

Examen : Machines à courant continu  
 Durée : 1 heure  
 Documents : non autorisés

REPONDRE DIRECTEMENT SUR LA COPIE D'EXAMEN

NOM : .....  
 PRENOM : .....  
 DEPARTEMENT : .....

**QCM - MACHINE À COURANT CONTINU À EXCITATION INDEPENDANTE**

Questionnaire en trois parties machine, fonctionnement en moteur puis en génératrice.

Notations utilisées pour tout le questionnaire :

**Inducteur alimenté électriquement :**

Tension à ses bornes	$U_{EX}$
Intensité du courant	$I_{EX}$
Résistance	$r$
La puissance absorbée	$P_{aEX}$
Les pertes par effet Joule	$P_{jEX}$
Le flux utile sous un pôle	$\Phi$

**Induit du moteur :**

Tension à ses bornes	$U$
Intensité du courant	$I$
Résistance	$R$
La f.é.m induite	$E$
La fréquence de rotation	$n$
La puissance absorbée	$P_a$
Les pertes par effet Joule	$P_j$
La puissance et le couple électromagnétique	$P_{em}$ et $T_{em}$
Les pertes collectives et le couple de pertes	$P_c$ et $T_p$
La puissance et le couple utile	$P_u$ et $T_u$

**Induit de la génératrice :**

Tension à ses bornes	$U_g$
Intensité du courant	$I_g$
Résistance	$R$
La f.e.m induite	$E_g$
La fréquence de rotation	$n_g$
La puissance absorbée	$P_{ag}$
Les pertes par effet Joule	$P_{jg}$
La puissance et le couple électromagnétique	$P_{emg}$ et $T_{emg}$
Les pertes collectives et le couple de pertes	$P_c$ et $T_p$
La puissance utile	$P_{ug}$

L'indice "o" correspond à un essai à vide

Choisissez la ou les bonnes réponses :

2. La partie mobile d'une machine est-elle ?

1. La machine à courant continu est-elle un convertisseur ?

- a. Electromécanique
- b. Electrique - Electrique
- c. Mécanique - Mécanique

2. La partie mobile d'une machine est-elle ?

- a. Le rotor
- b. Le stator
- c. Le collecteur

3. L'inducteur d'une machine se trouve-t-il ?

- a. Sur le rotor
- b. Sur le stator
- c. Entre le rotor et le stator

4. L'entrefer d'une machine se trouve-t-il ?

- a. Sur le rotor
- b. Sur le stator
- c. Entre le rotor et le stator

5. Le courant dans l'inducteur d'une machine est-il aussi appelé ?

- a. Le courant d'excitation
- b. Le courant de démarrage
- c. Le courant à vide

6. Quelle est la fonction de l'inducteur de la machine ?

- a. Alimentation du rotor
- b. Création du champ magnétique
- c. Diminuer les pertes

7. Pour une machine non saturée, le flux s'exprime-t-il par la relation ?

- a.  $\Phi = K.I_{ex}^2$
- b.  $\Phi = K.I_{ex}$
- c.  $\Phi^2 = K.I_{ex}$

8. Pour une machine à aimants permanents

- a. La fréquence de rotation reste constante
- b. Le couple électromagnétique reste constant
- c. Le flux magnétique reste constant

Tapez une équation ici.

9. La puissance  $P_{ex}$  absorbée par l'inducteur est-elle égale ?

- a.  $P_{ex} = r I_{ex}^2$
- b.  $P_{ex} = U_{ex} I_{ex}$
- c.  $P_{ex} = \frac{U_{ex}^2}{R}$

10. Les pertes par effet Joule de l'inducteur sont-elles égales ?

- a.  $P_{ex} = R I_{ex}^2$
- b.  $P_{ex} = U_{ex} I_{ex}$
- c.  $P_{ex} = \frac{U_{ex}^2}{R}$

11. Dans une machine, la conversion électromécanique se fait

- a. Au niveau de l'inducteur
- b. Au niveau de la résistance de l'induit
- c. Au niveau de la f.e.m de l'induit

12. Quelle est la relation entre la fréquence de rotation et la vitesse angulaire ?

- a.  $\phi = 2 \cdot \pi \cdot n$
- b.  $n = 2 \cdot \pi \cdot \Omega$
- c.  $\Omega = \frac{2 \cdot \pi}{n}$

13. Quelle peut être la relation entre la f.e.m et le flux utile sous un pôle ?

- a.  $\phi = 2 \cdot n \cdot E$
- b.  $E = n \cdot N \cdot \phi$
- c.  $E \cdot n = 2 \cdot \pi$

14. Quand la fréquence de rotation d'une machine est-elle proportionnelle à la f.e.m ?

- a. Dans tous les cas
- b. Lorsque le flux reste constant
- c. Lorsque le courant dans l'inducteur reste constant

15. Lorsque la relation  $E = K \cdot n$  est vérifiée avec  $n$ , exprimée en  $tr \cdot s^{-1}$ , quelle relation est vraie ?

- a.  $T_{em} = K \cdot I$
- b.  $T_{em} = 2 \cdot \pi \cdot K \cdot I$
- c.  $T_{em} = \frac{K}{2\pi} I$

16. Lorsque la relation  $E = K \cdot \Omega$  est vérifiée avec  $\Omega$  exprimée en  $rad \cdot s^{-1}$ , quelle relation est vraie ?

- a.  $T_{em} = K \cdot I$
- b.  $T_{em} = 2 \cdot \pi \cdot K \cdot I$
- c.  $T_{em} = \frac{K}{2\pi} I$

## MOTEUR A COURANT CONTINU

17. Le moteur à courant continu est-il un convertisseur ?

- a. Mécanique - Electrique
- b. Electrique - Mécanique
- c. Electrique - Electrique

18. La rotation d'un moteur à courant continu est-elle due ?

- a. Aux forces gravitationnelles
- b. Aux forces de frottements
- c. Aux forces de Laplace

19. Pour inverser le sens de rotation d'un moteur, que faut-il inverser ?

- a. Les bornes d'alimentation de l'induit après avoir éteint toutes les alimentations
- b. Les bornes d'alimentation de l'inducteur après avoir éteint toutes les alimentations.
- c. Les bornes d'alimentation de l'induit et de l'inducteur après avoir éteint toutes les alimentations.

20. Pour élever la fréquence de rotation d'un moteur alimenté sous tension constante ?

- a. Il faut augmenter la charge le moteur
- b. Il faut augmenter le courant d'excitation
- c. Il faut diminuer le courant d'excitation

21. Dans le cas d'un fonctionnement en moteur, quelle relation est vraie ?

- a.  $U = E + R.I$
- b.  $U = R.I$
- c.  $U = E - R.I$

22. Le fonctionnement en moteur implique la relation suivante

- a.  $U < E$
- b.  $U = E$
- c.  $U > E$

23. Au démarrage, un moteur ne tourne que si

- a. La tension d'induit est supérieure au produit  $R.I$
- b. La tension d'induit est inférieure au produit  $R.I$
- c. Quelle que soit la tension aux bornes de l'induit

24. Le couple électromagnétique d'un moteur a-t-il pour expression ?

- a.  $T_{em} = T_u + T_p$
- b.  $T_{em} = T_u - T_p$
- c.  $T_{em} = \frac{P_{em}}{\Omega}$

25. La puissance électromagnétique d'un moteur a-t-il pour expression ?

- a.  $P_{em} = P_u + P_c$
- b.  $P_{em} = P_u - P_c$
- c.  $P_{em} = T_{em} \cdot \omega$

26. Si le courant d'excitation est accidentellement coupé alors que l'induit reste alimenté

- a. Le moteur se bloque
- b. Le moteur s'emballe
- c. Le moteur ralentit

27. Sous une tension et un flux constants, l'induit d'un moteur est traversé par un courant

- a. Proportionnel à la fréquence de rotation
- b. Constant quelle que soit la charge
- c. Imposé par la charge

28. Dans un essai à vide

- a. L'intensité du courant  $I$  est nulle
- b. La puissance utile est nulle
- c. Le rendement est élevé

29. La caractéristique à vide d'un moteur est l'expression de la f.e.m en fonction de l'intensité du courant d'excitation

- a. Lorsque la fréquence de rotation est constante
- b. Lorsque le couple électromagnétique est nul
- c. Lorsque toutes les pertes sont nulles

30. La caractéristique à vide d'un moteur permet de connaître

- a. La relation entre la puissance utile et la tension d'alimentation de l'induit
- b. Les pertes par effet Joule
- c. La relation entre la f.e.m et la fréquence de rotation pour plusieurs valeurs de  $I_{ex}$

31. Les pertes collectives d'un moteur peuvent être calculées ?

- a. En annulant le courant d'excitation
- b. Par un essai à vide
- c. Par un essai à rotor bloqué

32. Le rendement de l'induit d'un moteur a-t-il pour expression ?

- a.  $\eta = \frac{P_a}{P_u}$
- b.  $\eta = \frac{P_u + P_j + P_c}{P_a}$
- c.  $\eta = \frac{P_a - P_j - P_c}{P_a}$

33. Le rendement du moteur complet a-t-il pour expression ?

- a.  $\eta = \frac{P_u}{P_a + P_{ex}}$
- b.  $\eta = \frac{P_u + P_{ex}}{P_a}$
- c.  $\eta = \frac{P_a + P_{ex}}{P_a}$

34. Un moteur entraîne une charge dont le couple résistant est  $T_R$ , quelle relation est vraie ?

- a. En régime permanent le couple  $T_R$  est nul
- b. En régime permanent le couple  $T_u = T_R$
- c. En régime permanent le couple  $T_R$  est inférieur à  $T_u$

35. En charge, la fréquence de rotation d'un moteur est

- a. Nettement plus élevée qu'à vide
- b. Sensiblement la même qu'à vide
- c. Exactement la même qu'à vide

36. Pour faire varier la fréquence de rotation d'un moteur, nous pouvons utiliser

- a. Un pont redresseur à quatre diodes
- b. Un pont mixte
- c. Un hacheur série

#### GENERATRICE A COURANT CONTINU

37. La génératrice est-elle un convertisseur ?

- a. Mécanique - Electrique
- b. Electrique - Mécanique
- c. Electrique - Electrique

38. La puissance absorbée par une génératrice à aimants permanents est-elle ?

- a. Uniquement électrique
- b. Uniquement mécanique
- c. Mécanique et électrique

39. Dans le cas d'un fonctionnement en génératrice, quelle relation est vraie ?

- a.  $U = E + R.I$
- b.  $U = R.I$
- c.  $U = E - R.I$

40. Le fonctionnement en génératrice implique la relation suivante

- a.  $U < E$
- b.  $U = E$
- c.  $U > E$

41. Lors d'un fonctionnement à vide, quelle relation est vraie ?

- a.  $U_{go} = E_{go}$

- b.  $U_{go} > E_{go}$
- c.  $U_{go} < E_{go}$

42. La puissance utile d'une génératrice est-elle de la forme ?

- a.  $P_u = T_u \cdot \Omega$
- b.  $P_u = P_{em} - P_c$
- c.  $P_u = U_g \cdot I_g$

43. Le rendement d'une génératrice a-t-il pour expression ?

- a.  $\eta = \frac{P_u}{P_a + P_{ex}}$
- b.  $\eta = \frac{P_u + P_{ex}}{P_a}$
- c.  $\eta = \frac{P_a + P_{ex}}{P_a}$

44. La fréquence de rotation peut-elle être réglée ?

- a. Par un hacheur série
- b. Par la source mécanique qui entraîne l'arbre
- c. En agissant sur la tension  $U_g$ .