

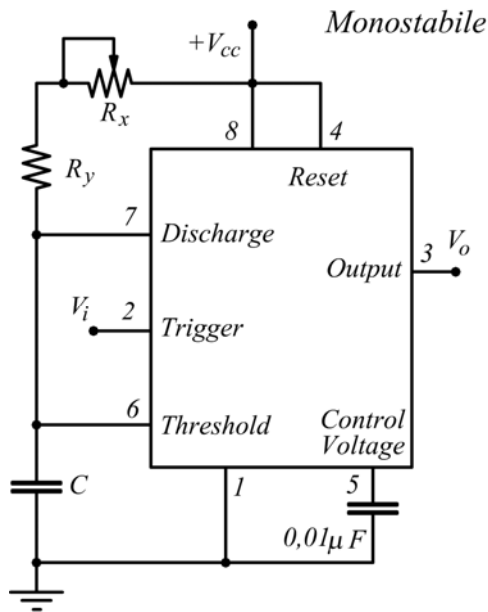
Esercizio no.1

soluzione a pag.2

Usando un timer 555 progettare un dispositivo monostabile che fornisca un impulso di uscita $T=1\text{msec}$ avendo a disposizione un condensatore da $0,5\mu\text{F}$.

Esercizio no.2

soluzione a pag.2



Nel circuito $R_x=1\text{M}\Omega$ $R_y=47\text{K}\Omega$ $C=100\mu\text{F}$.
Determina la durata massima e minima dell'impulso erogato dal circuito.

Esercizio no.3

soluzione a pag.3

Progettare un dispositivo astabile con timer 555 funzionante ad una frequenza $f=2\text{KHz}$ con duty cycle $D=60\%$ avendo a disposizione un condensatore $C=1\text{nF}$.

Esercizio no.4

soluzione a pag.4

Usando un timer 555 progettare un generatore d'onda quadra con duty cycle dell'85% funzionante ad una frequenza di 10KHz , scegliendo in prima istanza $R_1=50\text{K}\Omega$.

Esercizio no.5

soluzione a pag.4

Realizzare un temporizzatore che eroghi un impulso della durata variabile $T=1\div 2\text{ sec}$ avendo a disposizione un condensatore da $500\mu\text{F}$.

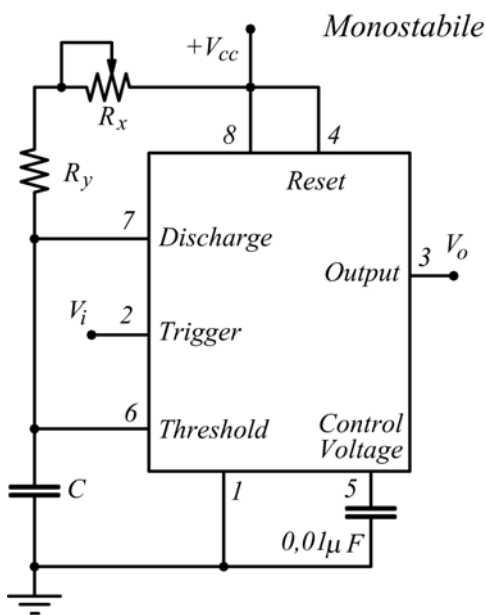
Esercizio no.1

Usando un timer 555 progettare un dispositivo monostabile che fornisca un impulso di uscita $T=1\text{msec}$ avendo a disposizione un condensatore da $0,5\mu\text{F}$.

Esercizio no.1:soluzione

In tal caso dobbiamo applicare la formula $T = RC \ln 3$

$$10^{-3} = R_1 \frac{10^{-6}}{2} \ln 3 \quad \rightarrow \quad R_1 = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{10^{-6} \ln 3} = \frac{2000}{\ln 3} = 1820\Omega$$

Esercizio no.2

Nel circuito $R_x=1\text{M}\Omega$ $R_y=47\text{K}\Omega$ $C=100\mu\text{F}$.
Determina la durata massima e minima dell'impulso erogato dal circuito.

Esercizio no.2:soluzione

Per questo tipo di circuito vale la regola $T = (R_x + R_y)C \ln 3$

con la R_x+R_y che ha un valore minimo quando il reostato $R_x=0$ quindi:

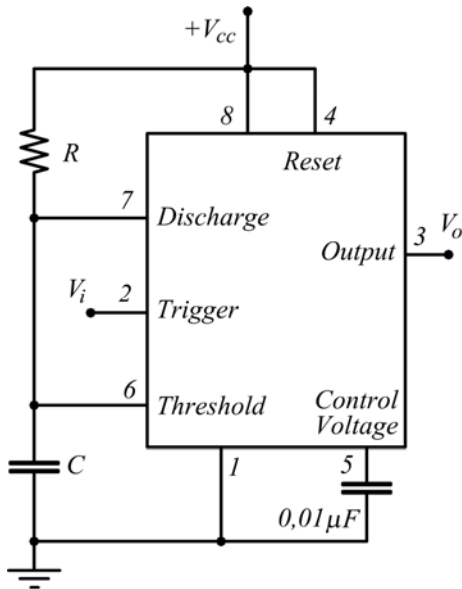
$$T_{min} = R_y C \ln 3 = 47 \cdot 10^3 \cdot 10^{-4} \ln 3 = 5,16 \text{ sec}$$

la R_x+R_y ha un valore massimo quando il reostato $R_x=1\text{M}\Omega$ per cui:

$$T_{max} = (R_x + R_y)C \ln 3 = 1047 \cdot 10^3 \cdot 10^{-4} \ln 3 = 115 \text{ sec}$$

Esercizio no.3

Progettare un dispositivo astabile con timer 555 funzionante ad una frequenza $f=2\text{KHz}$ con duty cycle $D=60\%$ avendo a disposizione un condensatore $C=1\text{nF}$.

Esercizio no.3:soluzione

Per l'astabile con 555 si ha

$$T_H = (R_1 + R_2)C \ln 2$$

$$T_L = R_2 C \ln 2$$

$$T = T_L + T_H = (R_1 + 2R_2)C \ln 2$$

$$D = \frac{T_H}{T}$$

per cui:

$$D = \frac{T_H}{T} = \frac{(R_1 + R_2)C \ln 2}{(R_1 + 2R_2)C \ln 2} = \frac{(R_1 + R_2)}{(R_1 + 2R_2)} = \frac{6}{10} \quad \rightarrow \quad 10R_1 + 10R_2 = 6R_1 + 12R_2$$

$$4R_1 = 2R_2 \quad \rightarrow \quad 2R_1 = R_2$$

considerando che

$$T = T_L + T_H = (R_1 + 2R_2)C \ln 2 = \frac{1}{f} = \frac{1}{2 \cdot 10^3} = 0,5 \cdot 10^{-3} \quad \text{avremo:}$$

$$(R_1 + 4R_1)C \ln 2 = 0,5 \cdot 10^{-3} \quad \rightarrow \quad 5R_1 \cdot 10^{-9} \ln 2 = 0,5 \cdot 10^{-3} \quad \text{cioè:}$$

$$R_1 = \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-9} \ln 2} = \frac{10^5}{\ln 2} = 144.270 \cong 145\text{K}\Omega$$

$$\text{essendo } 2R_1 = R_2 = 290\text{K}\Omega$$

Esercizio no.4

Usando un timer 555 progettare un generatore d'onda quadra con duty cycle dell'85% funzionante ad una frequenza di 10KHz, scegliendo in prima istanza $R_1=50K\Omega$.

Esercizio no.4:soluzione

Come nel caso precedente:

$$D = \frac{T_H}{T} = \frac{(R_1 + R_2)C \ln 2}{(R_1 + 2R_2)C \ln 2} = \frac{(R_1 + R_2)}{(R_1 + 2R_2)} = 0,85 \quad \text{ci resta solo da risolvere:}$$

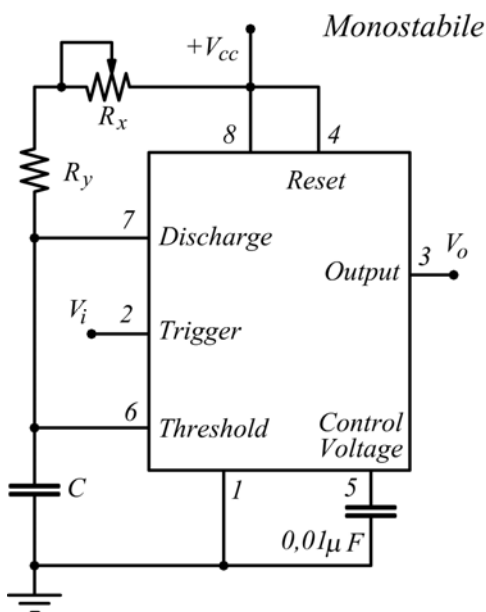
$$\frac{50 + R_2}{50 + 2R_2} = 0,85 \rightarrow 50 + R_2 = 42,5 + 1,7R_2 \rightarrow 7,5 = 0,7R_2 \rightarrow R_2 = \frac{7,5}{0,7} = 10,7 \text{ K}\Omega$$

Come detto:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{(R_1 + 2R_2)C \ln 2} \rightarrow C = \frac{1}{(R_1 + 2R_2)f \ln 2} = \frac{1}{71,2 \cdot 10^3 \cdot 10^4 \ln 2} = 2 \text{ nF}$$

Esercizio no.5

Realizzare un temporizzatore che eroghi un impulso della durata variabile $T=1 \div 2$ sec avendo a disposizione un condensatore da $500\mu\text{F}$.

Esercizio no.5:soluzione

Come nel caso del secondo esercizio dobbiamo avvalerci di una resistenza R_y e di un reostato R_x .

Vale la regola generale $T = (R_x + R_y)C \ln 3$

con la R_x+R_y che ha un valore minimo quando il reostato $R_x=0$ quindi:

$$T_{min} = R_y C \ln 3 = 1 \quad \text{cioè:}$$

$$R_y = \frac{1}{C \ln 3} = \frac{1}{500 \cdot 10^{-6} \ln 3} = 1820 \Omega$$

$$T_{max} = (R_x + R_y)C \ln 3 = 2 \rightarrow (1820 + R_y)500 \cdot 10^{-6} \ln 3 = 2 \quad \text{quindi:}$$

$$(1820 + R_y) = \frac{2}{500 \cdot 10^{-6} \ln 3} = 3640 \Omega \quad \text{per cui: } R_y = 3640 - 1820 = 1820 \Omega$$