



# DEVOIR DE CONTROLE N°3

Discipline: Electricité 3<sup>ème</sup> T 2

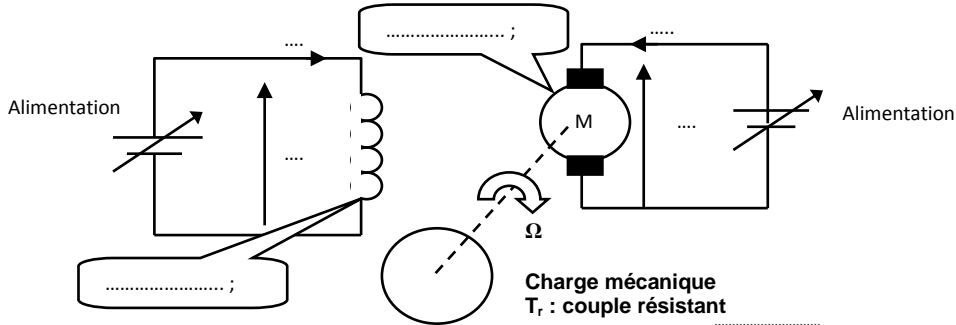
Nom : ..... Prénom : ..... Classe : ..... N° : .....

## A) Moteur à courant continu

**Exercice I :** Pour un moteur à courant continu à excitation indépendante, on donne le schéma suivant.

- Repérer sur le schéma, l'induit et l'inducteur du moteur et ajouter les symboles des tensions et des intensités du courant.

0,75

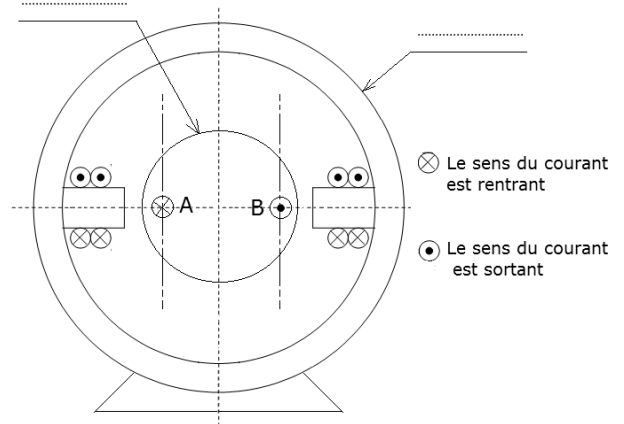


1

- On donne le schéma de principe ci-contre

Sur le schéma,

- compléter les légendes,
- le vecteur induction  $\vec{B}$ ,
- placer les forces électromagnétiques  $\vec{F}$ ,
- en déduire le sens de rotation du rotor.



- Citer le ou les moyens permettant d'inverser le sens de rotation de ce moteur.

0,5

## Exercice II :

Un moteur à courant continu à aimants permanents a les caractéristiques suivantes :

- tension nominale  $U_N = 12 \text{ V}$
- fem (E en V)  $E = 0,01 \times n$  (n vitesse de rotation en tr/min)
- résistance de l'induit  $R = 0,35 \Omega$
- pertes collectives  $1,6 \text{ W}$

Le moteur est alimenté par une tension constante  $U = 12 \text{ V}$

- Représenter le schéma équivalent de l'induit, en déduire la relation entre U, E', R et I.

0,75

- A vide, le moteur consomme 0,20 A.

Calculer sa f-c-e-m  $E'_0$  et en déduire sa vitesse de rotation  $n_0$ .

0,5

1- En charge, le moteur consomme 8,3 A. Calculer :

3-1 : la puissance absorbée

0,5

3-2 : les pertes Joule

0,5

3-3 : la puissance utile

0,5

3-4 : le rendement

0,5

3-5 : la vitesse de rotation

0,5

3-6 : la puissance électromagnétique

0,5

3-7 : le couple électromagnétique

0,5

3-8 : le couple utile

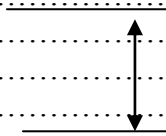
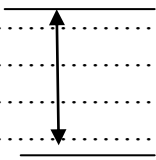
0,5

3-9 : le couple des pertes collectives

0,5

4- Compléter le bilan de puissance, expressions et valeurs.

1,5



5- Montrer que le couple électromagnétique est proportionnel au courant d'induit :

( $T_{em} = K \cdot I$ ), Vérifier que :  $T_{em}(\text{en Nm}) = 9,64 \times 10^{-2} \times I$  (en A)

0,5

6- Calculer le courant au démarrage.

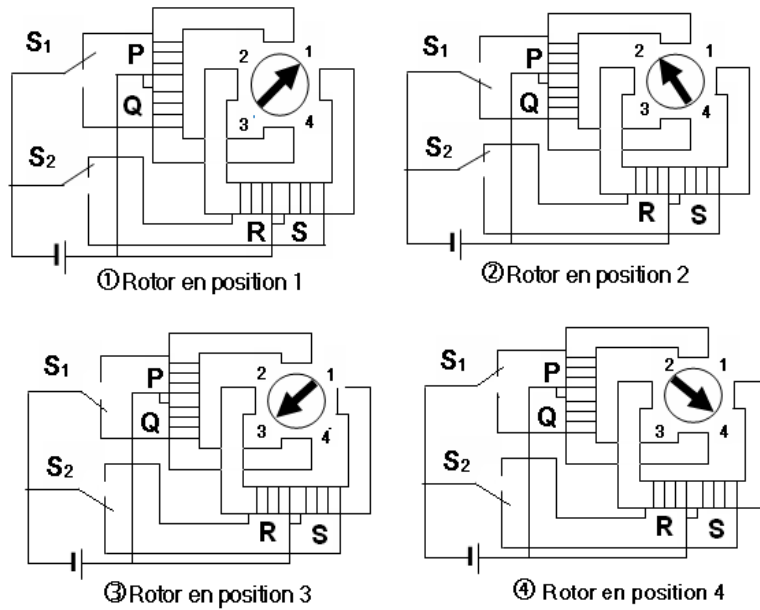
0,5

7- En déduire le couple électromagnétique de démarrage.

0,5

**B) Moteur pas à pas**

**Exercice 1 :** pour un moteur pas à pas unipolaire , on donne les schémas de principe pour une séquence de commutation d'alimentation des phases.



On demande :

**1**

1) Préciser pour ce moteur :

- ⊙ le nombre de phases du stator : .....
- ⊙ le nombre de pôles au rotor : .....
- ⊙ le type de commutation : .....
- ⊙ le mode de fonctionnement : .....
- ⊙ les valeurs des constantes K1 et K2 : K1 = ..... K2=.....
- ⊙ le sens de rotation : .....
- ⊙ le nombre de pas par tour.....
- ⊙ le pas angulaire : .....

2) Compléter les tableaux de commutation des phases pour les deux sens de rotation

Sens horaire

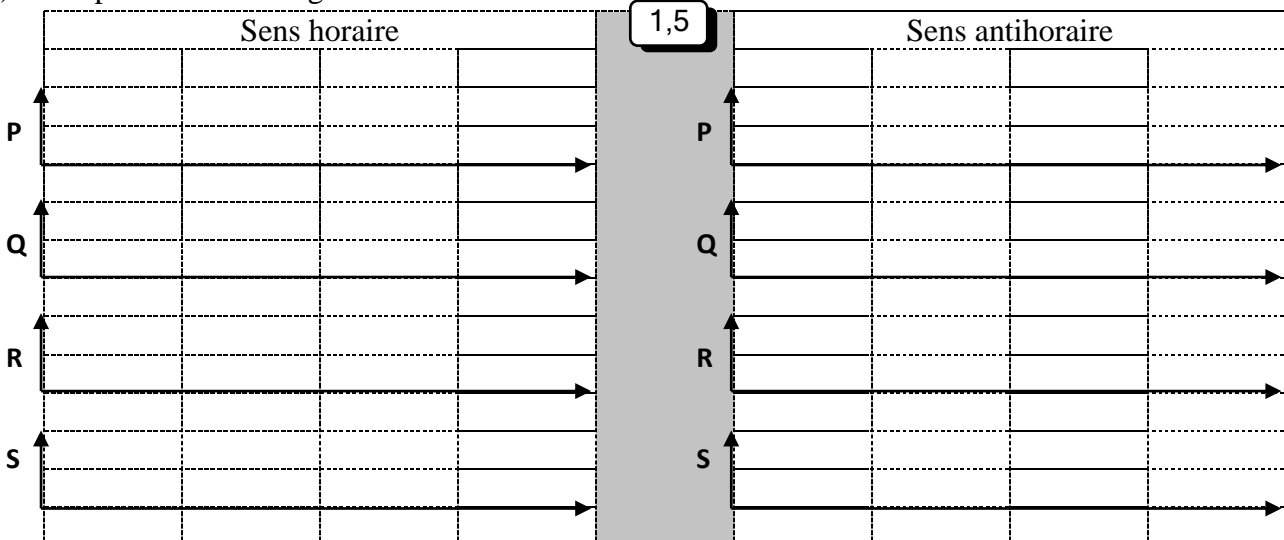
Sens antihoraire

Positions du rotor	P	Q	R	S
1				

**1**

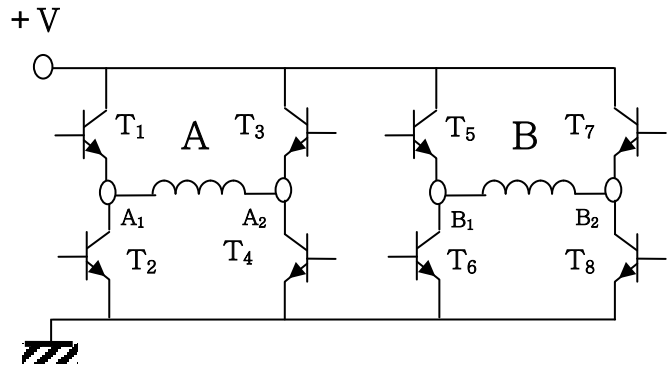
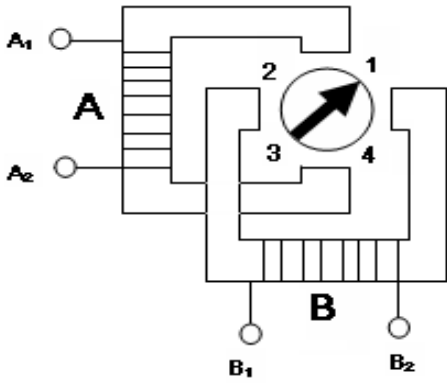
Positions du rotor	P	Q	R	S
1				

3) Compléter les chronogrammes suivants



**1,5**

**Exercice 2 :** Pour un moteur pas à pas , on donne le schéma de principe et le circuit de commande utilisant huit transistors en commutation.



On demande :

- 1) Préciser pour ce moteur :
- ⊙ le nombre de phases du stator : .....
  - ⊙ le nombre de pôles au rotor : .....
  - ⊙ le type de commutation : .....
  - ⊙ le type du moteur : .....
- 2) Compléter le tableau de commutation des phases en précisant les transistors saturés (1) et les transistors bloqués (0) pour chaque position du rotor.

1

Positions du rotor	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1								
2								
3								
4								

En déduire :

- 1
- ⊙ le mode de fonctionnement : .....
  - ⊙ le sens de rotation : .....
  - ⊙ les valeurs des constantes K1 et K2 : K1 = ..... K2=.....
  - ⊙ le nombre de pas par tour.....
  - ⊙ le pas angulaire : .....
- 3) Pour le fonctionnement en demi- pas compléter le tableau suivant

1,5

Positions du rotor	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1								
1/4								
4								
4/3								
3								
3/2								
2								
2/1								

En déduire :

- 1
- ⊙ le mode de fonctionnement : .....
  - ⊙ le sens de rotation : .....
  - ⊙ les valeurs des constantes K1 et K2 : K1 = ..... K2=.....
  - ⊙ le nombre de pas par tour.....
  - ⊙ le pas angulaire : .....

