

*Série d'exercices n° : 1*

Exercice 1

On considère le convertisseur statique de la figure (1); il permet le transfert d'énergie entre une source de tension parfaitement continue et une source de courant constant. Ce convertisseur comporte quatre interrupteurs supposés parfaits.

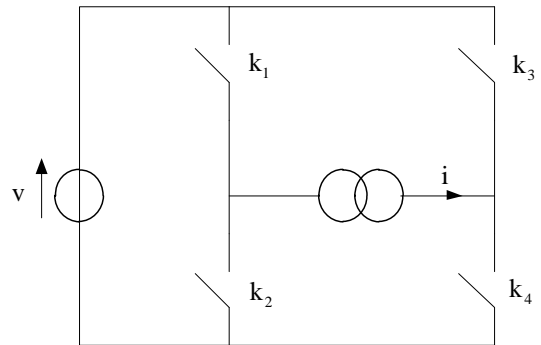


Figure (1)

1°) Si les deux sources sont unidirectionnelles en tension et en courant:

- a°) Quelles sont les topologies possibles, compte tenu de la nature des sources et des états des interrupteurs.
- b°) Tracer les caractéristiques statiques et dynamiques des interrupteurs.
- c°) Choisir les interrupteurs qui correspondent aux caractéristiques obtenues.

2°) Refaire le même travail demandé dans (1) dans le cas où la source de tension d'entrée est bidirectionnelle en courant et la source de courant de sortie est unidirectionnelle en tension et bidirectionnelle en courant.

Exercice 2

Dans le convertisseur de la figure (2), le générateur est une source de tension alternative réversible en courant tandis que le récepteur est une source de courant continue, réversible en tension et irréversible en courant. Si on admet que la forme de la tension d'entrée est sinusoïdale  $v(t) = v_m \sin(\omega t)$ ,  $\omega = 2\pi/T$  par contre la forme du courant d'entrée est celle donnée par la figure (3).

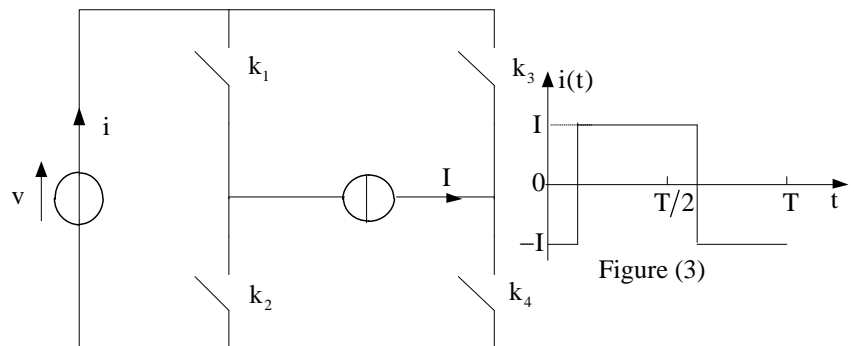


Figure (2)

Figure (3)

- 1°) Donner les séquences de fonctionnement possibles.
- 2°) Tracer les caractéristiques statiques et dynamiques des interrupteurs supposés idéaux.
- 3°) Compte tenu des caractéristiques obtenues, donner le schéma final du convertisseur adopté.

Exercice 3

Les interrupteurs du convertisseur de la figure (4) sont supposés idéaux. La source de courant est réversible en tension alors que la charge est une source de tension réversible en tension et en courant. Si on considère que la tension de la charge est sinusoïdale de la forme  $v(t) = v_m \sin(\omega t)$ ,  $\omega = 2\pi/T$  et son courant est celui de la figure (5).

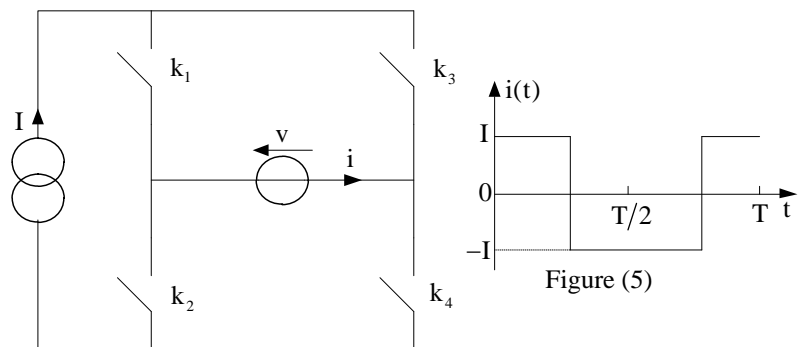


Figure (4)

Figure (5)

- 1°) Donner les séquences de fonctionnement des interrupteurs et en déduire les topologies possibles.
- 2°) Pour chaque interrupteur, tracer sa caractéristique statique  $i_k(v_k)$  et préciser sa caractéristique de commutation.
- 3°) Choisir les interrupteurs qui répondent aux exigences imposées par les caractéristiques précédentes.
- 4°) Tracer le schéma du convertisseur.

**Exercice 4**

La figure (6) représente un convertisseur DC-DC permettant le transfert d'énergie entre deux sources de courant et une source de tension unidirectionnelles en courant et en tension.

- 1°) Tracer les configurations possibles du convertisseur.
- 2°) Tracer les caractéristiques statiques des quatre interrupteurs.
- 3°) Compléter le tableau ci-dessous en donnant le type de commutation de chaque interrupteur (spontanée ou commandée).

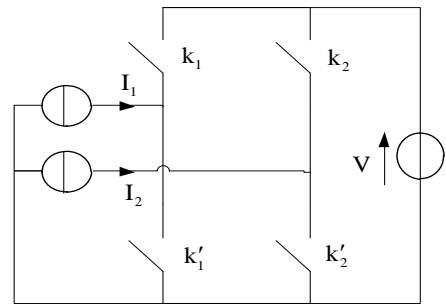


Figure (6)

	Amorçage	Blocage
$k_1$		
$k'_1$		
$k_2$		
$k'_2$		

- 4°) Tracer les caractéristiques dynamiques des interrupteurs.
- 5°) Proposer un schéma du convertisseur en remplaçant les interrupteurs par des semi-conducteurs appropriés.

**Exercice 5**

Le convertisseur à base de cellule de commutation triphasé de la figure (7) permet la conversion d'énergie entre trois tensions sinusoïdales unidirectionnelles en courant et une source de courant continue.

- 1°) Présenter les configurations possibles.
- 2°) Tracer les différentes caractéristiques des interrupteurs.
- 3°) Choisir la nature des interrupteurs en fonction de leurs caractéristiques.

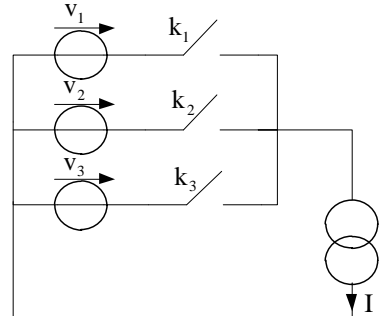


Figure (7)

**Exercice 6**

La figure (8) représente un convertisseur DC-DC permettant le transfert d'énergie entre deux sources de courant, unidirectionnels en courant et en tension.

- 1°) Quel est le type de ce convertisseur. Quelle est la nature de la source S.
- 2°) Donner les configurations possibles du convertisseur.
- 3°) Donner les caractéristiques statiques et dynamiques des deux interrupteurs.
- 4°) Proposer un schéma du convertisseur en remplaçant les sources et les interrupteurs par les éléments appropriés.

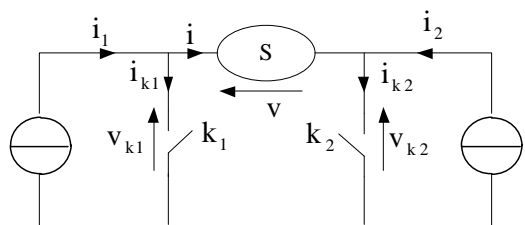


Figure (8)

**Exercice 7**

La figure (9) représente un convertisseur DC-DC permettant le transfert d'énergie entre deux sources unidirectionnelles en courant et en tension.

- 1°) S'agit-il d'un convertisseur direct ou indirect? Justifier votre réponse.
- 2°) Donner les configurations possibles du convertisseur.
- 3°) Donner les caractéristiques statiques et dynamiques des deux interrupteurs.
- 4°) Proposer un schéma du convertisseur en remplaçant les interrupteurs par des semi-conducteurs appropriés.

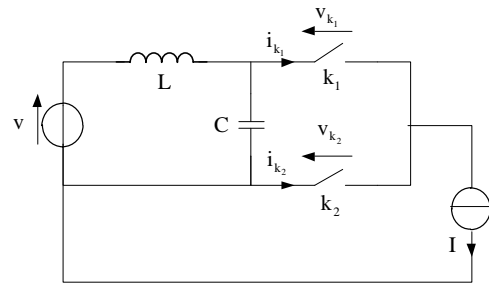


Figure (9)