

**Semaine de colle numéro 12 : 15 au 19 décembre 2025.**

**Chapitre de cours : Filtres passifs et actifs. Propagation d'un signal.**

**Chapitre de TD : Filtrage. Filtres passifs et actifs.**

**Liste des questions de cours :**

**Modèles de filtres linéaires passifs et actifs.**

1. Etude du circuit RC : (il est possible même si ce n'est pas fait dans le cours de demander la même série de question sur un circuit CR).
  1. Analyser qualitativement le circuit pour déterminer sa nature.

$$2. \text{ Montrer que la fonction de transfert se met sous la forme } H(j\omega) = \frac{H_0}{1 + j \frac{\omega}{\omega_0}} \text{ et donner les expressions de } H_0 \text{ et } \omega_0.$$

3. Déterminer son impédance d'entrée et son impédance de sortie.
2. Etude du circuit RCL : (il est possible même si ce n'est pas fait dans le cours de demander la même série de question sur les circuits RLC ou LCR)
  4. Analyser qualitativement le circuit pour déterminer sa nature.

$$5. \text{ Montrer que la fonction de transfert se met sous la forme } H(j\omega) = \frac{-\left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2 H_0}{1 + j \frac{1}{Q} \frac{\omega}{\omega_0} - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2} \text{ et donner les expressions de } H_0, \omega_0 \text{ et } Q.$$

6. Déterminer son impédance d'entrée et son impédance de sortie.
3. Présenter le modèle simplifié d'un quadrupôle prenant en compte l'impédance d'entrée, la fonction de transfert et l'impédance de sortie. Analyser la mise en cascade de deux filtres. Expliquer les conditions à respecter pour que la fonction de transfert globale soit le produit des fonctions de transfert individuelles.

4. Présentation de l'ALI :
  1. Schéma et noms des bornes.
  2. Résistance d'entrée de l'ALI idéal et conséquence sur les courants entrants par les bornes d'entrée.
  3. Résistance de sortie de l'ALI idéal et limitation du courant en sortie.
  4. Condition pour faire l'hypothèse d'un régime linéaire.
  5. Relation entre les potentiels des bornes d'entrée pour l'ALI idéal en régime linéaire.
5. Etude de quelques montages à ALI : (au choix) suiveur, amplificateur inverseur, amplificateur non inverseur, intégrateur, déivateur.
  - Lien entrée sortie.
  - Impédance d'entrée.

**TSVP**

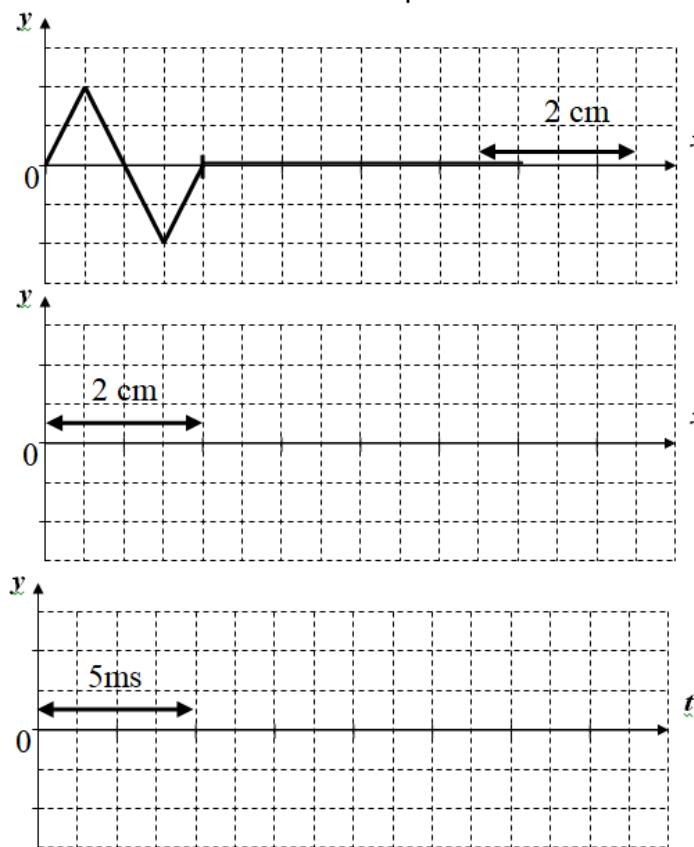
### Propagation d'un signal.

1. Donner la définition d'une onde. Définir alors une onde progressive unidimensionnelle non dispersive et donner son expression dans les cas de figures suivants :
  - ✓ Onde dans le sens croissant en fonction de la variable temporelle puis en fonction de la variable spatiale.
  - ✓ Onde dans le sens décroissant en fonction de la variable temporelle puis en fonction de la variable spatiale.
  - ✓ Nommer et caractériser le paramètre introduit dans l'expression de ces variables.

#### **AD 1 : onde progressive unidimensionnelle non dispersive :**

On donne ci-dessous la représentation graphique d'une OPUND (onde progressive unidimensionnelle non dispersive) dans la direction et dans le sens direct de l'axe ( $Ox$ ) à l'instant initial  $t=0$ . On donne la célérité de l'onde  $c=2\text{m.s}^{-1}$ .

1. Effectuer la représentation graphique de l'onde le long de l'axe ( $Ox$ ) à l'instant  $t_1=20\text{ms}$ .
2. Effectuer la représentation graphique de l'onde en fonction du temps en  $x=3\text{cm}$ .



2. Expliquer ce qu'est une onde progressive sinusoïdale et en déduire son expression. Introduire alors la longueur d'onde et établir son lien avec la période temporelle  $T$  et la célérité  $c$  de l'onde.