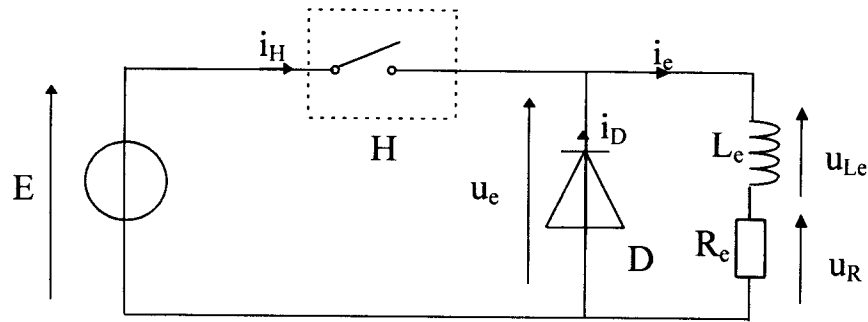


Exercice n°1 : ÉTUDE DU HACHEUR

Le hacheur alimente une charge équivalente inductive.



$$E = 140 \text{ V}$$

$$R_e = 50 \text{ } \Omega$$

H est un interrupteur électronique commandé à l'ouverture et à la fermeture dont la structure n'est pas étudiée. Tous les composants seront supposés parfaits.

H est fermé entre $t = 0$ et $t = \alpha \cdot T$; H est ouvert entre $t = \alpha \cdot T$ et $t = T$.

On appelle T période de hachage.

- 1 Quel est le rôle de la diode D ? Est-elle utile ici ?
- 2 Le courant $i_e(t)$ prend l'allure représentée sur la figure 1 du document réponse n° 1. En déduire la fréquence f de fonctionnement du hacheur ainsi que le rapport cyclique α .
- 3 Représenter sur le document réponse N° 1, l'allure de $u_e(t)$ et de $i_D(t)$ sur les figures 2 et 3.
- 4 Calculer la valeur moyenne, $\langle u_e \rangle$, de $u_e(t)$
- 5 Exprimer $u_e(t)$ en fonction de R_e , L_e et $i_e(t)$ En déduire l'expression de $\langle u_e \rangle$ en fonction de R_e et de i_e (on rappelle que $U_{L_e} = 0$)
Calculer alors $\langle i_e \rangle$
- 6.1. Calculer l'ondulation du courant dans la charge définie par $\Delta i_e = i_{e \text{ maximum}} - i_{e \text{ minimum}}$.
- 6.2. On admet que $\Delta i_e = \frac{\alpha \cdot (1 - \alpha) \cdot E}{L_e \cdot f}$. En déduire la valeur de L_e .
- 6.3. E étant fixée, pour une valeur donnée de $\langle u_e \rangle$, sur quel paramètre ou élément du hacheur peut-on agir, et dans quel sens, pour diminuer cette ondulation ?

