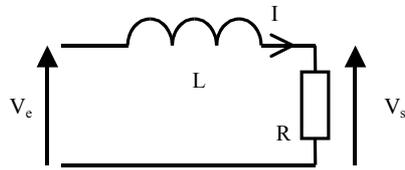


Contrôle continu : 15 novembre 2004.

Durée : 1H30. Aucun document autorisé.

## I. Etude d'un circuit LR

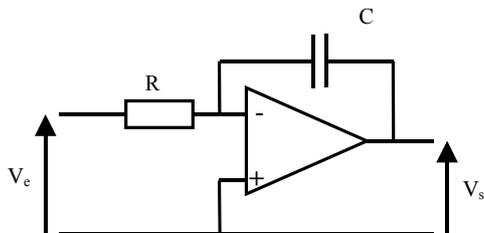
Soit le circuit LR représenté ci-dessous :



- 1) Analyse temporelle
  - a. Exprimer l'équation différentielle liant  $V_s(t)$  à  $V_e(t)$ .
  - b. Exprimer la transmittance  $H(p)$  de ce système en fonction de sa constante de temps  $\tau$ .
  - c. En déduire l'expression de  $V_s(t)$  en réponse indicielle  $V_e(t) = \Gamma(t)$  et tracer cette réponse.
  - d. En déduire l'expression de  $V_s(t)$  en réponse harmonique  $V_e(t) = E_0 \cdot \exp(j\omega_0 t)$ . Nb : on pourra dans ce cas passer par la TF plutôt que par la TL.
- 2) Analyse fréquentielle
  - a. Exprimer la relation entre  $V_s(\omega)$  et  $V_e(\omega)$  avec les impédances complexes pour R et L.
  - b. En déduire l'expression de  $V_s(\omega)$  en réponse harmonique à la pulsation  $\omega_0$ .
  - c. En déduire l'expression de  $V_s(t)$  dans ces conditions (sans faire de calcul).
 NB : vérifier que les résultats de 2.b et 2.c concordent avec 1.d.

## II. Etude d'un circuit avec AOP

L'AOP dans le circuit ci-dessous est supposé fonctionner en mode linéaire.



- 1) Analyse temporelle
  - a. Exprimer l'équation liant  $V_s(t)$  à  $V_e(t)$ .
  - b. Exprimer l'expression de  $V_s(t)$  en réponse indicielle  $V_e(t) = \Gamma(t)$  et tracer cette réponse.
  - c. Quelle sera l'allure du signal  $V_s(t)$  si  $V_e(t)$  est un signal carré (répondre sans faire de calcul) ?
- 2) Analyse fréquentielle
 

Analyser la réponse fréquentielle et exprimer le déphasage et la différence d'amplitude du signal  $V_s(\omega)$  par rapport à  $V_e(\omega)$ . NB : utiliser une méthode au choix pour répondre à cette question.