

Corrigé du devoir maison n°2

Exercice hacheurs parallèles

- 1.a Voir le cours sur les hacheurs parallèles paragraphe II.2.a
- 1.b
- 1.c Voir le hacheur série, paragraphe 1.3.1 sur <http://physapp.tsetcholet.free.fr>
- 1.d Écrire la loi des mailles reliant E , $u_L(t)$ et $v(t)$. Le calcul de E se fait à partir des résultats des questions 1.b et 1.c et des valeurs numériques. Enfin, il faut calculer les valeurs de $u_L(t)$ entre 0 et αT puis entre αT et T .
- 2.a Remplacer K par un interrupteur fermé et D par un interrupteur ouvert.
- 2.b Écrire la loi des mailles puis la loi d'Ohm pour l'inductance.
- 2.c Pour la méthode de résolution de l'équation précédente, voir le paragraphe II.2.b du cours.
- 3.a Remplacer K par un interrupteur ouvert et D par un interrupteur fermé.
- 3.b Écrire la loi des mailles puis la loi d'Ohm pour l'inductance.
- 3.c Pour la méthode de résolution de l'équation précédente, voir le paragraphe II.2.b du cours.
- 4.a Le courant dans la diode est nul lorsqu'elle se comporte comme un interrupteur ouvert donc $i_D(t) = 0$ et le courant dans la diode est égal à celui dans la charge lorsqu'elle se comporte comme un interrupteur fermé donc $i_D(t) = i(t)$.
- 4.b Voir les exercices XVI, XVII et XVIII des feuilles « Exercices sur les régimes variables » (pages 8 et 9)
- 4.c Il faut décomposer les surfaces délimitées par la courbe en un rectangle et un triangle.
- 4.d Voir la question 4.b.
- 4.e Voir la question 4.c.
- 5.a Voir l'exercice I sur les hacheurs série.
- 5.b On doit trouver des puissances moyennes identiques en entrée et en sortie car tous les éléments du hacheur (diode et interrupteur unidirectionnel commandé à l'ouverture et à la fermeture sont parfaits).

Exercice puissances en régime périodique

1. L'une des deux grandeurs est continue, il faut simplifier la relation $P = U_0 I_0 + \sum_{n=1}^{n=\infty} U_n I_n \cos \varphi_n$
2. Pour le calcul de la puissance apparente, il faut connaître les valeurs efficaces de l'intensité (facile car elle est continue) et de la tension. Pour cette dernière, on peut constater qu'en l'élevant au carré on obtient la même allure de courbe qu'avec une tension sinusoïdale.
- Pour le calcul du facteur de puissance, utiliser la relation et les valeurs obtenues précédemment.
3. Pour le calcul de la puissance apparente, il faut connaître les valeurs efficaces de l'intensité et de la tension. Pour cette dernière, c'est facile car elle est sinusoïdale. Pour le courant, il faut élever au carré, ...
4. Le fondamental de l'intensité est une sinusoïde de même fréquence que le signal passant par zéro en montant sur les fronts montants du courant, passant par zéro en descendant sur les fronts descendants du courant, maximale au « milieu » des paliers positifs et minimale au « milieu » des paliers négatifs. Sa valeur maximale est obtenue à partir de la formule donnée en prenant $k = 0$. On remarque sur le graphe que le fondamental du courant passe par zéro en montant un huitième de période après le même événement pour la tension.
- L'une des deux grandeurs est sinusoïdale, il faut simplifier la relation $P = U_0 I_0 + \sum_{n=1}^{n=\infty} U_n I_n \cos \varphi_n$
5. Utiliser les relations du cours pour calculer la puissance déformante (forcément non nulle car l'une des deux grandeurs n'est pas sinusoïdale) et le facteur de puissance.