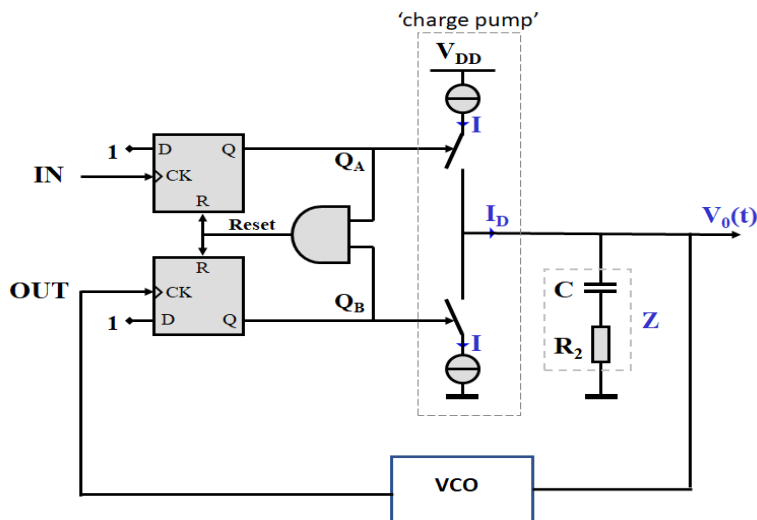


Exercice – Détecteur phase-fréquence

Le circuit PLL montré dans la figure contient un détecteur phase-fréquence avec pompe à charges ('charge pump') et filtre pseudo-intégrateur.

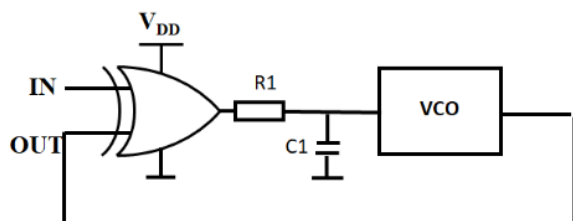


Déterminez les valeurs des composants du filtre, R_2 et C , qui assurent le fonctionnement de la PLL, en sachant que : $I = 800 \mu A$, $K_o = 500 \text{ Mrad/Vs}$, le facteur de qualité $Q=0.7$, et la pulsation naturelle $\omega_n = 632 \text{ Mrad/s}$.

Quiz

Choisissez la/les réponse(s) correctes

- On s'intéresse à une PLL de structure classique (voir figure) utilisant un OU exclusif (XOR) comme détecteur de phase, et un VCO couvrant la plage allant de $f_{OUT,min}$ à $f_{OUT,max}$:



- ce détecteur de phase accepte un signal d'entrée carré ou sinusoïdal
 - le filtre passe-bas $R1C1$ sert *seulement* à filtrer les petits parasites affectant le signal
 - la boucle ne peut pas fonctionner en-dehors de la plage de $f_{OUT,min}$ à $f_{OUT,max}$
 - si la fréquence d'entrée sort de la plage du VCO, la boucle sature
 - si la fréquence à l'entrée est entre $f_{OUT,min}$ et $f_{OUT,max}$ la boucle peut se verrouiller
- On injecte dans la boucle précédente un signal dont la fréquence f_0 est fixe et égale à la fréquence centrale (free running) du VCO. Les circuits sont alimentés à 5V.
 - la tension à l'entrée du VCO est égale à 2.5V
 - la tension à l'entrée du VCO est parfaitement continue
 - la fréquence en sortie du XOR est égale à f_0
 - le signal de sortie est modulé en fréquence

3. Pour le circuit PLL montre dans la figure, l'erreur de phase entre la sortie du VCO et le signal entrant doit être maintenue entre _____ pour maintenir un verrouillage.

- a) 0 et π
- b) 0 et $\pi/2$
- c) 0 et 2π
- d) π et 2π

4. Parmi les différents types de détecteurs de phase :

- a) le XOR est simple, mais nécessite des signaux de rapport cyclique 0.5
- b) le comparateur logique phase-fréquence donne un déphasage entrée-sortie nul
- c) l'ensemble multiplieur analogique + filtre passe-bas réalise aussi la comparaison de fréquence
- d) les trois peuvent détecter si la fréquence du VCO est plus grande ou plus petite que la fréquence du signal d'entrée