

Groupe : 6	
Nom :	Date : 19/05/2014
Prénom :	Heure : 8h30

N'oubliez pas de compléter le cadre ci-dessus et de joindre ce sujet à votre copie.

Exercice - Circuit à capacités commutées

On considère dans cet exercice un circuit échantillonné périodiquement (période T) sur les phases Φ_1 et Φ_2 non recouvrantes (temps τ) d'une horloge (figure 1).

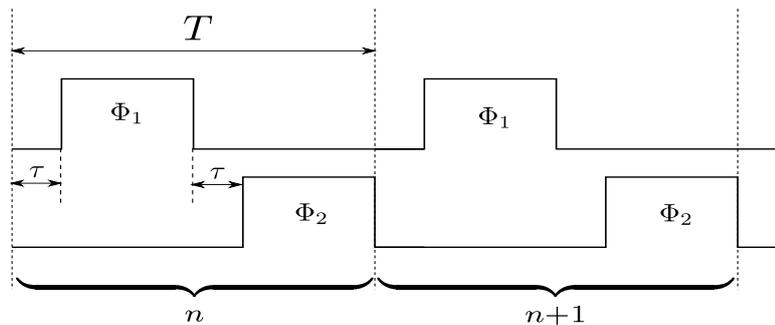


FIGURE 1 – Phases de l'horloge

Le circuit échantillonné est donné à la figure 2. L'amplificateur opérationnel, les commutateurs et les condensateurs sont parfaits (les transferts de charge sont instantanés).

On note respectivement $V_e^1(n)$ et $V_s^1(n)$ les tensions d'entrée et de sortie obtenues à la fin de la phase Φ_1 du cycle n de l'horloge.

Question 1.1 Représenter les circuits équivalents au circuit de la figure 2 sur les phases Φ_1 et Φ_2 du cycle n de l'horloge (on indiquera les potentiels correspondants).

Réponse 1.1

Question 1.2 Calculer la fonction de transfert :

$$H(z) = \frac{\hat{V}_s^1(z)}{\hat{V}_e^1(z)}$$

où $\hat{V}_e^1(z)$ et $\hat{V}_s^1(z)$ sont les transformées en z respectives des séquences $V_e^1(n)$ et $V_s^1(n)$. Quelle est la fonction réalisée ?

Réponse 1.2

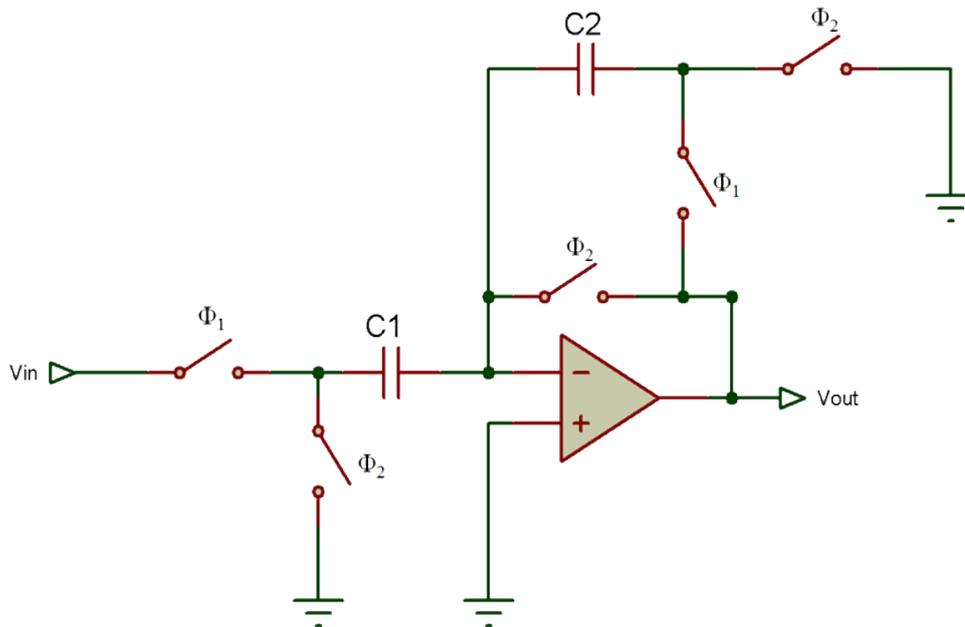


FIGURE 2 – Circuit à capacités commutées

Question 1.3 On considère maintenant que l'amplificateur opérationnel a une tension de décalage représentée par une source de tension V_{offset} connectée à l'entrée non inverseuse (entrée +) de l'amplificateur (figure 3).

Quel est l'effet de cette tension sur la fonction de transfert ?

Réponse 1.3

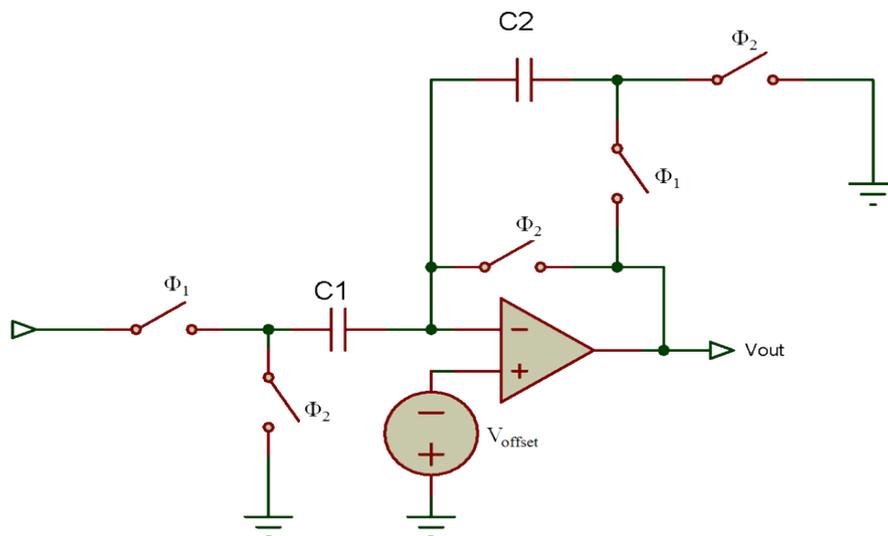


FIGURE 3 – Circuit avec tension de décalage V_{offset}

Question 1.4 On applique une tension d'entrée $V_{in} = A \sin(\omega t)$ représentée sur la figure 4 ($A = 1 \text{ V}$). Les phases Φ_1 et Φ_2 sont également représentées (on suppose $\tau \ll T$ non visible sur la figure). Tracer (qualitativement) sur la même figure la tension de sortie V_{out} (on

prendra $C_1 = C_2$). Evaluer, à partir de cette courbe, les spécifications en Slew Rate pour l'amplificateur opérationnel sachant que $T = 1 \mu s$.

Réponse 1.4

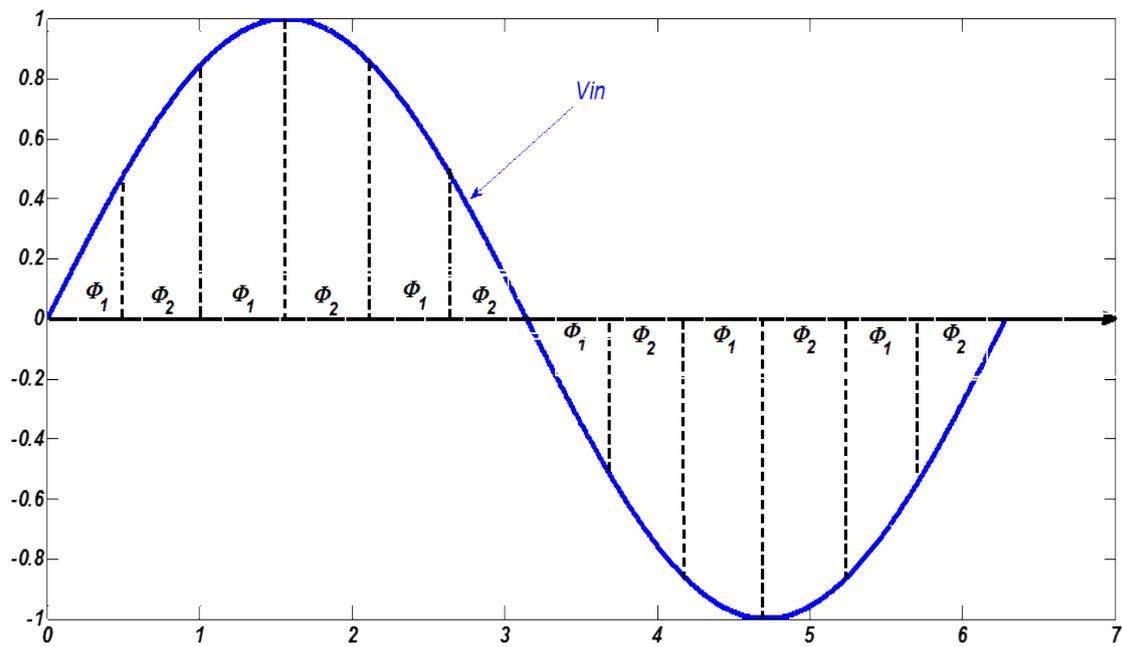


FIGURE 4 – Signal à l'entrée