

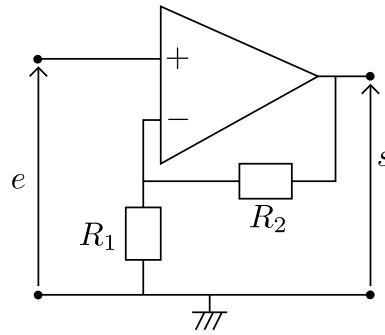
Programme de Colles

du 28 Septembre 2026 au 2 Octobre 2026

1 Questions de Cours (sur 10 points)

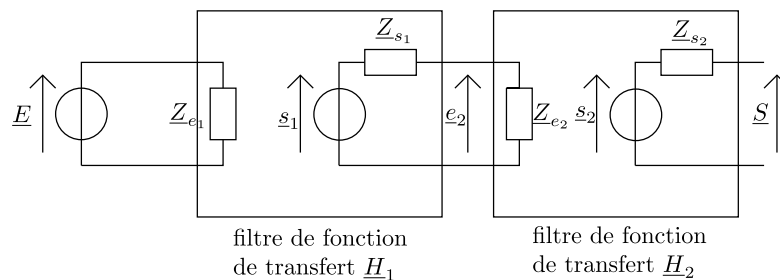
L'examineur donne l'une des questions de cours suivantes :

1. Soit le montage amplificateur non-inverseur suivant :



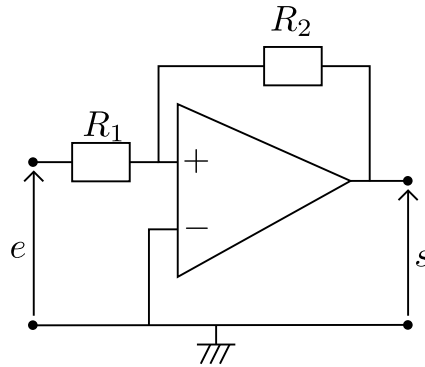
Établir en détaillant vos calculs la relation entrée/sortie de ce montage.

2. Soit deux filtres en cascade dont on a noté les impédances d'entrée et de sortie comme ci-dessous :

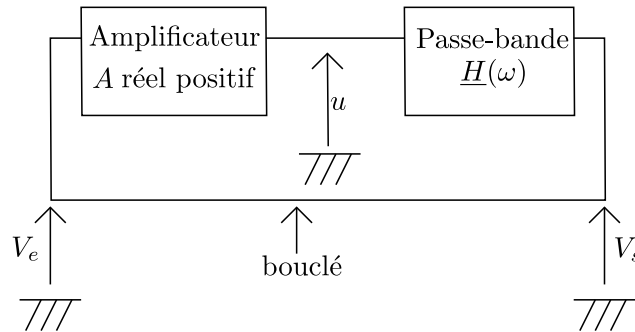


- (a) Établir en détaillant vos calculs la fonction de transfert globale $\frac{S}{E}$ des deux montages en cascade.
 - (b) En déduire une condition sur les impédances d'entrée et de sortie pour simplifier l'expression de cette fonction de transfert globale.
3. (a) Définir le phénomène de génération d'harmonique pour un filtre.
(b) Puis démontrer par la contraposée que s'il existe un signal d'entrée $e(t)$ tel qu'il y ait génération d'harmonique pour un filtre, alors celui-ci est non-linéaire.

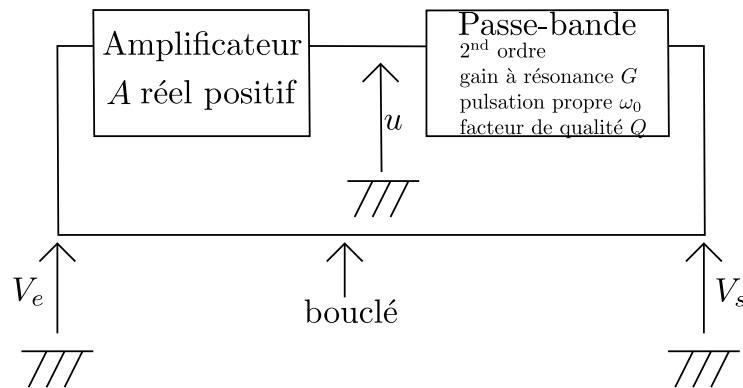
4. Soit le montage comparateur à hystérésis non-inverseur suivant :



- (a) Établir en détaillant vos calculs les relations entrée/sortie du montage.
 (b) Puis tracer le cycle d'hystérésis correspondant.
5. Soit l'oscillateur à contre-réaction suivant :



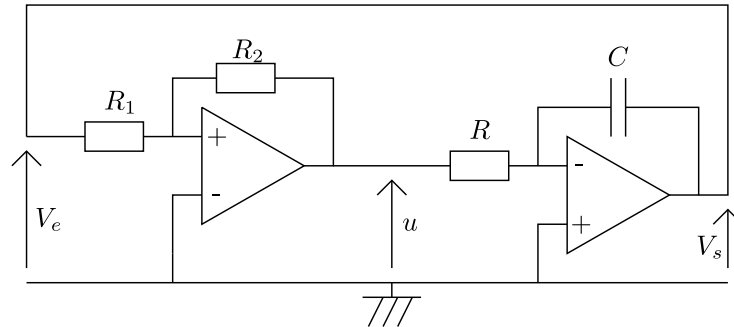
- (a) Établir en détaillant vos calculs le critère de stabilité de Barkhausen.
 (b) Puis en déduire deux équations permettant de déterminer la pulsation d'auto-oscillation sinusoïdale et le gain de l'amplificateur nécessaire au fonctionnement du système linéaire bouclé.
6. Soit l'oscillateur à contre-réaction suivant :



- (a) Établir en détaillant vos calculs l'équation différentielle vérifiée par $v_s(t)$.

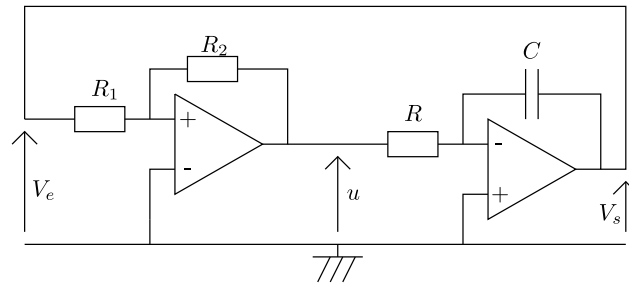
- (b) Dans le cas d'un polynôme caractéristique de cette équation différentielle de discriminant $\Delta < 0$, donnez la forme des solutions $v_s(t)$ de l'équation différentielle. En déduire le critère de démarrage de l'oscillateur à contre-réaction.
- (c) Quel phénomène permet ensuite de stabiliser l'amplitude des oscillations ?

7. Soit l'oscillateur de relaxation suivant :



Tracez les graphiques des tensions $u(t)$, $v_s(t)$, et $u(v_s)$, en annotant les 4 séquences de fonctionnement de l'oscillateur et en justifiant l'évolution de chaque tension à chaque séquence.

8. Soit l'oscillateur de relaxation suivant :



Établir en justifiant vos calculs la période des signaux.

2 Applications (en rattrapage uniquement du cours)

Si la question de cours n'est pas satisfaisante, l'examineur donne le sujet d'une des applications faites en cours des chapitres suivants :

1. Chapitre : Rétroaction
2. Chapitre : Oscillateurs

3 Exercices (pour aller plus loin sur 10 points)

Si le cours est satisfaisant, l'examineur donne directement, sans passer par l'application, un ou des exercices de son choix sur les programmes des chapitres suivants :

1. Chapitre : Rétroaction
2. Chapitre : Oscillateurs