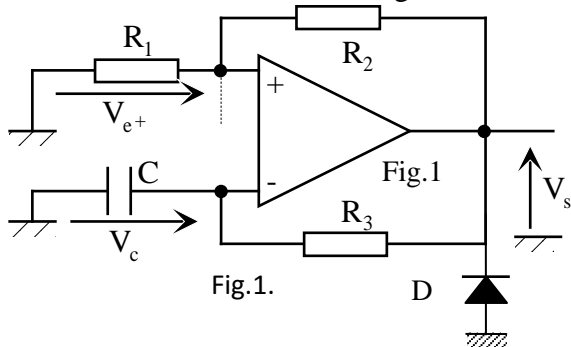


### Exercice 1

On considère le circuit de la figure 1

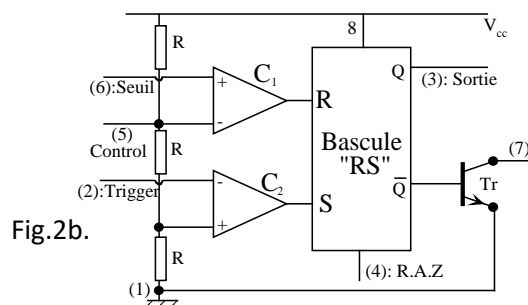
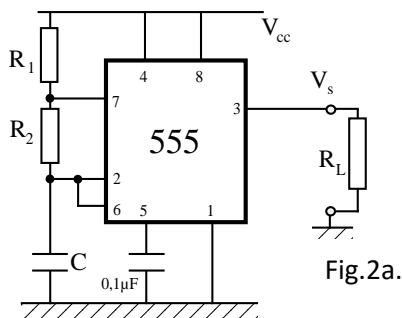


- 1°) Au départ, on suppose que la sortie est à l'état saturation haut. Que la diode st idéale. Ecrire à ce moment les expressions des tensions aux points  $V_{e+}$  ;  $V_c$  et  $V_s$ .
- 2°) La tension  $V_{e+}$  évolue, donner sa valeur à partir de laquelle la tension de sortie va basculer. Donner dans ces condition les expressions de  $V_{e+}$  ;  $V_c$  et  $V_s$  juste après le basculement et leur valeur. Représenter les évolutions de ces tensions. On prendra pour cela  $R_1=R_2=R_3=R$

### Exercice 2.

On considère le circuit de la figure 2a à base du circuit intégré 555. On demande

- 1°) Reprendre le schéma de la figure 2a et indiquer les chemins de charge et de décharge du condensateur C.
- 2°) Expliquer brièvement le fonctionnement du circuit de la figure 2a, en se basant sur la structure interne du NE555 fig.2b et indiquer la fonction exacte de ce circuit et représenter les évolutions des signaux aux points 3, 7 et 2.
- 3°) Calculer la fréquence de sortie et le rapport cyclique avec  $R_A = 10k\Omega$  ,  $R_B = 2k\Omega$  et  $C = 4.7nF$



### Exercice 1 - Solution

1°) Au départ, on suppose que la sortie est à l'état saturation haut. Que la diode est idéale. Ecrire à ce moment les expressions des tensions aux points  $V_{e+}$  ;  $V_C$  et  $V_s$ .

$$V_s = V_{CC}$$

$$V_{e+} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_s = \frac{V_{CC}}{2}$$

Le condensateur commence à se charger en partant d'une tension initiale nulle

$$V_C = A e^{\frac{-t}{R_3 C}} + B = V_{CC} (1 - e^{\frac{-t}{R_3 C}}) = V_{CC} (1 - e^{\frac{-t}{RC}})$$

2.1) La tension  $V_C$  évolue, donner sa valeur à partir de laquelle la tension de sortie va basculer. Donner dans ces conditions les expressions de  $V_{e+}$  ;  $V_C$  et  $V_s$  juste après le basculement et leur valeur.

L'évolution de la tension  $V_C$  va atteindre la valeur :  $V_C = V_{e+} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_s = \frac{V_{CC}}{2}$  et la dépasser légèrement ;  $\boxed{V_s = 0}$  (en raison de la présence de la diode) ;  $\boxed{V_{e+} = 0}$

**Le condensateur va commencer à se décharger ;**

$$V_C = A_1 e^{\frac{-t}{R_3 C}} + B_1 ; \text{ pour } t = 0 ; V_C = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_{CC} = \frac{V_{CC}}{2} ; \text{ pour } t \rightarrow \infty V_C = 0 ; B = 0 \text{ et } A = \frac{V_{CC}}{2}$$

$$\boxed{V_C = \frac{V_{CC}}{2} e^{\frac{-t}{R_3 C}} ;}$$

**2.2) Représentations des évolutions des tensions  $V_{e+}$  ;  $V_C$  et  $V_s$ .**

