

# *Programme de colle*

## *semaine 16 – du 13 au 17 janvier*

### *Filtres actifs*

<b>Notions au programme :</b>	<b>Capacités exigibles :</b>
Filtres actifs en électronique. Modèle de l'ALI idéal en régime linéaire.	Identifier la présence d'une rétroaction sur la borne inverseuse comme un indice de fonctionnement en régime linéaire. Établir la relation entrée-sortie des montages non inverseur, suiveur, inverseur, intégrateur. Déterminer les impédances d'entrée de ces montages.

### *Ondes progressives, ondes stationnaires*

<b>Notions au programme :</b>	<b>Capacités exigibles :</b>
Exemples de signaux. Signal sinusoïdal.	Identifier les grandeurs physiques correspondant à des signaux acoustiques, électriques, électromagnétiques.
Approche qualitative de la superposition de deux signaux sinusoïdaux de fréquences voisines. Battements.	Déterminer une différence de fréquences à partir d'enregistrements de battements ou d'observation sensorielle directe.
<b>Propagation d'un signal dans un milieu illimité, non dispersif et transparent</b> Onde progressive dans le cas d'une propagation unidimensionnelle non dispersive. Célérité, retard temporel.  Modèle de l'onde progressive sinusoïdale unidimensionnelle. Vitesse de phase, déphasage, double périodicité spatiale et temporelle.  Milieux dispersifs ou non dispersifs.	Écrire les signaux sous la forme $f(x - ct)$ ou $g(x + ct)$ . Écrire les signaux sous la forme $f(t - x/c)$ ou $g(t + x/c)$ . Prévoir, dans le cas d'une onde progressive, l'évolution temporelle à position fixée et l'évolution spatiale à différents instants. Citer quelques ordres de grandeur de fréquences dans les domaines acoustique, mécanique et électromagnétique. Établir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la vitesse de phase. Relier le déphasage entre les signaux perçus en deux points distincts au retard dû à la propagation. Mesurer la vitesse de phase, la longueur d'onde et le déphasage dû à la propagation d'un phénomène ondulatoire. Définir un milieu dispersif. Citer des exemples de situations de propagation dispersive et non dispersive.

<p><b>Ondes stationnaires mécaniques</b> Modes propres.</p>	<p>Caractériser une onde stationnaire par l'existence de nœuds et de ventres. Exprimer les fréquences des modes propres connaissant la célérité et la longueur de la corde. Utiliser la propriété énonçant qu'une vibration quelconque d'une corde accrochée entre deux extrémités fixes se décompose en modes propres. Relier les notions sur les ondes stationnaires avec celles utilisées en musique. Décrire une onde stationnaire observée par stroboscopie sur la corde de Melde.</p>
---	---

## Questions de cours

### Filtres actifs

1. Représenter un montage suiveur et établir sa relation entrée-sortie et son impédance d'entrée.
2. Représenter un montage inverseur et établir sa relation entrée-sortie et son impédance d'entrée.
3. Représenter un montage non inverseur et établir sa relation entrée-sortie et son impédance d'entrée.
4. Représenter un montage intégrateur et établir sa relation entrée-sortie et son impédance d'entrée.

### Ondes progressives, ondes stationnaires

1. Montrer que la somme de deux signaux sinusoïdaux de fréquences proches  $f_1$  et  $f_2 = f_1 + \Delta f$  donne naissance à des battements dont on donnera la fréquence.
2. Donner la forme générale d'une onde progressive se propageant selon  $+\vec{u}_x$ , puis selon  $-\vec{u}_x$ . Donner la forme générale d'une onde progressive sinusoïdale se propageant selon  $+\vec{u}_x$ , puis selon  $-\vec{u}_x$ .
3. En s'appuyant sur un schéma, donner l'expression des longueurs d'onde  $\lambda_n$  et des fréquences de vibration  $f_n$  des modes propres existant sur une corde vibrante de longueur  $L$  où la célérité de propagation des ondes est  $c$ .