

- Isabelle Bricaud : ibricaud@yahoo.fr
- Benoît Malet : maletbenoit@yahoo.fr
- Pascal Olive : psi1montaigne@gmail.com
- Pierre Salles : lycee.salles@laposte.net
- François Lelong : psi2phch@gmail.com
- Valérie Hoornaert : vhoornaert@gmail.com
- Jérôme Fanjeaux : jerome.fanjeaux@free.fr

PSI2. PHYSIQUE. Semaine de colle 4, du lundi 6 au vendredi 10 octobre 2025.

ALI idéal en régime de saturation :

ALI idéal en régime de saturation : comparateur simple, comparateur à hystérésis ou trigger, multivibrateur, astable. Interprétation des noms : a/stable par exemple.

Les exemples du cours sont en fait ce qui tombera.

Savoir construire un chronogramme et retrouver la période du signal : les équations différentielles obtenues ne sont généralement pas résolues pendant l'obtention du chronogramme, on utilise juste leur comportement temporel qui est connu (fonction linéaire, branche d'exponentielle...). C'est au moment du calcul d'une fraction de période (généralement la moitié) que la résolution est effectuée avec une origine des temps adéquate.

Oscillateurs sinusoïdaux.

Reconnaissance chaîne directe (active, fonction de transfert $\underline{A}$) et chaîne de retour (passive, fonction de transfert $\underline{B}$) ;

Calcul en $RSP(\omega)$ en supposant les ALI en régime linéaire pour déterminer les conditions théorique d'obtention ($\underline{A}\underline{B}=1$) et la pulsation observée ;

Pour les systèmes d'ordre 2, obtention de l'équation différentielle pour préciser les conditions réelles d'obtention. Mise en évidence de l'impossibilité physique de l'OH pur. Le système est en fait divergent, la divergence étant contrôlée par la saturation de l'ALI. Une quelconque perturbation provoque le démarrage des oscillations divergentes.

Pour les systèmes d'ordre supérieur à 2, l'équation différentielle ne donne rien.

Electronique numérique.

CAN (convertisseur analogique numérique) et CNA (convertisseur numérique analogique). Fréquence d'échantillonnage f_e . Si on prend N points expérimentaux, à la fréquence d'échantillonnage $f_e=1/t$, la durée de l'acquisition est $T=Nt=N/f_e$. La fonction analogique est en fait transformée en fonction en escalier.

Tout signal analogique sinusoïdal de fréquence f acquis à la fréquence f_e est un signal numérique sinusoïdal dont la fréquence peut être : $f+kf_e$ ou $-f+kf_e$, k étant un entier relatif. On convient généralement d'associer à la sinusoïde numérique la fréquence positive la plus petite ce qui donne une bande passante fréquentielle utile $[0 ; f_e/2]$ (**critère de Shannon**). Toute fréquence analogique en dehors de cet intervalle laisse une trace dans la bande passante (décalage de f_e , et complémentaire à f_e) et doit être éliminée avant acquisition numérique. Sinon pb de recouvrement de spectre.

Erreur de quantification (Cf exer hameg). Pixellisation.

Intégration et dérivation numérique (danger), synthèse de filtres numériques à partir des filtres analogiques RC et CR.

Construction en exercice de la fonction de transfert complexe numérique.

TFD et TFD inverse. Utilisation de la TFD discrète : tableau de N points complexes correspondant aux fréquences $k(f_e/N)$, k variant de 0 à $(N-1)$. Le spectre utile correspond à la première moitié du tableau. Chaque fréquence apparaît 2 fois dans le tableau, les hautes fréquences sont au milieu du tableau, les basses fréquences sont aux deux extrêmes du tableau.

Notion de filtrage spectral :

signal à filtrer $\xrightarrow{\text{TFD}}$ spectre $\xrightarrow{\text{traitement}}$ modification du spectre $\xrightarrow{iTFD}$ signal filtré