

TD : Commande temps réel :

Spécialité : Commande Electrique

On donne le schéma de la figure ci-dessous (Fig.1) qui représente un convertisseur DC-DC buck (abaisseur) opérant en mode de conduction continu (CCM°). En régime permanent, la relation entre la tension de sortie V_o et la tension d'entrée V_s est donnée par la relation suivante :

$$V_o = D.V_s$$

Où D est le rapport cyclique en régime permanent.

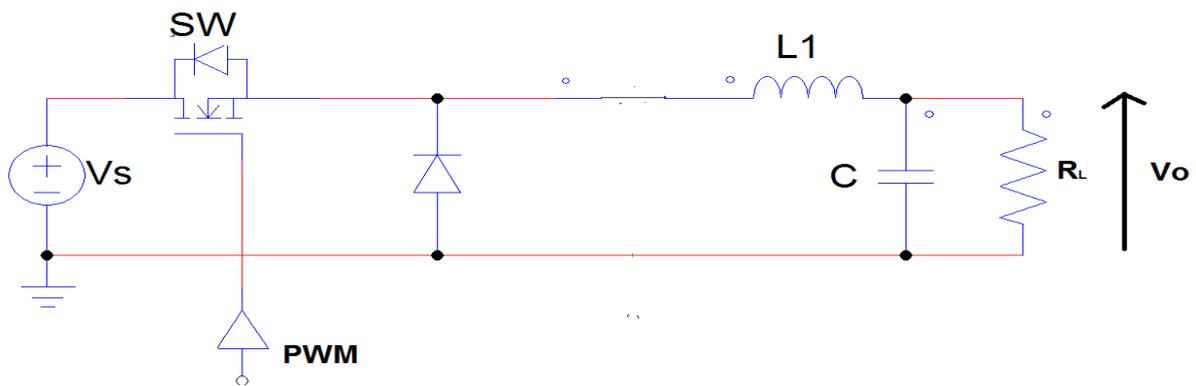


Fig.1. Convertisseur DC/DC abaisseur

On demande :

1. Donner un schéma équivalent du convertisseur quand $0 \leq t \leq DT_s$
2. Donner la présentation d'état du convertisseur dans cet intervalle
3. Donner un schéma équivalent du convertisseur quand $DT_s \leq t \leq T_s$
4. Donner la présentation d'état du convertisseur dans cet intervalle
5. Dédire la représentation d'état du modèle moyen
6. Soit

$$X = \bar{X} + x$$

$$D = \bar{D} + d$$

Où \bar{X} et \bar{D} sont les points d'équilibres de la variable d'état et du rapport cyclique en régime permanent, x et d sont les faibles variations autour de ce point d'équilibre.

7. Déterminer le modèle dynamique en faible signaux de ce convertisseur DC-DC
8. Donner la fonction de transfert qui représente le modèle dynamique de la tension de sortie par rapport aux variations du rapport cyclique.
9. Donner un schéma de commande en temps réel de ce convertisseur