

**Rappels :** la tension **RapRef** est une tension périodique d'amplitude 2,5 V, de fréquence 30,5Hz. Son rapport cyclique, représentatif de la valeur du paramètre de l'eau mesuré, est compris entre 16% et 80%

**F.S.5.2** doit extraire la valeur moyenne de **RapRef**. Son schéma structurel est donné.

Le sujet indique page 5/7 « Il vous appartient de déterminer la valeur des composants R404, R405, C400 et C401 à partir des équations fournies » La marche à suivre est détaillée ci-dessous :

---

Travail à effectuer :

- 1 En utilisant les caractéristiques de RapRef vérifier par le calcul que les valeurs *min* et *max* de ParamMoy, données page 4/7 du document Eval n°1, sont exactes.
- 2 Lorsque  $F=0$  Hz comment se comportent C400 et C401 ? Dessinez le schéma structurel dans ce cas particulier. Analyser le schéma structurel simplifié. Quel est le comportement de la structure dans ce cas ?
- 3 Lorsque  $F$  tend vers l'infini comment se comportent C400 et C401 ? Dessinez le schéma structurel simplifié dans ce cas. Analyser le schéma simplifié. Que peut-on alors dire de la valeur de ParamMoy ?
- 4 Vous trouvez à la page 5/7 du texte de l'évaluation n°1 l'expression de la fonction de transfert de FS52. Que devient cette fonction de transfert lorsque  $\omega=0$  et lorsque  $\omega$  tend vers l'infini ? Cela confirme-t-il vos réponses à la question précédente ? Quel est le type de ce filtre ?
- 5 Le sujet de l'évaluation donne 9,81 comme valeur pour nécessaire pour  $\omega_0$ . Calculez la valeur de la fréquence  $F_0$  correspondante. En comparant cette valeur et la fréquence de RapRef justifier le fait que FS52 « extrait la valeur moyenne de RapRef »
- 6 Les données fournies concernant la fonction de transfert indiquent que  $R404=R405=R$ . Quel est alors le nombre d'inconnues du problème ? Le nombre d'équations est-il suffisant pour offrir la possibilité d'une solution mathématique unique au problème ?
- 7 Des contraintes technologiques limitent les possibilités de solutions :
  - Résistances à prendre dans la série E12. Eviter les valeurs inférieures à  $100\Omega$  ainsi que les valeurs supérieures à  $2M\Omega$
  - Condensateurs à prendre dans la série E12 Eviter les valeurs inférieures à  $0,1nF$  ainsi que les valeurs supérieures à  $2\mu F$ .
- 8 Pour trouver une solution au problème vous fixerez arbitrairement la valeur de l'une des inconnues puis vous calculerez les autres. Vous vérifierez que les valeurs obtenues par le calcul sont dans les intervalles recommandés et proches de valeurs existantes (série E12). Prendre les valeurs voisines dans la série E12. Calculer alors les valeurs réelles de  $\omega_0$ ,  $F_0$  et  $m$ .
 

*Si la valeur arbitraire prise au départ de donne pas de solution satisfaisante, recommencer en changeant de valeur arbitraire.....*
- 9 Vous vérifierez ensuite par simulation analogique, à l'aide de Viewlogic, que la structure de FS52 complétée avec vos valeurs donne le comportement voulu à FS52 (gain, pente, fréquence de coupure.....).