

TD 2**Exercice 1**

Le schéma suivant représente le modèle simplifié d'une partie de l'onduleur :

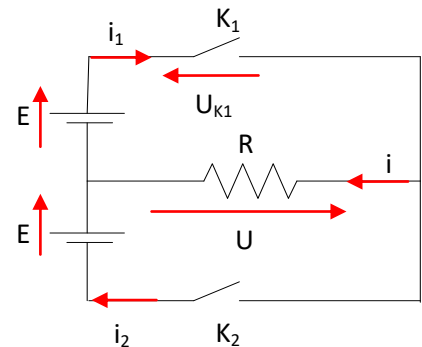
$E = 127 \text{ V}$. K_1 et K_2 sont des interrupteurs parfaits.

Entre 0 et $T/2$: K_1 fermé et K_2 ouvert.

Entre $T/2$ et T : K_1 ouvert et K_2 fermé.

La charge est résistive. T désigne la période de fonctionnement des interrupteurs.

1. Quel type de conversion de l'énergie électrique effectue un onduleur ?
2. Quelle est la valeur de $U(t)$ quand K_1 est fermé et que K_2 est ouvert ?
3. Quelle est la valeur de $U(t)$ quand K_2 est fermé et que K_1 est ouvert ?
4. Représenter l'évolution de la tension $U(t)$.
5. Quelle est la valeur efficace de $U(t)$?

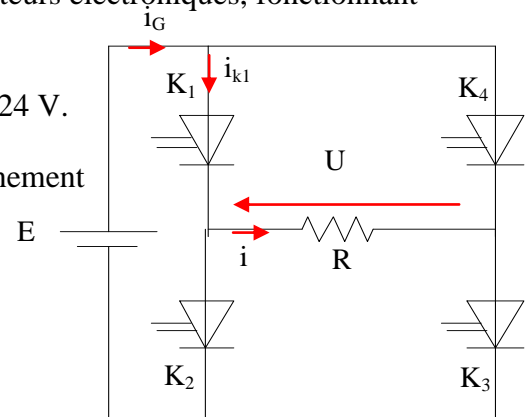
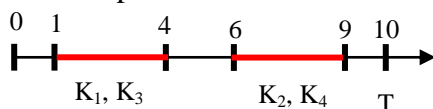
**Exercice 2**

On réalise le montage suivant en utilisant quatre interrupteurs électroniques, fonctionnant deux par deux :

Le générateur de tension continue a une f.e.m. E égale à 24 V .

La charge est une résistance de valeur $R = 100 \Omega$. Le fonctionnement

des interrupteurs est résumé sur le diagramme ci-dessous :



Les interrupteurs sont supposés parfaits.

1. Représenter les chronogrammes:
 - de la tension U aux bornes de la charge, des courants i , i_{K1} et i_G .
2. Calculer la valeur efficace de la tension $U(t)$.

En déduire la valeur efficace du courant i et la puissance reçue par la charge.

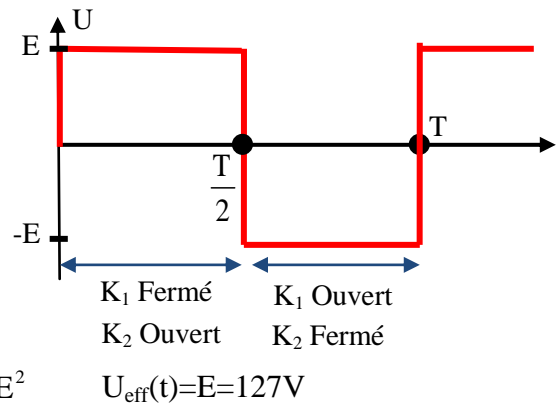
3. Calculer la valeur moyenne du courant débité par le générateur.

En déduire la puissance fournie par le générateur et le rendement de l'onduleur. Commentaire ?

TD 2 corrigé

Corrigé 1

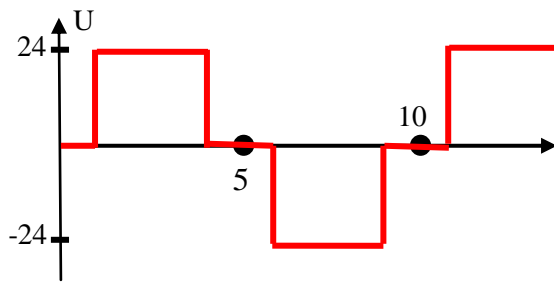
- 1) continu-alternatif
- 2) $U(t)=E$
- 3) $U(t)=-E$
- 4) $U(t)$
- 5) Valeur efficace



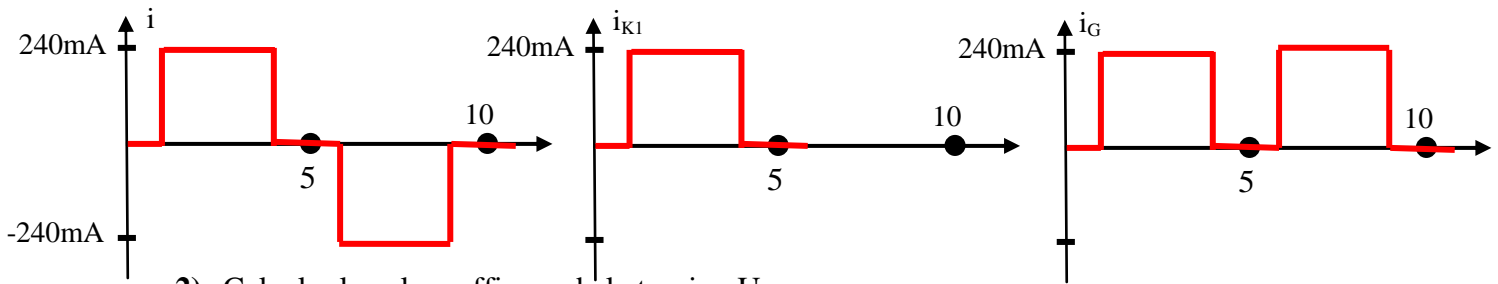
$$U_{\text{eff}}^2 = \frac{1}{T} \int_0^T U^2(t) dt \rightarrow U_{\text{eff}}^2 = \frac{1}{T} \int_0^{\frac{T}{2}} E^2 dt + \frac{1}{T} \int_{\frac{T}{2}}^T E^2 dt = E^2$$

Corrigé 2

- 1) Représenter les chronogrammes:
 - de la tension U aux bornes de la charge



- des courants i , i_{K1} et i_G .



- 2) Calculer la valeur efficace de la tension U

$$U_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{\tau}^{\frac{T}{2}-\tau} E^2 dt + \frac{1}{T} \int_{\frac{T}{2}+\tau}^{T-\tau} E^2 dt} = E \sqrt{1 - \frac{2\tau}{T}} = 24 \sqrt{1 - \frac{2}{5}} = 18.6V$$

- En déduire la valeur efficace du courant i et la puissance reçue par la charge

$$i_{\text{eff}} = \frac{U}{R} = 186mA \Rightarrow Ri_{\text{eff}}^2 = 3.46W$$

- 3) Calculer la valeur moyenne du courant débité par le générateur

$$i_{G_{\text{moy}}} = \frac{240 * 3}{5} = 144 \text{mA}$$

- En déduire la puissance fournie par le générateur et le rendement de l'onduleur

$$E * i_{G_{\text{moy}}} = 3.46 \text{W}$$

Rendement : 100%

- Commentaire ?

Le rendement est de 100 % car les interrupteurs sont supposés parfaits (ce qui n'est évidemment pas le cas en pratique).