

EXAMEN 2

Document autorisé : 1 feuille recto-verso écrite à la main

Durée : 1h50

Exercice I : Questions de cours (30 pts)

- 1) Faire le schéma d'un hacheur dévolteur-survolteur à stockage capacitif.
- 2) Quels sont les avantages que procure l'utilisation d'une diode d'anti-saturation avec un transistor bipolaire. Faire un schéma simplifié du montage du transistor avec cette diode et expliquer brièvement son fonctionnement.
- 3) Démontrer que la valeur moyenne du courant qui traverse un condensateur est forcément nulle en régime permanent périodique.
- 4) Expliquer le terme « redressement synchrone » et montrer un schéma de montage comme exemple en expliquant brièvement son fonctionnement.
- 5) Expliquer le terme « PFC : Power factor correction », montrer le schéma de ce montage et expliquer brièvement son fonctionnement.
- 6) Faire le schéma d'un hacheur réversible en tension qui fonctionne dans deux quadrants. Expliquer brièvement son fonctionnement et montrer des formes d'ondes caractéristiques. Donner un exemple d'application de ce montage.
- 7) Faire le schéma d'un onduleur monophasé avec des transistors bipolaires.
- 8) Quels sont les avantages/inconvénients d'une alimentation à découpage par rapport à une alimentation linéaire ?
- 9) Quels sont les avantages d'une alimentation isolée par rapport à une alimentation non isolée?

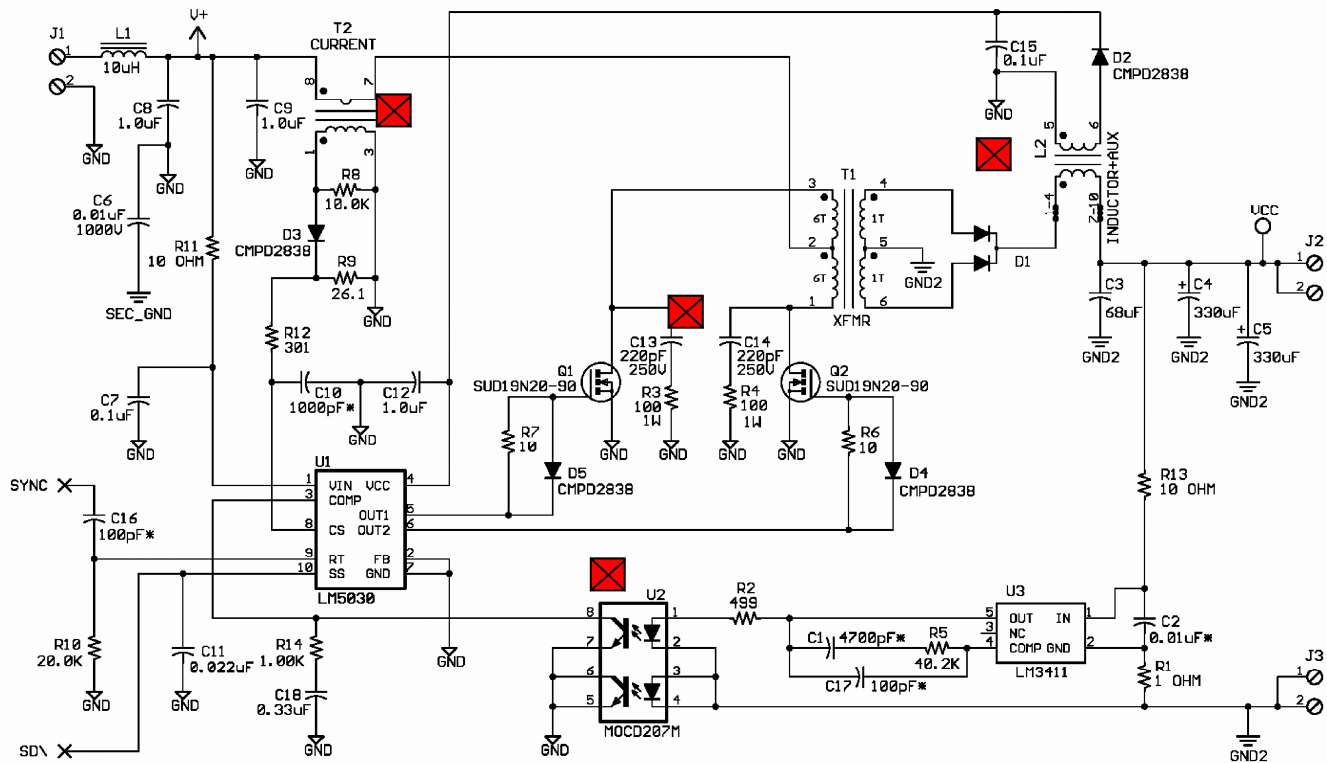
Exercice II : Étude d'un hacheur dévolteur-survolteur à stockage inductif (40 pts)

On considère un montage buck-boost à stockage inductif avec un seul transistor. La tension d'entrée est égale à 48V et la résistance de charge est égale à 10 ohms. La fréquence de modulation est fixée à 20 kHz et le rapport cyclique est égal à 0.4

- 1) Faire un schéma de ce montage. Expliquer brièvement son fonctionnement en présentant les différentes séquences de conduction
- 2) Calculer la valeur de l'inductance qui permet d'obtenir un fonctionnement en conduction critique avec les données du problème.
- 3) Calculer la puissance transmise à la charge et les valeurs des courants de pointe (valeur maximale) dans le transistor, dans l'inductance et dans la diode
- 4) Calculer la valeur minimale du condensateur à placer aux bornes de la charge pour limiter l'ondulation de tension à 10% de la valeur la moyenne
- 5) Le montage fonctionne en conduction discontinue lorsque la valeur de l'inductance est réduite à 50 μH . Dans ce cas, calculer la tension moyenne aux bornes de la charge et la valeur du courant de pointe (valeur maximale) dans l'inductance. Calculer le temps de conduction de la diode. Quel serait la fréquence de modulation pour obtenir un fonctionnement en conduction critique avec cette valeur d'inductance et un rapport cycle égal à 0.4.

Exercice III : Analyse d'un schéma d'alimentation (30 pts)

- 1) Est-ce que le composant T1 (XFMR) est un transformateur ou une inductance à plusieurs enroulements?
- 2) A quelle famille correspond ce type de convertisseur ? Expliquer brièvement son fonctionnement.
- 3) Est-ce que le rapport cyclique doit être limité ? (si oui, à quelle valeur et pourquoi ?)
- 4) Le schéma indique les nombres de tours au primaire et au secondaire. Si on suppose que la conduction est continue, quelle sera la valeur de la tension de sortie si la tension d'entrée est égale à 20V et le rapport cyclique est égal à 0.4.
- 5) Quel(s) type(s) de contrôle ((limitation et/ou régulation)-(tension et/ou courant)) sont utilisés dans cette alimentation. Pour justifier vos réponses, faire des schémas simplifiés montrant les blocs des différentes fonctions
- 6) Expliquer le rôle des composants T2, L2, U2
- 7) Expliquer le rôle des composants C13, C14, R3 et R4



Joyeuses fêtes.