

Questionnaire à choix multiple :  
**Principe de fonctionnement des convertisseurs  
électromagnétiques à champ tournant**

## Questionnaire

Dans tout ce questionnaire, on considère une machine à champ tournant à pôles lisses comportant deux systèmes d'enroulements triphasés, placés l'un au stator, l'autre au rotor et présentant des couplages sinusoïdaux.

1. Si on fait circuler dans les enroulements statoriques et rotoriques des systèmes triphasés équilibrés directs de courants sinusoïdaux de pulsation  $\omega_s$  au stator et  $\omega_r$  au rotor, la relation

$$\omega_s - \omega_r - p\omega_m = 0$$

où  $\omega_m$  est la vitesse angulaire du rotor et  $p$  le nombre de paires de pôles de la machine est...

- ... une condition nécessaire...
  - ... une condition suffisante...
  - ... une condition nécessaire et suffisante...
- ... pour que le couple électromagnétique ait une valeur constante non nulle.
2. On peut obtenir un fonctionnement en régime permanent à couple constant non nul en alimentant les enroulements du stator par un système triphasé équilibré de tensions sinusoïdales et en mettant les enroulements rotoriques en court-circuit.
    - vrai
    - faux

3. Lorsque les sources qui alimentent le stator et le rotor y font circuler en régime permanent des systèmes triphasés équilibrés directs de courants de pulsation  $\omega_s$  au stator et  $\omega_r$  au rotor vérifiant

$$\omega_s - \omega_r - p\omega_m = 0$$

où  $\omega_m$  est la vitesse angulaire du rotor et  $p$  le nombre de paires de pôles de la machine, la machine fonctionne à couple électromagnétique et énergie magnétique stockée constants.

- vrai
  - faux
4. Pour les conditions de fonctionnement décrites à la question 3, la puissance électrique fournie ou absorbée par la machine est toujours égale, aux pertes internes près, à la puissance mécanique absorbée ou fournie par le système mécanique connecté à la machine.
- vrai.
  - faux.
5. Pour les conditions de fonctionnement décrites à la question 3, la puissance convertie d'énergie électrique en énergie mécanique...
- ... provient uniquement de la source qui alimente le stator.
  - ... provient uniquement de la source qui alimente le rotor.
  - ... peut provenir *a priori* tant de la source qui alimente le stator que de celle qui alimente le rotor.
6. Lorsqu'on fait circuler dans les enroulements rotoriques des courants continus (de somme nulle), la machine ne peut fonctionner, en régime permanent, à couple constant que si la pulsation des courants statoriques est égale à la vitesse du rotor multipliée par le nombre de paires de pôles de la machine.
- vrai
  - faux
7. Si on alimente les enroulements statoriques par une source triphasée équilibrée de tensions sinusoïdales et qu'on met les enroulements rotoriques en court-circuit, le sens de rotation de la machine en fonctionnement moteur dépend du fait que le système de tensions statoriques est un système direct ou un système inverse.
- vrai
  - faux

8. Lorsque les sources font circuler dans les enroulements statoriques et rotoriques des systèmes triphasés équilibrés de courant sinusoïdaux, de pulsation  $\omega_s$  au stator et  $\omega_r$  au rotor, vérifiant la relation

$$\omega_s - \omega_r - p\omega_m = 0$$

où  $\omega_m$  est la vitesse angulaire du rotor et  $p$  le nombre de paires de pôles de la machine, les champs d'entrefer créés respectivement par le système triphasé de courants qui circule dans les enroulements du stator et par celui qui circule dans ceux du rotor, sont des champs tournants à la même vitesse (champs tournants synchrones). Cette affirmation...

- ... est toujours vraie.
  - ... n'est vraie que dans le cadre de la marche en machine synchrone.
  - ... est toujours fausse.
9. Pour les conditions de fonctionnement décrites à la question 8, les systèmes triphasés de courants qui circulent dans les enroulements statoriques et rotoriques produisent un couple électromagnétique d'autant plus grand que le déphasage entre les champs d'entrefer qu'ils produisent est proche de  $\pi/2$ .
- vrai
  - faux
10. En vertu de la loi  $Bli$ , la force qui s'exerce sur les conducteurs d'une encoche du rotor est proportionnelle au produit du courant qui y circule par la valeur, face à l'encoche, du champ d'entrefer produit par le système de courants circulant au stator. C'est d'ailleurs pour éviter que cette force ne déforme les conducteurs que ceux-ci sont placés dans des encoches.
- vrai
  - faux