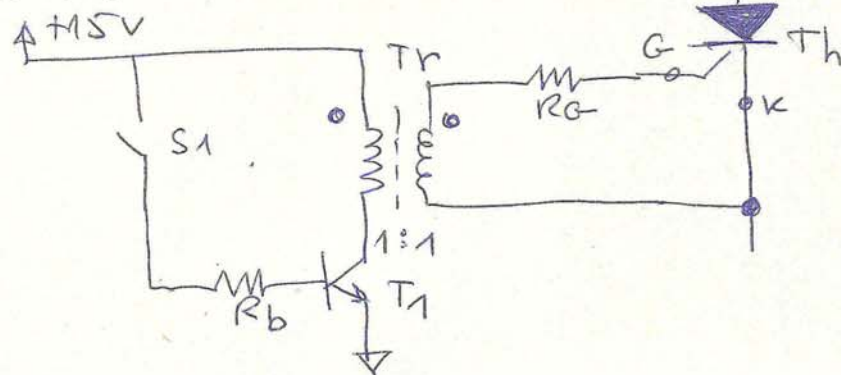


ZADATAK 9

①

DATO JE KOLO ZA POBUDU TIRISTORA, KAO ITO JE PRIKAZANO NA SLICI



IMPULSNI TRANSF. JE IDEALAN SA PRENOŠNIM ODNOSOM

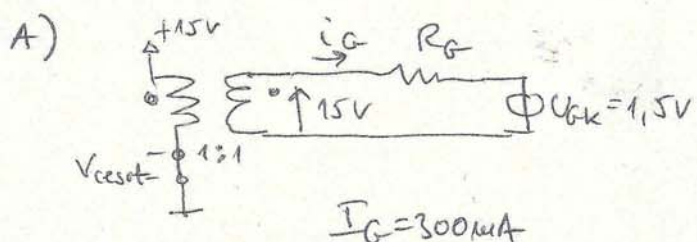
$$N_p : N_s = 1 : 1$$

A) Ako je potrebna struja koja da tiristor T_h provede, $I_G = 300 \text{ mA}$, odrediti potrebnu vrednost otpora $R_G = ?$
Pretpostaviti da je pad napona između G-K tiristorka u stanju provođenja jednak $1,5 \text{ V}$.

B) Ako smislivo poziciranje tranzistora T_1 varira u opsegu $\beta \in (50, 100)$, odrediti maksimalnu vrednost otpora R_b za koju se tranzistor T_1 može sigurno (i u najgorém smotru) dovesti u zasićenje. Pretpostaviti da je napon napajanja T_1 $V_{CES} = 0,2$, dok je napon B-E u tom smotru $V_{BES} = 0,7 \text{ V}$.

C) Koliko dugo može da traje impuls paljenja tiristorka. Ako je granica fluksa pri kojoj se transformator Tr (u ovom TRANSF.) zagrta oko $400 \text{ V} \cdot \text{ms}$. Sumirati da je fluks na početku vremenskog intervala pobude bio jednak Φ . Odrediti maksimalnu vrednost "čestog impulsa" koja se može postići pri onim uslovima.

REŠENJE:



$$V_{CC} - V_{CES} - R_G I_G = 1,5 \text{ V}$$

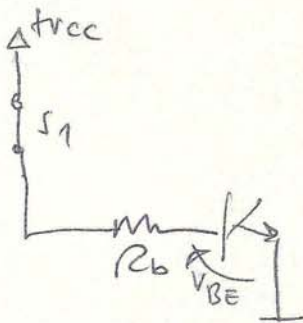
$$15 \text{ V} - 0,2 \text{ V} - 1,5 = R_G I_G$$

$$R_G = \frac{15 - 0,2 - 1,5}{0,3} = 44,3 \Omega$$

(2)

$$B) 100 \geq \beta_{T1} \geq 50$$

$$I_{B1} = \frac{I_G}{\beta} = \frac{300 \mu A}{50} = 6 \mu A \quad I_{B2} = \frac{300 \mu A}{100} = 3 \mu A$$



$$V_{cc} - R_b I_b - V_{BE} = 0$$

$$R_b I_b = V_{cc} - V_{BE}$$

$$V_{BE} = 0.7 V$$

$$R_b I_b = 15 - 0.7 = 14.3 V$$

$$R_b = \frac{14.3 V}{I_b} \Rightarrow$$

$$R_{b1} = \frac{14.3}{I_{B1}} = \frac{14.3}{6 \mu A} = 2.38 k\Omega$$

$$R_{b2} = \frac{14.3}{I_{B2}} = \frac{14.3}{3 \mu A} = 4.76 k\Omega$$

$$\text{Usvojimo } R_b = R_{b1} = 2.2 k\Omega$$

$$I_{B1}^* = \frac{14.3}{2 k\Omega} = 6.5 \mu A$$

$$\beta = 50$$

$$I_G = 6.5 \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 325 \mu A$$

$$\beta = 100$$

$$I_G = 6.5 \cdot 100 \cdot 10^{-3} = 750 \mu A$$

$$\text{Da smo morali } R_b = 4.7 k\Omega$$

$$I_{B1} = \frac{14.3}{4.7} = 3 \mu A$$

$$\beta = 50$$

$$I_G = 50 \cdot 3 = 150 \mu A !!!$$

$$\beta = 100$$

$$I_G = 100 \cdot 3 = 300 \mu A$$

$$\text{Definiramo } R_b = 2 k\Omega$$

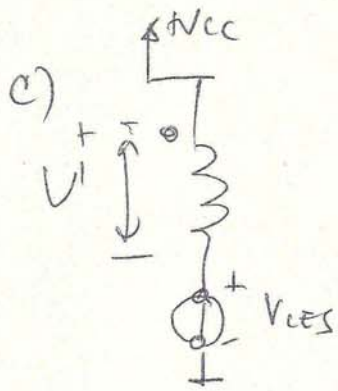
$$I_G = 750 \mu A \Rightarrow R_b \cdot I_G^2 = (750 \mu A)^2 \cdot 400 = P_{je}$$

$$P_{je} = 27.75 W \text{ na } R_b, \text{ za } R_b = 2 k\Omega \quad I_B = 6.5 \mu A$$

0.1 W

$$P_{jeRS} = (6.5)^2 \cdot 10^{-6} \cdot 2200 \approx 0.093 W$$

$$R_b = 2 k\Omega / 250 mW$$



$$U = V_{cc} - V_{ces}$$

$$(V_{cc} - V_{ces}) \cdot t_{on} = \Delta \phi$$

$$\Delta \phi \leq 400 \text{ V}\cdot\mu\text{s}$$

$$t_{on} = \frac{\Delta \phi}{V_{cc} - V_{ces}} = \frac{400 \text{ V}\cdot\mu\text{s}}{15 - 9.2} \leq 77 \mu\text{s}$$

$$\text{maksimalno } t_{on} \approx 25 \mu\text{s}$$

maksimalna mogućnost čestota se dobije iz perioda čestota

$$T_c. \quad T_c \approx 2 t_{on} \text{ (pri duty cycle 50\%)}$$

$$T_c \approx 2 \cdot 25 \mu\text{s} = 50 \mu\text{s} \rightarrow f_c = \frac{1}{T_c} \approx 20 \text{ kHz}$$

maks. mogućnost čestota impulsa $f_c \approx 20 \text{ kHz}$

