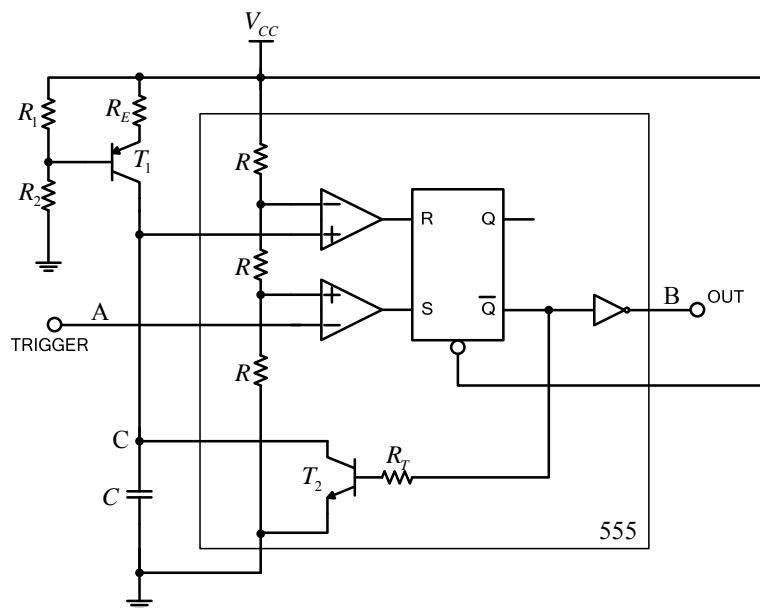


5. Odrediti trajanje impulsa na izlazu kola sa slike 5, ukoliko se na ulazu TRIGGER pojavi kratkotrajan negativan impuls. Izračunati i nacrtati jedan ispod drugog vremenske dijagrame napona u tačkama A, B, i C. Smatrati da je $V_{CES} = 0$ i $\beta \rightarrow \infty$. Poznato je: $V_{CC} = 5V$, $R_1 = 47k\Omega$, $R_2 = 100k\Omega$, $R_E = 2.7k\Omega$, $C = 10nF$, $V_{BE} = 0.7V$.



Slika 5

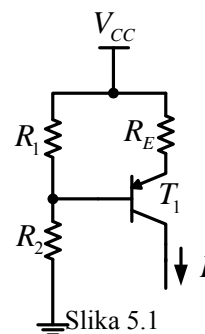
Rešenje:

Tranzistor T_1 sa tri susedna otpornika predstavlja strujni izvor, čiju struju određujemo na osnovu slike 5.1.

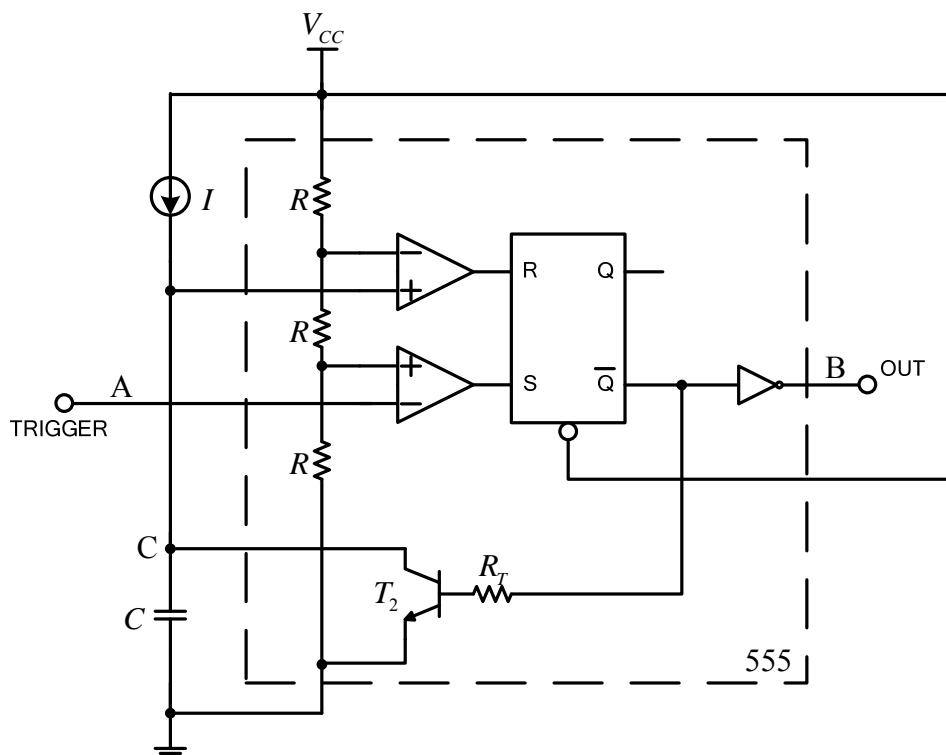
Napon baze tranzistora T_1 iznosi $\frac{R_2}{R_1 + R_2} V_{CC} = 3.4V$, a struja T_1

$$I = \frac{V_{CC} - V_{BE} - V_{B1}}{R_E} = 0.33mA$$

Sada se dato kolo transformiše kako je prikazano na slici 5.2



Slika 5.1



Slika 5.2

Pre pojave impulsa u kolu je bilo uspostavljeno stacionarno stanje. Pošto je ulaz TRIGGER na visokom nivou, ulaz SET leča je neaktivan. Ne znamo sigurno u kom stanju se nalazi leč, tako da moramo da uvedemo neku pretpostavku. Na primer, pretpostavimo da je leč setovan ($Q = 1, \bar{Q} = 0$). Iz ovoga sledi da je tranzistor T_2 isključen, pa bi napon na kondenzatoru trebalo da je visok. Ako je napon na kondenzatoru visok to znači da je RESET ulaz leča aktivan, i leč bi trebalo da bude resetovan ($Q = 0, \bar{Q} = 1$). Vidimo da nam je pretpostavka loša.

Ispravna pretpostavka je, dakle, da je leč resetovan, tranzistor uključen i da je napon na kondenzatoru najmanji mogući, odnosno $V_{CES} \approx 0V$.

U momentu kada ulazni napon padne na nizak nivo SET ulaz leča postaje aktivan (ostaje aktivan dokle god je ulaz TRIGGER nizak, što po uslovu zadatka traje kratko), i leč se setuje ($Q = 1, \bar{Q} = 0$). Tranzistor se gasi i ekvivalentna šema sada izgleda kao na slici 5.3. Napon na kondenzatoru menja se linearno

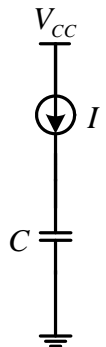
$$V_C(t) = V_{CES} + \frac{I}{C}t$$

Od interesa je trenutak T kada napon na kondenzatoru dostigne prag okidanja gornjeg komparatora

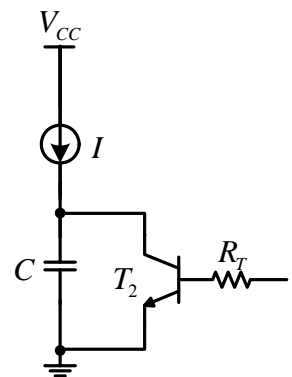
$$V_C(T) = V_{CES} + \frac{I}{C}T = 2\frac{V_{CC}}{3} \Rightarrow T = \frac{2}{3} \frac{C}{I} V_{CC} = 101\mu s$$

Kada se ovo desi na kratko se aktivira RESET ulaz leča, leč se resetuje i uključuje se tranzistor što uzrokuje da kondenzator kreće da se prazni (slika 5.4), zbog čega je RESET ulaz leča aktivan samo na kratko. Kako je po uslovu zadatka strujno pojačanje tranzistora veoma veliko, kondenzator se brzo ("momentalno") preko tranzistora koji je u direktnom aktivnom režimu

($I_C = \beta I_B = \beta \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_T} \rightarrow \infty$) isprazni na napon zasićenja tranzistora.

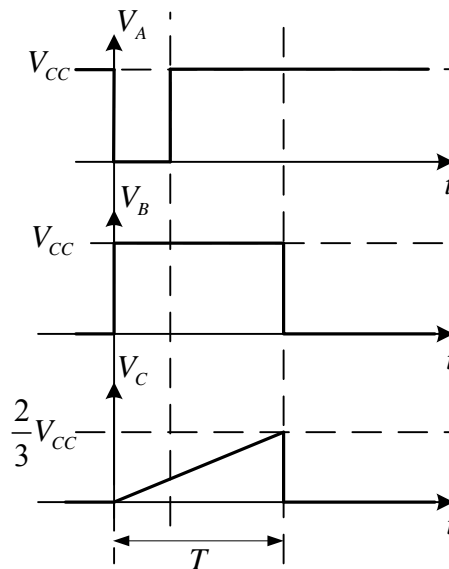


Slika 5.3



Slika 5.4

Traženi vremenski dijagrami napona prikazani su na slici 5.5.



Slika 5.5