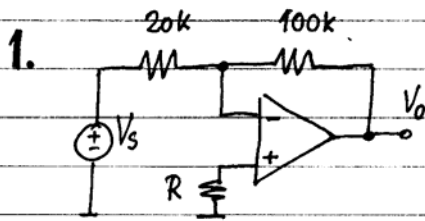


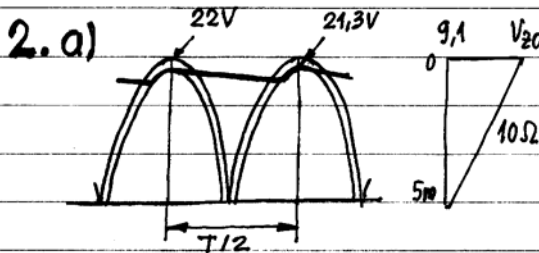
Resolução (compacta):

E1(A)-2mt

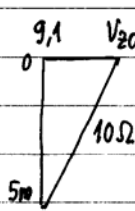


Com $R = 20k // 100k \cong 16,7 k\Omega$
o efeito de I_B no desvio de tensão à saída é completamente anulado. Resta pois o efeito de V_{os} :

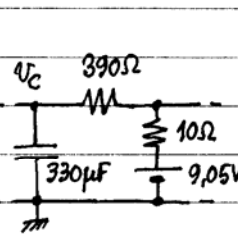
$$V_{oo} = V_{os} \left(1 + \frac{100k}{20k}\right) = \pm 30mV$$



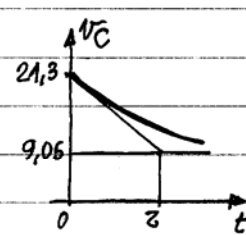
(fig.1)



(fig.2)



(fig.3)



(fig.4)

Como $\tau = 400 \times 330\mu = 132ms$ é muito maior do que $T/2$, com $T = 20ms$, a descarga dura aproximadamente $T/2$, desde $21,3V$ até $21,3 - V_r$ (fig.1). Na fig.2 vemos que $V_{z0} = 9,1 - 10 \times 5m = 9,05V$. Uma vez que $R_L \gg r_z$, a descarga do condensador (fig.3) faz-se com v_C tendendo para $V_{z0} = 9,05V$ (com muito boa aproximação). Assim $v_C = 12,25 e^{-t/\tau} + 9,05$ e para $t \cong T/2$:

$$v_C = 21,3 - V_r \cong 12,25 \left(1 - \frac{T}{2\tau}\right) + 9,05$$

donde $V_r \cong 12,25 \frac{T}{2\tau} \cong 0,93V$ No zener $V_{r2} = \frac{10}{10+390} V_r \cong 23mV$

b) A potência dissipada no zener é máxima quando i_z é máxima, o que ocorre em circuito aberto, i.e., com $i_L = 0$ e com v_C máxima ($21,3V$).

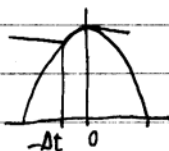
Logo (fig.3)

$$i_{z\max} = \frac{21,3 - 9,05}{10 + 390} \cong 30,6mA \Rightarrow P_z = v_z i_z = (V_{z0} + r_z i_z) i_z \cong 287mW$$

c) A corrente no diodo retificador é $i_D = i_C + i_{390}$. Como a corrente em 390Ω pouco varia, devido à regulação do zener, i_D será máxima quando i_C o for.

$$i_C = C \frac{dv_C}{dt} \text{ e quando o diodo conduz } v_C = 22 \cos \omega t - 0,7$$

Então, $i_{C\max} = 22\omega C \sin(\omega \Delta t)$ e como $22 \cos(\omega \Delta t) - 0,7 = 21,3 - 0,93$



$$\Delta t = \frac{1}{100\pi} \arccos \frac{22 - 0,93}{22}$$

$$i_{C\max} = 100\pi \cdot 330\mu \cdot 22 \sin \left[\arccos \frac{22 - 0,93}{22} \right] \cong 655mA > 450mA$$

Portanto, a referência 1N4148 não poderia ser usada neste circuito.