \text{ mA}$ $I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{10,64}{150} = 70,92 \mu\text{A}$

$R_B = \frac{8-0,7}{70,92 \cdot 10^{-6}} = 102930 \Omega \approx 103 \text{ K}\Omega$

b) $I_B = \frac{8-0,7}{100 \cdot 10^3} = 73 \mu\text{A}$ $I_C = \beta I_B = 10,95 \text{ mA}$
 $R_C = \frac{8-4}{I_C} = \frac{4}{10,95 \text{ mA}} = 365,3 \Omega$

resposta

a)	b)
----	----

(B)

$V_{CC} = 10 \text{ V}$ $I_C = 14,89 \text{ mA}$ $I_B = 99,29 \mu\text{A}$

(a) $R_B = \frac{10-0,7}{I_B} = 93,664 \Omega$

(b) $I_B = 93 \mu\text{A}$ $R_C = \frac{10-4}{I_C} = 430,12 \Omega$