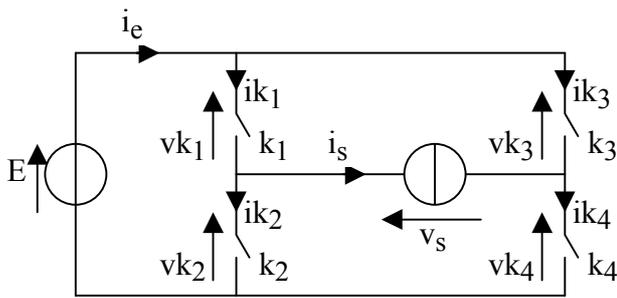


Chap3 ; Exercice 1 : Onduleur monophasé Corrigé.

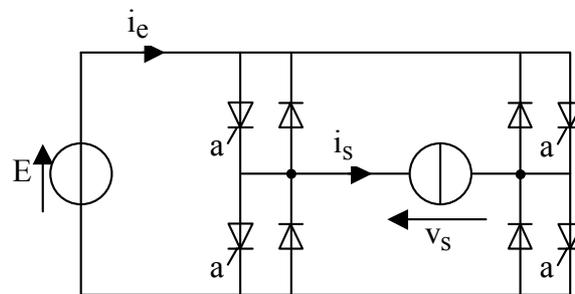


L'onduleur en pont ci-contre met en relation une « source tension » produisant une tension continue « E » de valeur constante avec une « source courant » produisant un courant alternatif sinusoïdal « is ». Les interrupteurs sont supposés parfaits.

a) Ce convertisseur (constitué des 4 interrupteurs) est à « liaison directe » car il ne comporte aucun élément susceptible de dissiper, accumuler ou produire de l'énergie électrique (Il ne comporte que les quatre interrupteurs)... Il conserve donc la puissance instantanée.

b) Voir les courbes ci-jointes

A partir de l'analyse des contraintes auxquelles doivent répondre les interrupteurs, on obtient le schéma suivant :



c) La puissance active dans la source « E » peut être graphiquement estimée à $0,3.E.I_{max}$. (voir le graphe)

En moyenne, l'énergie électrique échangée dans ce convertisseur va de la source « E » vers la source « is ». Mais en instantanée, cette énergie est tantôt dans un sens et tantôt dans l'autre (en fonction du signe de la puissance instantanée).

d) Le courant $i_s(t)$ est alternatif sinusoïdal. Sa série de Fourier se résume donc à son fondamental.

$$\text{Donc : } P = \underbrace{V_{moy} \cdot I_{moy}}_0 + \underbrace{V_{1eff} \cdot I_{1eff} \cdot \cos(\varphi_1) + V_{2eff} \cdot I_{2eff} \cdot \cos(\varphi_2) + \dots + V_{neff} \cdot I_{neff} \cdot \cos(\varphi_n) + \dots}_0$$

Le fondamental de la tension $v_s(t)$ déphasé de $\varphi_1 = \frac{\pi}{3}$ par rapport au courant alternatif sinusoïdal $i_s(t)$

$$P = V_{1eff} \cdot I_{1eff} \cdot \cos(\varphi_1) = \frac{\frac{4.E}{\pi} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6}\right)}{\sqrt{2}} \cdot \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{E \cdot I_{max} \cdot \sqrt{3}}{2\pi} = 0,276.E \cdot I_{max}$$

Ce qui est proche de la valeur estimée graphiquement.

