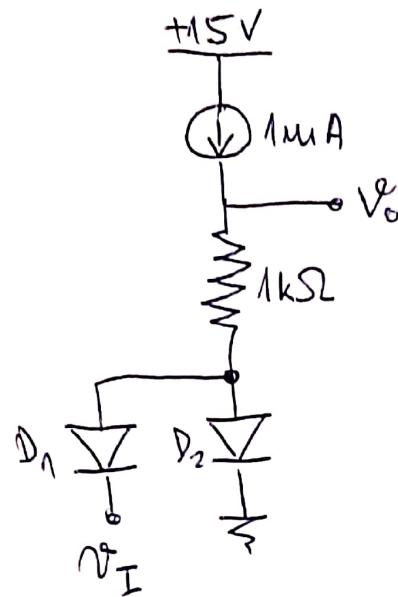


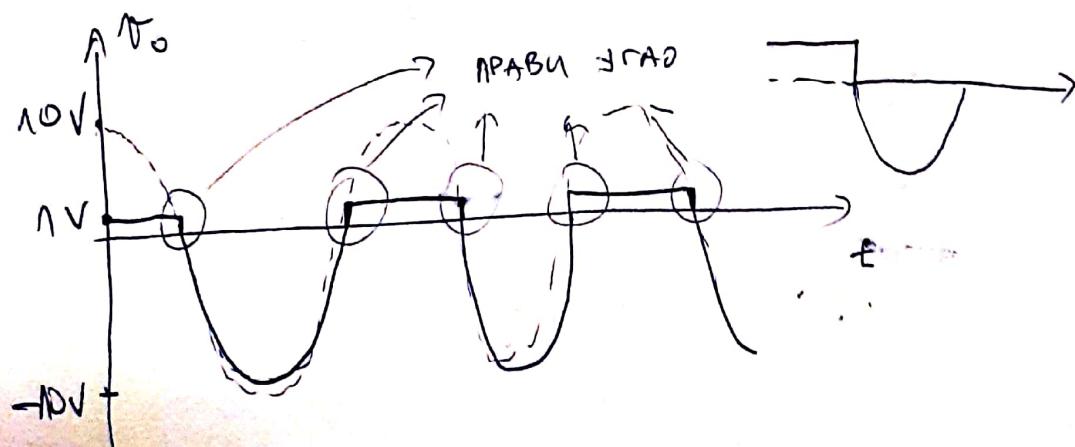
1) ЗА КОЈО НА СЛИЋИ СКИЦИРАТИ ТАДАСНУ ОБЛУК ИЗЛАЗНОГ НАПОНА V_o УКОЛИКО СУ ДИОДЕ D_1 И D_2 ИДЕАЛНЕ, А УГАЗНИ НАПОН V_I СЕ МИЈЕЊА ПО СИНУСНОМ ЗАКОНУ СА ФРЕКВЕНЦИЈОМ 1 kHz И АМПИ-ТУДОМ $10V$. КОЛИКЕ СУ МАКСИМАЛНА ПОЗИТИВНА И МИНИМАЛНА НЕГАТИВНА ВРИЈЕДНОСТ ИЗЛ. НАПОНА



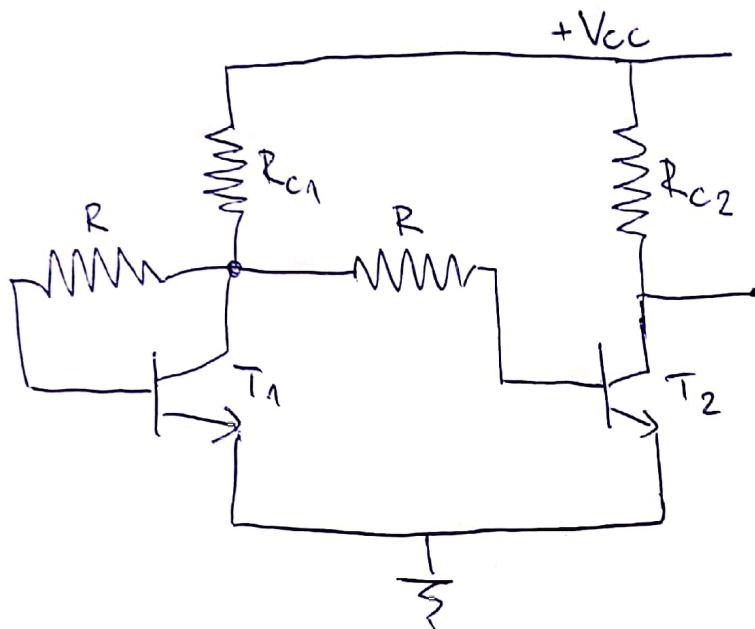
РЈЕШЕЊЕ

1° КАДА јЕ $V_I > 0$, диода D_1 јЕ ИСКЉУЧЕНА, А Диода D_2 ВОДИ, ПА јЕ ИЗЛАЗНИ НАПОН $1V$.

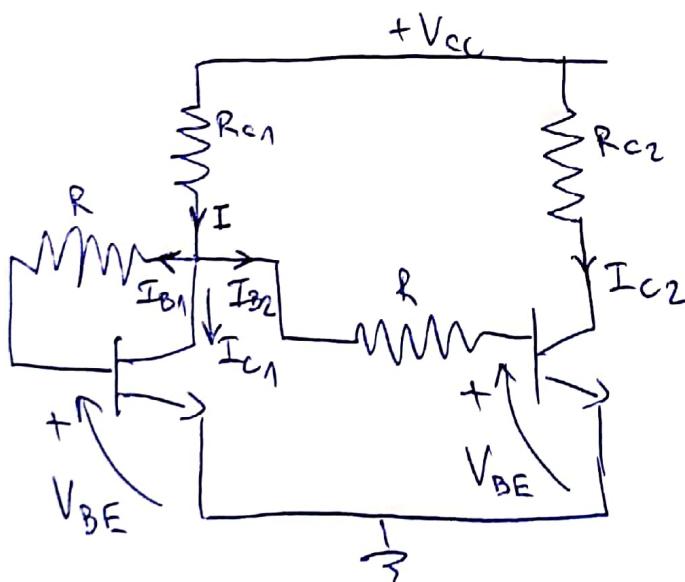
2° КАДА јЕ $V_I < 0$, диода D_1 ВОДИ, А диода D_2 јЕ ИСКЉУЧЕНА, ПА јЕ НАПОН НА ИЗЛАЗУ: $V_o = V_I + 1V$



2 ЗА КОЛО ПРИКАЗАНО НА СЛИЦИ ОДРЕДИТИ ОПШТЕ ИЗРАЗЕ ЗА СТРУЈЕ КРОЗ ОТПОРНИКЕ R_{C1} И R_{C2} . СМАТРАТИ ДА ТРАНЗИСТОРИ ИМАЈУ ИДЕНТИЧНЕ ПАРАМЕТРЕ β И V_{BE} , КАО И ДА СУ ПОЗНАТЕ ВРИЈЕДНОСТИ СВИХ ЕЛЕМЕНТА НА КОЈУ (ОТПОРНИЦИ И НАПАЈАЊЕ).



ПЈЕШЋЕЊЕ



$$I_{B1} = I_{B2} = I_B = \frac{V_{cc} - V_{BE}}{R} \quad (1)$$

због чега $\beta \approx v_\beta$

$$I = \frac{V_{cc} - V_{C1}}{R_{C1}} \quad (2)$$

$$I = I_{C1} + 2I_B = \beta \cdot I_B + 2I_B$$

$$I = (\beta + 2) I_B \quad (3)$$

$$(1) \Rightarrow V_{C1} = RI_B + V_{BE}$$

ЗВРШТАВАМО

$$(2) \Rightarrow (2) = (3) \quad ;$$

и3ј.

$$\Rightarrow I = (\beta + 2) \cdot \frac{V_{cc} - V_{BE}}{R + (\beta + 2)R_{C1}}$$

$$\frac{V_{cc} - RI_B - V_{BE}}{R_{C1}} = (\beta + 2) I_B \Rightarrow I_B = \frac{V_{cc} - V_{BE}}{R + (\beta + 2)R_{C1}}$$

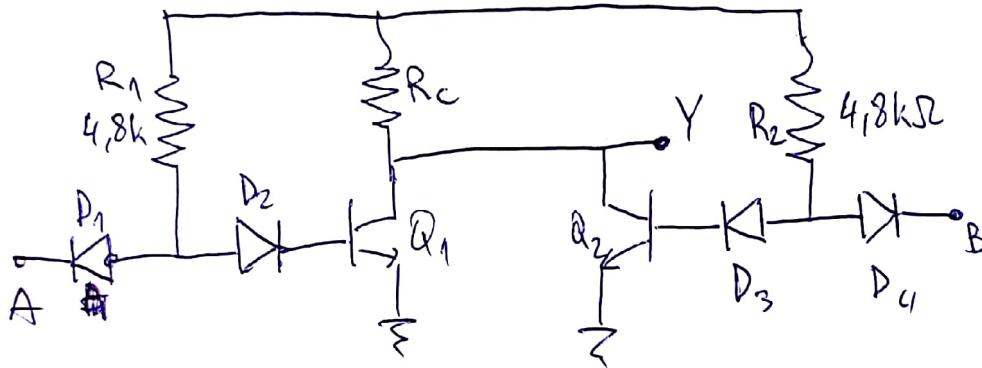
$$I_{C2} = \beta \cdot \frac{V_{cc} - V_{BE}}{R + (\beta + 2)R_{C1}}$$

3 ЗА ЛОГИЧКО КОЛО НА СЛИКИ:

a) ОДРЕДИТИ ЛОГИЧКУ ФУНКЦИЈУ КОЛО (ДОРАЗЛОЖИТИ)

б) ОДРЕДИТИ ВРИЈЕДНОСТ ОТПОРНОСТИ R_C ТАКО ДА ТРАНЗИСТОРИ БУДУ ЈА ЗАСИЋЕЊУ КАДА СУ УКЉУЧЕНИ СА $F_s = 3$

ПОЗНАТО JE: $\beta_{min} = 20$; $V_{BET} = 0,6 V$; $V_{BE} = 0,7 V$; $V_{BES} = 0,8 V$
 $V_{CES} = 0,2 V$; $V_D = 0,6 V$



РЈЕШЕЊЕ

a) $A=B=0 \Rightarrow D_1, D_4 \text{ ON}; D_2, D_3 \text{ OFF}$
 $Q_1, Q_2 \text{ OFF} \Rightarrow V_C = V_{CC} \Rightarrow Y=1$
 $A=1 \vee B=1 \Rightarrow D_1 \vee D_4 \text{ OFF}; D_2 \vee D_3 \text{ ON}$
 $Q_1, Q_2 \text{ ON} \Rightarrow V_C = V_{CES} \Rightarrow Y=0$

б) $I_{CS} = \frac{V_{CC} - V_{CES}}{R_C}$

 $I_{BS} = \frac{I_{CS}}{\beta_{min}} = \frac{V_{CC} - V_{CES}}{\beta_{min} R_C}$
 $\frac{V_{CC} - V_D - V_{BES}}{R_1} = \frac{3(V_{CC} - V_{CES})}{\beta_{min} R_C}$
 $I_B = \frac{V_{CC} - V_D - V_{BES}}{R_1}$
 $f_s = \frac{I_B}{I_{BS}} \Rightarrow I_B = 3 I_{BS}$
 $R_C = \frac{3 R_1 (V_{CC} - V_{CES})}{\beta_{min} (V_{CC} - V_D - V_{BES})} \Rightarrow R_C = 960 \Omega$

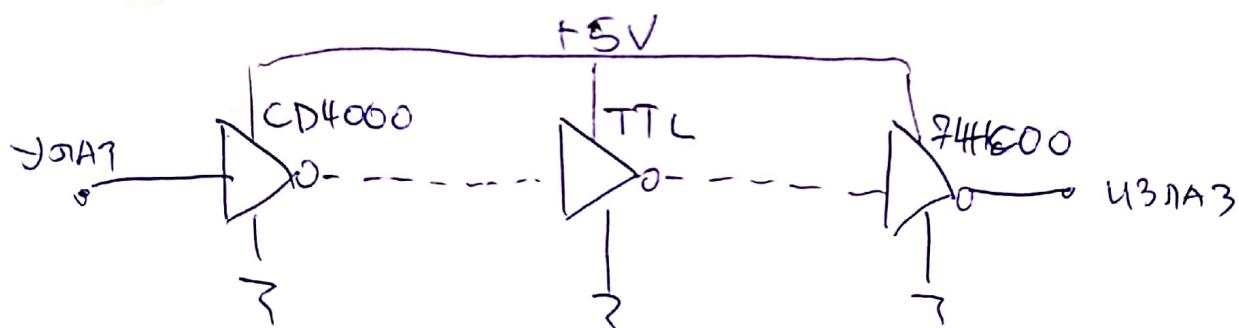
4 ЗА ДАТУ ШЕМУ ПОТРЕБНО ЈЕ ОДРЕДИТИ НАЧИН ПОВЕЗИВАЊА НАВЕДЕНИХ ЛОГИЧКИХ КОЛА. НА РАСЛОЈИГАЊУ ЈЕ ПРОИЗВОДАН БРОЈ КОЛА И ЈЕДАН БАФЕР ИЗ СЕРИЈЕ 74HCT00. ПОЗНАТО је:

CD4000: $V_{OH\min} = 4,95V$; $V_{OL\max} = 0,05V$; $I_{OH\max} = 400\mu A$
 $= I_{OL\max}$

TTL: $V_{OH\min} = 2,4V$; $V_{OL\max} = 0,4V$; $I_{OH\max} = 400\mu A$; $I_{OL\max} = 16mA$
 $V_{IH\min} = 2V$; $V_{IL\max} = 0,8V$; $I_{IH\max} = 40\mu A$; $I_{IL\max} = 1,6mA$

74HCOO: $V_{IH\min} = 3,5V$; $V_{IL\max} = 1V$; $I_{IH\max} = 1\mu A$; $I_{IL\max} = 1\mu A$

74HCT00: $V_{OH\min} = 4,3V$; $V_{OL\max} = 0,3V$; $I_{OH\max} = I_{OL\max} = 24\mu A$
 $V_{IH\min} = 2V$; $V_{IL\max} = 0,8V$; $I_{IH\max} = I_{IL\max} = 1\mu A$



РЕШЕЊЕ

ДАДИТОРАЕ БЈЕГЕ