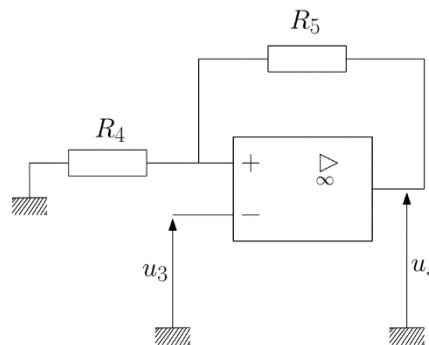


# Devoir maison 5 – Niveau 1

## Suite du DS1 (Centrale TSI 2019)

### I.E – Mise en forme

À la sortie de l'étage précédent, le signal est donc proche d'un signal sinusoïdal de fréquence  $f_{co}$  et d'amplitude dépendant de la force avec laquelle on a gratté la corde, mais de l'ordre du volt. Pour effectuer un traitement numérique qui permettra de comparer  $f_{co}$  à la fréquence théorique  $f_{ac}$  on souhaite fabriquer à partir du signal précédent un signal créneau de fréquence  $f_{co}$ . Pour cela, on utilise un comparateur à hystérésis, représenté figure 8.



**Figure 8** Comparateur à hystérésis

On note  $U_{sat}$  la tension de saturation de l'ALI et on suppose que l'ALI est idéal. Le signal  $u_3$  est sinusoïdal alternatif d'amplitude 1 V et de fréquence  $f_{co}$  (c'est le signal sortant du filtre sélectif ( $F_c$ )).

**Q 23.** Qu'est ce qui permet d'être certain que l'ALI fonctionne en régime saturé ? Rappeler les propriétés d'un ALI idéal en régime saturé.

**Q 24.** Exprimer  $V^+$  le potentiel de la borne non inverseuse de l'ALI en fonction de  $R_4$ ,  $R_5$  et  $u_s$ . En déduire l'expression de  $\epsilon = V^+ - V^-$ .

**Q 25.** Comment varie  $\epsilon$  quand  $u_3$  varie ( $u_s$  étant fixé) ?

Supposons que  $u_3$  soit suffisamment faible pour que  $\epsilon > 0$ .

**Q 26.** Quelle est la valeur de  $u_s$  ? À partir de cette situation,  $u_3$  augmente : exprimer en fonction des données la valeur  $U_{seuil}$  de  $u_3$  pour laquelle on observera le basculement de  $u_s$ . Quelle est alors la nouvelle expression de  $\epsilon$  ?

**Q 27.** À partir de cette nouvelle situation, traiter le cas où  $u_3$  diminue.

**Q 28.** Représenter finalement le cycle d'hystérésis de ce montage :  $u_s = f(u_3)$ .

Dans le cadre de l'accordeur de guitare,  $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_5 = 10 \text{ k}\Omega$  et  $U_{sat} = 5 \text{ V}$ .

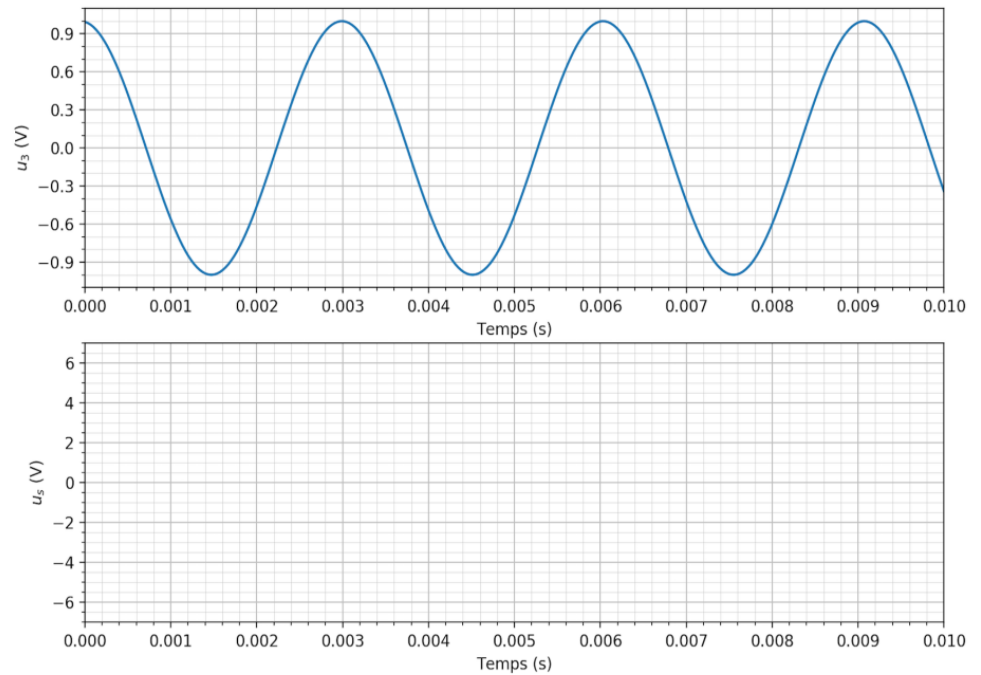
**Q 29.** Tracer sur le document réponse l'allure du signal de sortie  $u_s(t)$  correspondant aux deux exemples de signal  $u_3(t)$  proposés.

**Q 30.** Que peut-il se passer si la corde est vraiment trop désaccordée ?

Nom :

### Document réponse

Question 29 premier exemple



Question 29 deuxième exemple

