Examen Partiel 2 : EL55 – P19.
Durée : 1 Heure.
Documents : Non autorisés sauf une feuille manuscrite de format A4.

QCM (10 points)– répondre directement sur la copie en entourant la bonne réponse
Barème : réponse juste (+0,5 pts); réponse fausse (-0,25pts) ; pas de réponse (0 pts)

Nom	Prénom	Signature

PARTIE 1 : CONVERTISSEURS DC-DC ENTRELACES

1. **L'entrelacement des convertisseurs de puissance permet de :**
   A) Réduire le rendement et augmenter la fiabilité.
   B) Augmenter le rendement et la fiabilité.
   C) Augmenter le rendement et réduire la fiabilité.
   D) Réduire le rendement et la fiabilité.

2. **Soit le montage de la figure 1 où « µp » désigne une charge purement résistive. Ce montage décrit un convertisseur :**
   A) continu / continu.
   B) continu / alternatif.
   C) alternatif / continu.
   D) alternatif / alternatif.

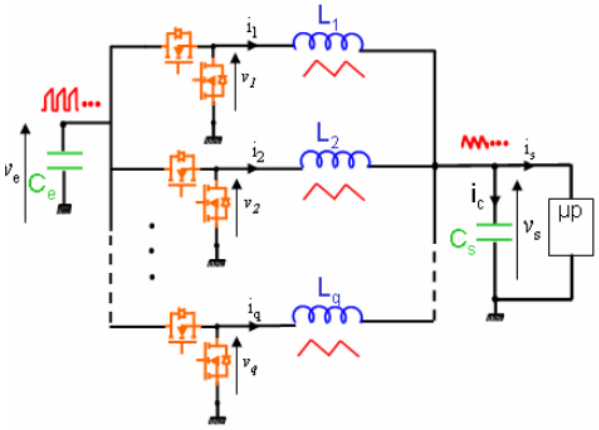


Figure 1

3. **Ce convertisseur est un entrelacé du type :**
   A) Buck à potentiel flottant.
   B) Boost à potentiel flottant.
   C) Buck.
   D) Buck/Boost.

4. **La figure 2 montre pour différents nombres de phases « q » les formes d'onde des grandeurs suivantes :**
   A) courant de phase/tension de sortie.
   B) courant de sortie/tension de phase.
   C) tension de phase/tension de sortie.
   D) courant de phase/courant de sortie.

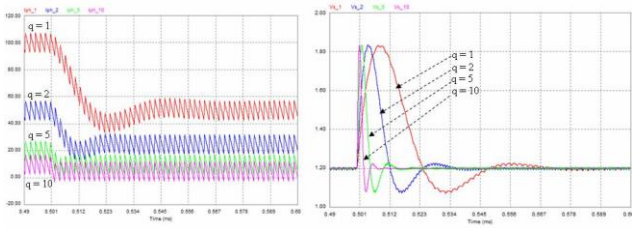


Figure 2

5. **Le convertisseur schématisé sur la figure 3 est un entrelacé du type :**
   A) Buck à potentiel flottant.
   B) Boost à potentiel flottant.
   C) Buck.
   D) Buck/Boost.

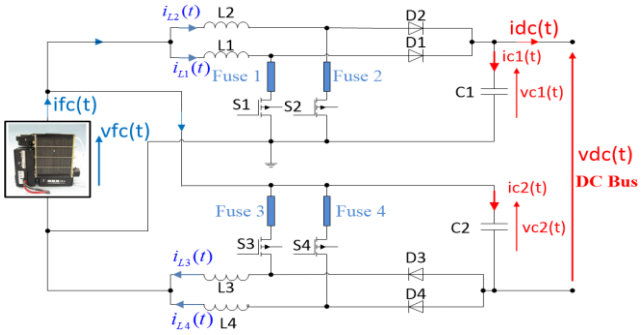


Figure 3

PARTIE 2 : COMMUTATEURS DE COURANT

Soit le montage dodécaphasé schématisé par la figure 4.

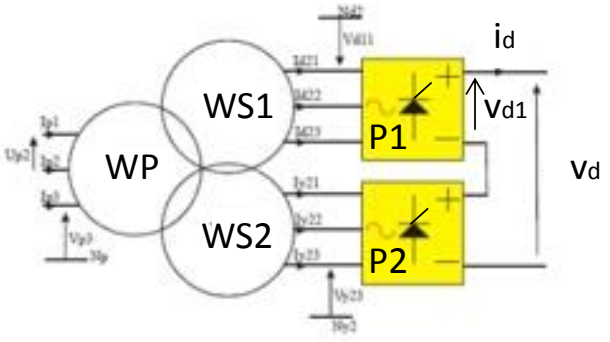


Figure 4

6. **Ce montage contient un convertisseur :**
   A) continu / continu.
   B) continu / alternatif.
   C) alternatif / continu.
   D) alternatif / alternatif.

7. Le transformateur triphasé de ce montage contient un enroulement primaire (WP) et deux enroulements secondaires (WS1 et XS2). Le montage de ces enroulements est le suivant :

	Enroulements	WP	WS1	WS2
A)	Montages	Y	Y	Y
B)	Montages	D	Y	Y
C)	Montages	Y	D	D
D)	Montages	D	D	Y

8. La relation entre α_1 et α_2 est la suivante :

α_1 et α_2 sont les angles de retard à l'amorçage des ponts redresseurs P1 et P2 respectivement.

A) $\alpha_1 = \alpha_2$.
B) $\alpha_2 = \alpha_1 + \pi/2$.
C) $\alpha_2 = \pi - \alpha_1$.
D) $\alpha_2 = \alpha_1 + \pi$.

9. L'indice de pulsation de la tension de sortie v_d est égale à :

A) 3.
B) 6.
C) 9.
D) 12.

10. Le rôle principal du montage dodécaphasé est d'annuler les harmoniques de tension (et donc de courant) d'ordre :

A) impaire multiple de 3.
B) 11 et 13.
C) 5 et 7.
D) paires.

11. Les ponts P1 et P2 sont montés :

A) en parallèle.
B) en anti-parallèle.
C) en série.
D) en tête bêche.

12. La figure 5 montre la forme d'onde de la tension vd1 pour un ange de retard à l'amorçage égal à :

A) $\alpha_1 = 0$.
B) $\alpha_1 = \pi/6$.
C) $\alpha_1 = \pi/2$.
D) $\alpha_1 = \pi$.

Figure 5

13. Sur la partie de de la courbe entourée par un cercle sur la figure 10, il se produit le phénomène suivant :

A) chute de tension résistive.
B) court-circuit entre-phases.
C) raté de commutation.
D) amorçage spontané du thyristor.

14. La figure 6 montre sur une période de fonctionnement la forme d'onde du courant :

A) de l'enroulement WP.
B) de l'enroulement WS1.
C) de l'enroulement WS2.
D) de la ligne du réseau.

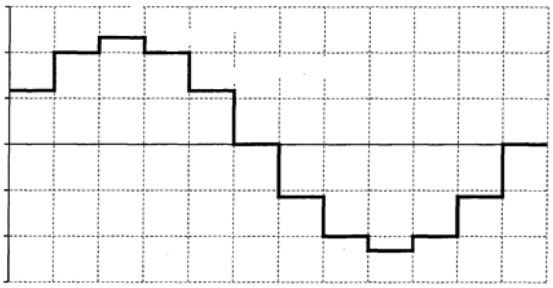


Figure 6

15. Dans le cas idéal la puissance moyenne de sortie $\langle v_d * i_d \rangle$ est égale à :

A) la puissance apparente du réseau.
B) la puissance active du réseau.
C) la puissance réactive du réseau.
D) la puissance instantanée du réseau.

Soit le cycloconvertisseur schématisé par la figure 7.

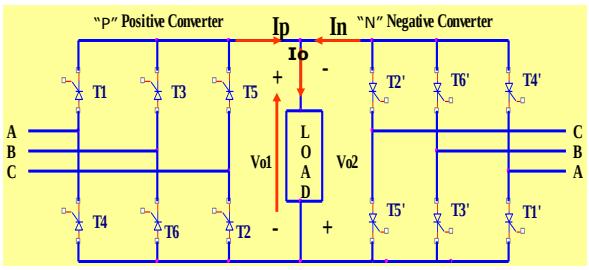


Figure 7

16. Ce montage est un convertisseur :

A) continu / continu.
B) continu / alternatif.
C) alternatif / continu.
D) alternatif / alternatif.

17. La figure 8 montre sur une période de fonctionnement la forme d'onde de :

A) la tension de phase côté-réseau.
B) la tension composée du réseau.
C) la tension de phase côté-charge.
D) la tension de sortie du pont P.

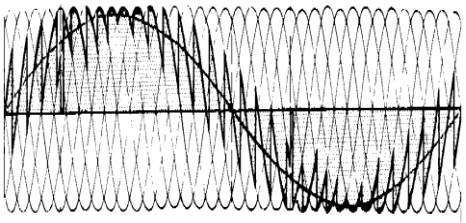


Figure 8

18. Sur une période de fonctionnement du cyclonconvertisseur (Figure 8), les ponts P et N sont commandés comme suite :

	Alternance positive	Alternance négative
A)	P :ON, N : OFF	N :ON, P : OFF
B)	P :ON, N : ON	N :ON, P : ON
C)	P :OFF, N : OFF	N :OFF, P : OFF
D)	P :OFF, N : ON	N :OFF, P : ON

19. Dans le cas idéal le facteur de puissance de la charge F est égal au rapport des puissances :

A) apparente de la charge et apparente du réseau.

B) moyenne du pont P et apparente de la charge.
C) moyenne du pont N et apparente de la charge.
D) moyenne de la charge et apparente du réseau.

PARTIE 3 : CONVERTISSEUR A RESONANCE

Soit le montage du convertisseur à résonance série schématisé par la figure 9.

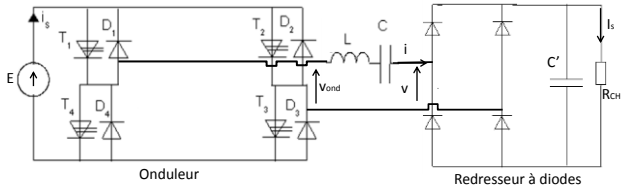


Figure 9

20. Ce montage est un convertisseur :
A) continu / continu.
B) continu / alternatif.
C) alternatif / continu.
D) alternatif / alternatif.

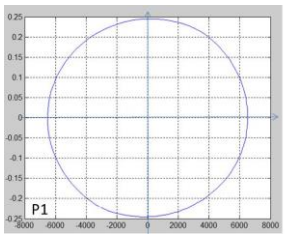
21. L'onduleur de ce convertisseur à résonance est commandé :
A) à fréquence variable et tension efficace variable.
B) à fréquence variable et tension efficace constante.
C) à fréquence constante et tension efficace variable.
D) à fréquence constante et tension efficace constante.

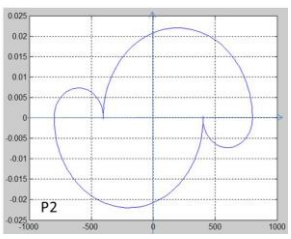
22. L'un des avantages de ce convertisseur est qu'il permet de :
A) s'affranchir de la commande.
B) fonctionner à commutation forcée.
C) améliorer le rendement.
D) récupérer l'énergie.

23. Pour L = 20mH et C = 15µF, la fréquence de résonance de ce convertisseur est égale à :
A) 0,0034Hz.
B) 290,5Hz.
C) 11471Hz.
D) 1825Hz.

24. La puissance maximale de ce convertisseur est atteinte pour une valeur de fréquence égale à :
A) f_0.
B) $f_0/2$.
C) $2f_0$.
D) $3f_0$.

25. Lequel des plans de phase de la figure 10, du convertisseur étudié, correspond à une fréquence de fonctionnement de 291Hz ?
A) P1.
B) P2.
C) P3.





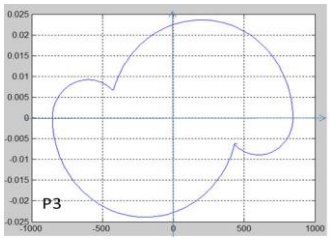


Figure 10

26. La figure 11 montre les formes d'onde de la tension v(t) et du courant i(t). La valeur efficace du fondamental de v(t) est égale à :
A) 200V.
B) 180V.
C) 140V.
D) 100V.

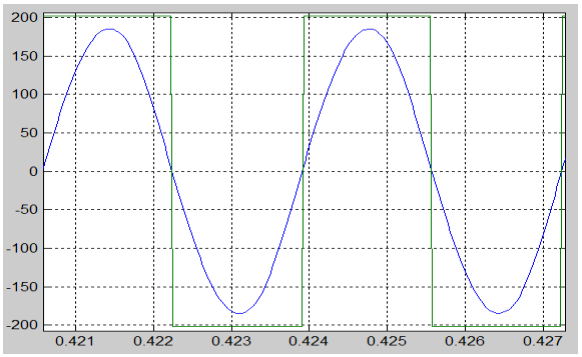


Figure 11

27. La puissance aux bornes de la charge est exprimée par $P = \frac{8}{\pi^2} R_{CH} \cdot I^2$ où I est la valeur efficace du courant i(t). A quoi correspond l'ensemble : pond de diodes + condensateur + R_{CH} ?
A) à la chute de tension ohmique.
B) à la résistance harmonique.
C) à la résistance fondamentale.
D) au filtre de l'onduleur.

PARTIE 4 : PROJETS

28. Quelle est le but de l'absorption sinusoïdale ?
A) avoir un THD le plus élevé
B) avoir un courant de forme triangulaire
C) avoir un THD le plus petit
D) avoir une valeur constante du courant

29. Le dimensionnement adéquat de l'inductance d'un convertisseur D/DC de type Boost permet d'agir sur quel paramètre?
A) ondulation de tension.
B) ondulation de courant.
C) avoir une conduction discontinue.
D) lissage des tensions.

30. Pour un convertisseur à résonance série, selon le graphe de la figure 12, nous pouvons dire que :

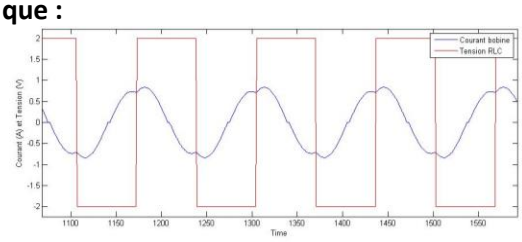


Figure 12

A) $\omega < \omega_0$.
B) $\omega > \omega_0$.
C) $\omega = \omega_0$.
D) $\omega \rightarrow \infty$.

31. Le rapport cyclique envisageable pour commander un convertisseur à résonance est :
A) 0,8.
B) 0,7.
C) 0,5.
D) 0,2.

32. Choisir la réponse qui ne décrit pas les avantages d'entrelacement :
A) Bon rendement
B) Réduction de l'ondulation de courant
C) Faible volume des composants magnétique (inductance, capacité, etc)
D) Mauvaise fiabilité.

33. Le montage de la figure 13 est un convertisseur :
A) Boost entrelacé.
B) Boost-Buck.
C) Buck entrelacé.
D) Buck-Boost.

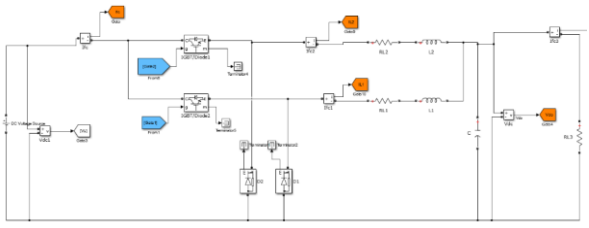


Figure 13

34. Lequel des 3 spectres de la figure 14 est celui d'une tension produite par un onduleur MLI triangulaire sinusoïdale à 20 kHz ?
A) S1.
B) S2.
C) S3.
D) S1 et S3.

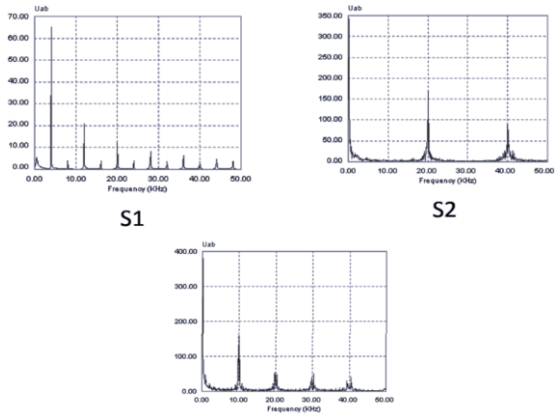


Figure 14

35. Vrai ou faux, MLI et PWM est-ce la même chose ?
A) Vrai.
B) Faux.
C) Sans avis.
D) la réponse d.

36. Vrai ou faux, MLI et PWM est-ce la même chose ?
A) Vrai.
B) Faux.
C) Sans avis.
D) la réponse d.

37. On amorce les thyristors d'un pont redresseur commandé PD3 à un angle $\alpha=2\pi/3$, à quel mode de fonctionnement correspond cette valeur d'angle d'amorçage ?
A) Redresseur
B) Onduleur non autonome.
C) Gradateur.
D) Cycloconvertisseur.

38. Dans quel fonctionnement les thyristors susceptibles de conduire lorsque le potentiel à l'anode est plus faible ?
A) Commutateur plus positif.
B) Commutateur plus négatif
C) Commutateur moins positif.
D) Commutateur moins négatif.

39. Parmi les propositions suivantes, la ou lesquelles sont vraies dans le cas de la charge d'une batterie ?
A) L'asservissement en courant permet la protection de la batterie.
B) La tension de la batterie diminue au fur et à mesure de la charge de la batterie.
C) L'asservissement en courant permet une charge plus précise de la batterie.
D) L'asservissement en courant nécessite l'asservissement en tension

40. Quel(s) convertisseur(s) permet(ent) de charger et décharger une batterie sans changer le montage ?
A) Buck.
B) Boost
C) Buck/Boost.
D) Pont en H.