

Exercice 1 (6 pts)

Soit le circuit RC de la figure 1.a.

Sur la position 1, le condensateur se charge vers la tension E.

$$i_C = \frac{E}{(R_1 + R_3)} e^{-\frac{t}{(R_1 + R_3)C}}$$

A $t=0$, $i_C = \frac{E}{R_1 + R_3} = 7A$ donc $E = 7R_1 + 70$ (1)

Lorsqu'on met l'interrupteur sur la position 2

Le condensateur se décharge sur les résistances R2 et R3 et le courant de décharge

$$i_C = -\frac{V_0}{R_2 + R_3} e^{-\frac{t}{(R_2 + R_3)C}} \text{ avec } V_0 = E$$

Le courant de décharge initial est égal à $i_C = -\frac{E}{R_2 + R_3} = -3A$ donc $E = 3(R_2 + R_3) = 105V$

D'après l'équation (1) $105 = 7R_1 + 70$ donc $R_1 = 5\Omega$

Pour la valeur de C on exploite le fait que le condensateur se décharge dans un temps égal à cinq fois la constante de

temps c'est-à-dire : $5 * (R_2 + R_3)C = 1.75 \cdot 10^{-3}$ alors $C = \frac{1.75 \cdot 10^{-3}}{5 * (R_2 + R_3)} = 10\mu F$

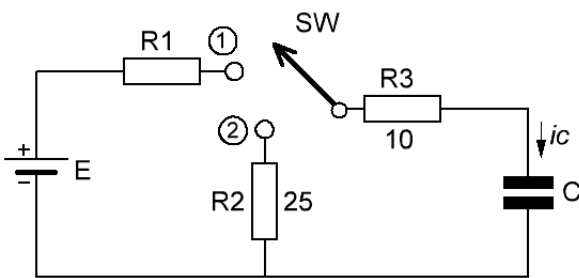


Figure 1.a

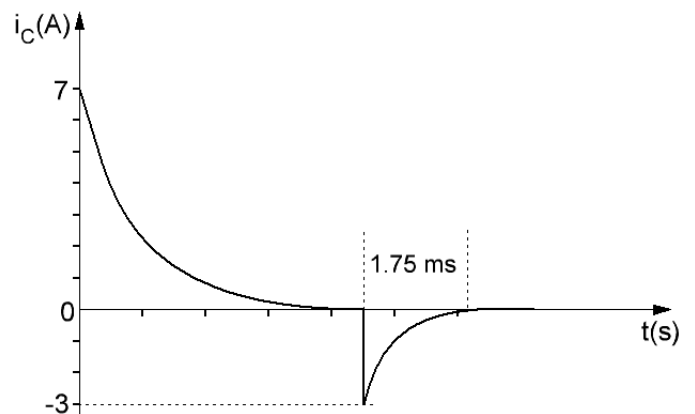
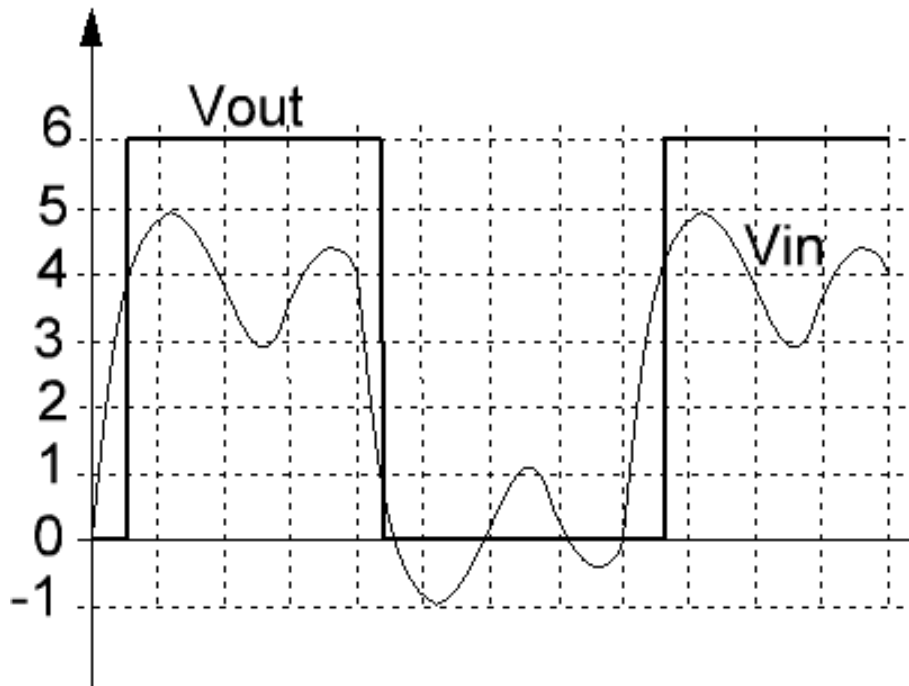


Figure 1.b

Exercice 2 (Interrogation) (6 pts)

1. Il s'agit d'un comparateur non inverseur
2. La sortie du comparateur sera comme suit :



Exercice 3 (8 pts)

1. Calculer les valeurs de R_1 , R_2 et C .

Rapport cyclique :

$$\alpha = \frac{R_1 + R_2}{2R_1 + R_2} = 0.8 \quad \Rightarrow \quad R_2 = 3R_1$$

Fréquence

$$T = 1ms = (2R_1 + R_2) C \ln(2) = 5R_1 C \ln(2)$$

Si on prend $R_1 = 1k\Omega$ alors $R_2 = 3k\Omega$ et $C = \frac{T}{5R_1 \ln(2)} = \frac{10^{-3}}{5 \cdot 10^3 \ln(2)} = 288nF$

2. Calculer la durée de l'état instable

$$T = RC_1 \ln(3) = 15 \cdot 10^3 \cdot 100 \cdot 10^{-9} \cdot \ln(3) = 1.65ms$$

3. Tracer l'entrée et la sortie du monostable pour 5 cycles du signal d'entrée.

