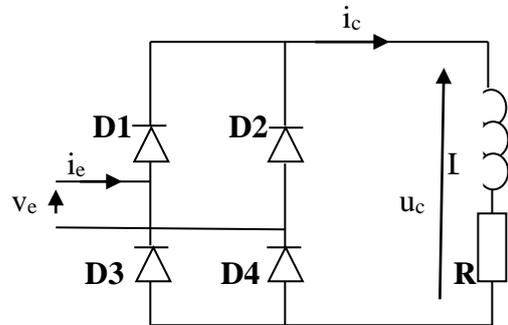


TD N02

**EXO 1 : PD2 à diodes avec charge RL**

Le pont monophasé à diodes ci-contre est alimenté par une source de tension Alternative sinusoïdale  $v_e(t) = V_{max} \cdot \sin \omega t$



**Hypothèse : la conduction est continue dans la charge RL. Autrement dit  $i_c(t) > 0$ .**

- 1- Déterminer et représenter les intervalles de conduction des diodes sur les deux lignes (en pointillé) sous les graphes de  $v_e(t)$  et  $-v_e(t)$  ci après.
- 2- Connaissant les intervalles de conduction des diodes, représenter  $u_c(t)$  sur les graphes
- 3- Si la charge est constituée d'une résistance en série avec une inductance ( charge RL) l'inductance L s'oppose aux variations du courant  $i_c(t)$ . Mais la valeur moyenne de  $i_c(t)$  est égale à  $I_{cmoy} = U_{cmoy} / R$ .
  - Trouver cette expression et représenter  $I_{cmoy}$
4. En déduire le graphe de  $i_e(t)$  en considérant les intervalles de conduction des diodes. Puis vérifier le résultat en utilisant la conservation de la puissance instantanée dans un convertisseur à liaison directe.

**SOLUTION :**

- 1- Le pont de diodes 'PD2' ne contient que des interrupteurs. Il ne consomme, ne produit ou n'accumule aucune énergie électrique. C'est donc un convertisseur à liaison directe. En conséquence, il conserve la puissance instantanée
- 2- Voir les graphes.

3-

- **valeur moyenne de la tension :**

$$u_{cmoy} = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} V_{max} \cdot \sin(\omega t) dt = \frac{V_{max}}{\pi} [-\cos \omega t]_0^{\pi} = \frac{2V_{max}}{\pi}$$

- **Valeur moyenne du courant**

$$R \cdot i_c(t) + L \cdot \frac{di_c}{dt} = u_c$$

La valeur moyenne du courant est :

$$u_{cmoy} = R \cdot i_{cmoy} + \left( L \cdot \frac{di_c}{dt} \right)_{moy}$$

$$\text{comme } \left( L \cdot \frac{di_c}{dt} \right)_{moy} = 0 \rightarrow u_{cmoy} = R \cdot i_{cmoy}$$

$$\left( L \cdot \frac{di_c}{dt} \right)_{moy} = \frac{L}{T} \int_0^T \frac{di_c}{dt} \cdot dt = \frac{L}{T} \int_0^T di_c = \frac{L}{T} [I(T) - I(0)] = 0$$

$$i_{cmoy} = \frac{U_{cmoy}}{R}$$

On vérifie donc les relations suivantes :

$$v_e(t) = u_c(t) \leftrightarrow i_e(t) = i_c(t) \quad \text{et} \quad u_c(t) = -v_e(t) \leftrightarrow i_e(t) = -i_c(t)$$

