

Exercice 1 :

1. Pour le circuit de la figure 1, déterminer la constante de temps de charge et de décharge.
2. On met le commutateur en position 2 jusqu'à ce que le condensateur se décharge complètement, puis on le met en position 1, déterminer le courant i et la tension V_c

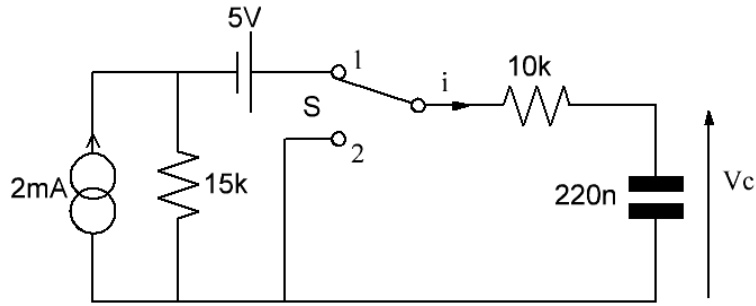


Figure 1

Solution :

Le générateur de courant et la résistance en parallèle peut être remplacé par un générateur de tension avec une résistance en série comme le montre la figure 2.

Donc la constante de temps de charge est $\tau_1 = (15+10) \cdot 10^3 \cdot 0.22 \cdot 10^{-6} = 5.5\text{ms}$

La constante de temps de décharge est $\tau_2 = 10 \cdot 10^3 \cdot 0.22 \cdot 10^{-6} = 2.2\text{ms}$

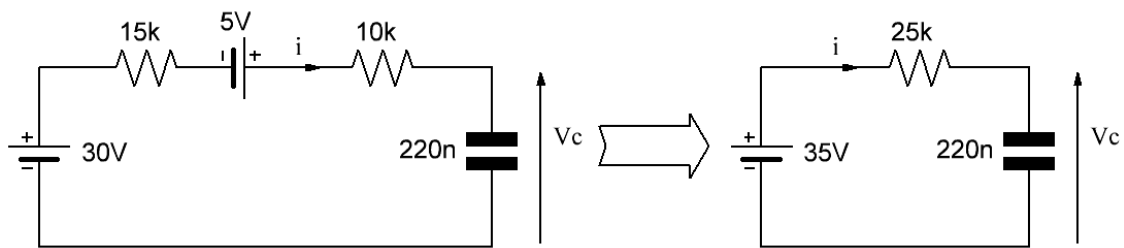
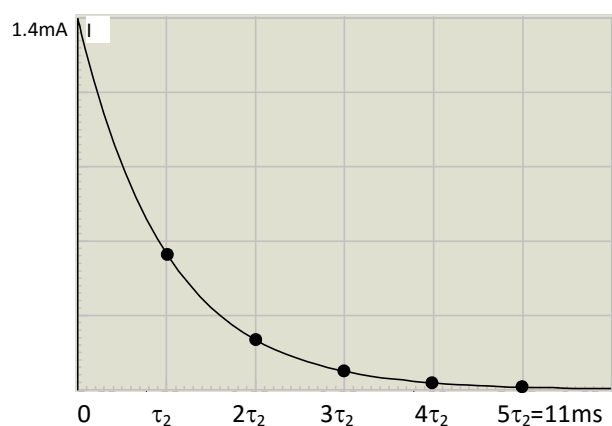
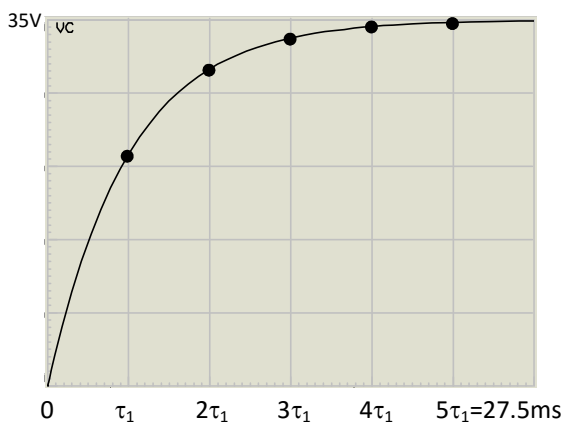


Figure 2



Exercice 2 :

Montrer que le temps de montée de l'impulsion de la figure 4 est : $T_m \approx 2.2RC$

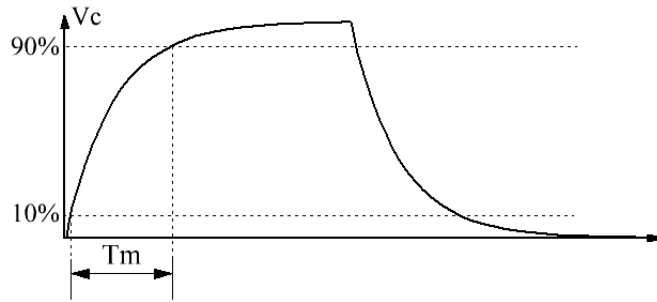
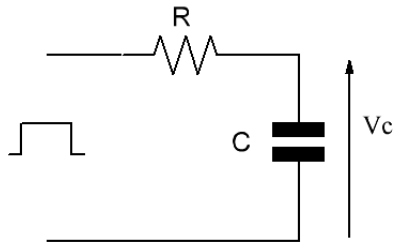


Figure 4

Solution :

$$T_m = t_{90\%} - t_{10\%}$$

$$0.9 = 1 - e^{-\frac{t_{90\%}}{\tau}}$$

D'où $t_{90\%} \approx 2.3\tau$

D'autre part :

$$0.1 = 1 - e^{-\frac{t_{10\%}}{\tau}}$$

D'où $t_{10\%} \approx 0.1\tau$

Par conséquent, $T_m \approx 2.2\tau$

Exercice 3 :

Pour le circuit de la figure 3, le condensateur est initialement complètement chargé, ensuite il se décharge à travers les résistances R2 et R3 selon l'allure de la figure 5.

Déterminer R2 et C.

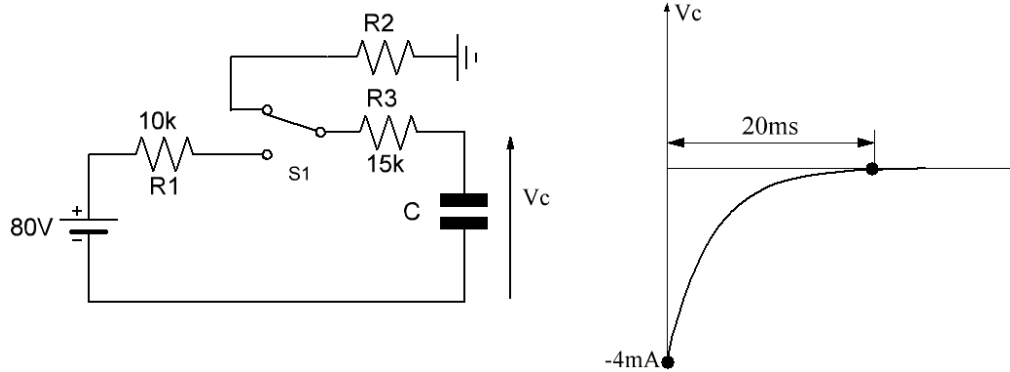


Figure 5

Solution :

Le temps de décharge est égal à 5τ , donc :

$$20 \cdot 10^{-3} = 5(R_2 + R_3)C \quad (1)$$

D'autre part à $t=0$, le courant est égal à :

$$i = -\frac{E}{(R_2 + R_3)} = -\frac{80}{15 \cdot 10^3 + R_2} = -4 \cdot 10^{-3} \quad (2)$$

A partir de l'équation(2) on tire $R_2=5k$

En remplaçant la valeur de R2 dans l'équation (1), on obtient $C=200nF$

Exercice 4 :

A $t=0$, l'interrupteur SW est sur la position 1.

A $t=30\text{ms}$, l'interrupteur SW est sur la position 2.

A $t=40\text{ms}$, l'interrupteur SW est sur la position 3.

Tracer la tension V_C aux bornes de C et le courant dans la résistance durant l'intervalle de temps [0-60ms].

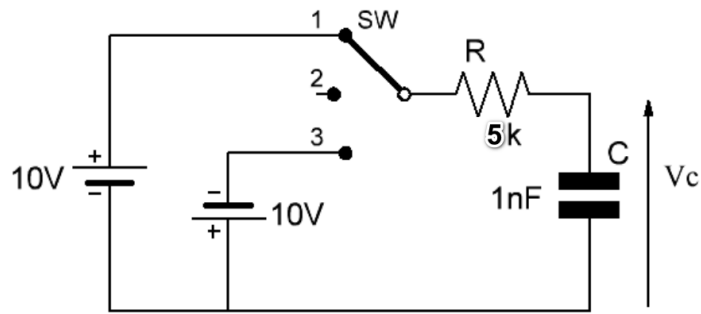


Figure 6

Solution :

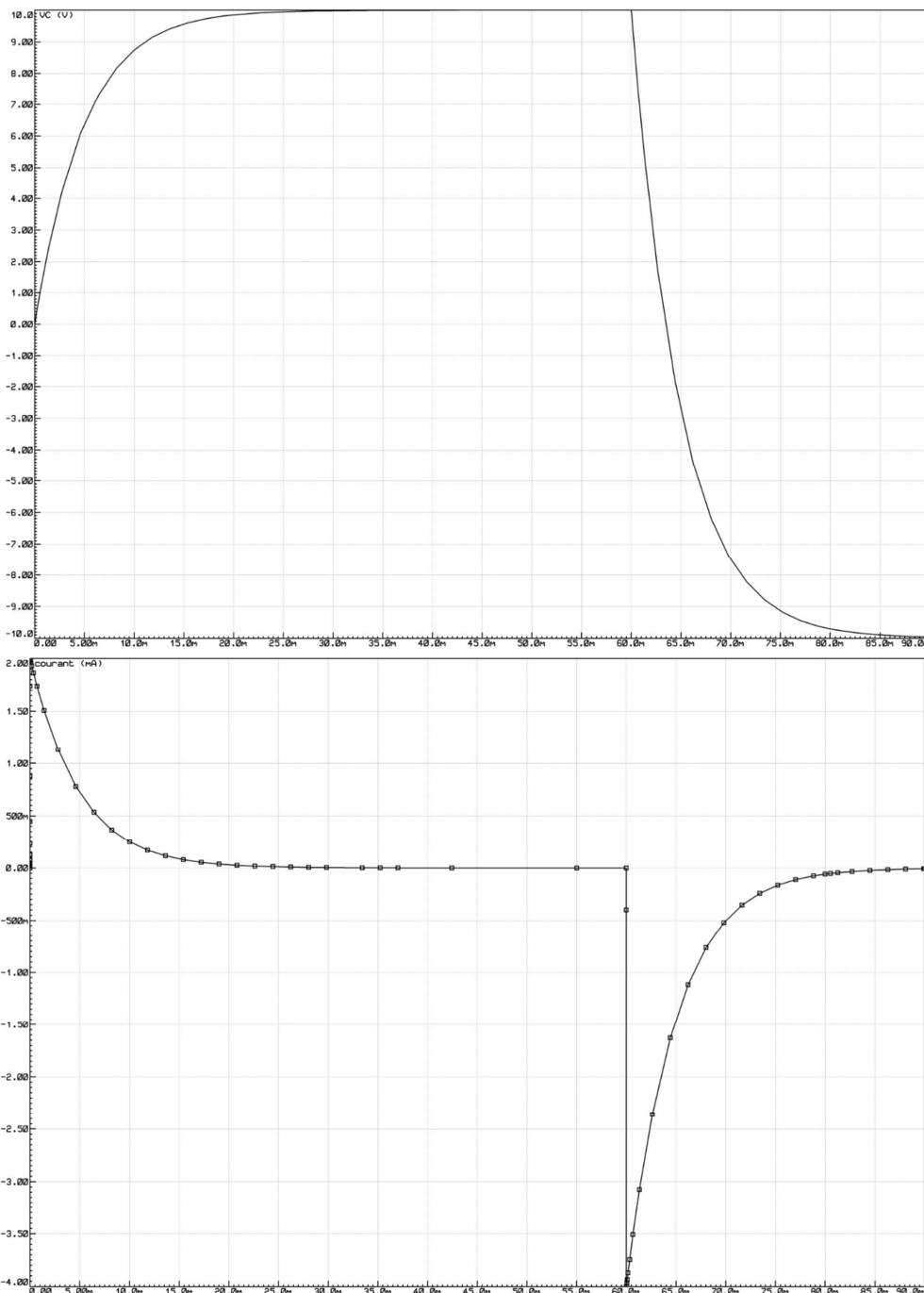


Figure 7