

Examen

18/01/2020

Durée 1h30

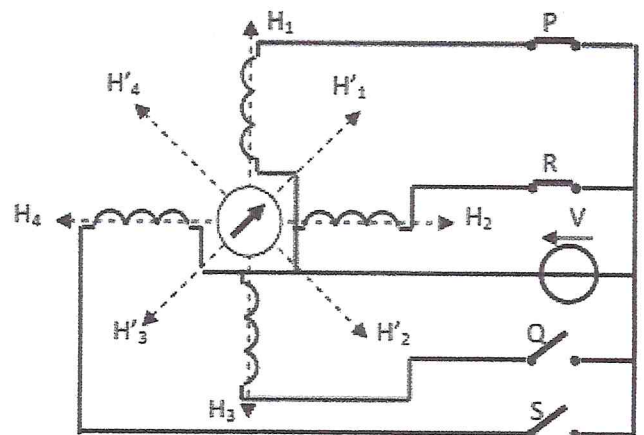
- 2 Q1: Donner la Constitution d'une installation pneumatique.
- 1 Q2: Quelle est la différence entre un Relais électromagnétique et un Relais statique?
- 2 Q3: Proposer un branchement avec deux relais pour commander le sens de rotation d'un moteur à C.C.
- 3 Q4: Les caractéristiques d'une MCC à excitation séparée accouplée à une charge mécanique sont les suivantes :
 Flux constant $k = 4.8$; résistance d'induit $R = 0.5$; couple de pertes collectives $C_p = 1$ mN (constant quelque soit la vitesse) ; la charge mécanique accouplée oppose un couple résistant C_r de 10 mN à 157.08rad/s.
 1. Calculer le courant de démarrage (sans circuit de démarrage) de la machine si la tension $U=120v$.
 2. Calculer la FCEM « E » pour la vitesse 157.08 rad/s.
 3. Calculer les pertes joules de la machine. En déduire le rendement.
- 1 Q5: Citer les 3 groupes de moteur pas à pas.

- 2 Q6: Ordre d'alimentation des phases :

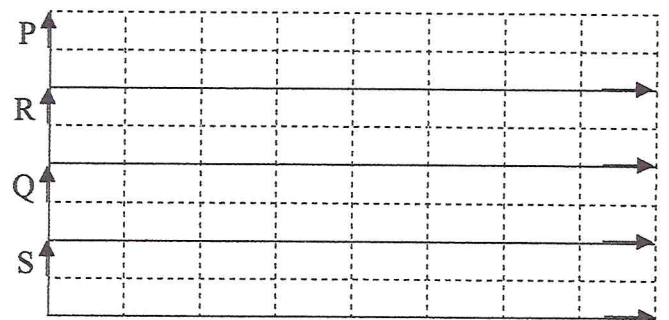
Commande en mode 1-2 :

La combinaison des deux modes permet de doubler le nombre de pas, le rotor s'alignant successivement face à un pôle et entre 2 pôles.

1/ compléter la table et le chronogramme sachant que le sens est le trigonométrique.



| P | R | Q | S | Moteur |
|---|---|---|---|--------|
| 1 | 1 | 0 | 0 | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



- ① Q7: Un distributeur pneumatique est caractérisé par :?
- ① Q8: Définir un actionneur pneumatique.
- ② Q9: Donner la différence entre un Vérin simple effet et un Vérin double effet avec leurs symboles.
- ① Q10: Dans un autobus, le vérin utilisé pour ouvrir ou fermer la porte est un vérin double effet. Sachons que le diamètre:
- du piston $D=60\text{mm}$;
 - de la tige $d=20\text{mm}$;
- La pression est égale à : $P=6\text{ bar}$
- 1- Calculer :
- a) l'effort théorique F_o pour ouvrir la porte.
 - b) l'effort théorique F_f pour fermer la porte.
- ② Q11: Définir la piézo électricité.
- ① Q12: Définir l'ultrason
- ① Q13: Donner la Définition de la notion de MEMS.

Bonne Chance

Corrigé Type de l'Examen

2 R1: Une installation pneumatique est composée de :

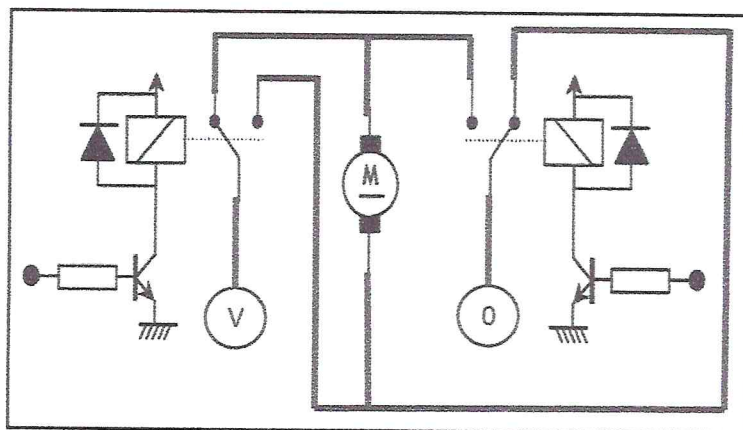
1. un générateur d'air comprimé (compresseur)
2. un réservoir de capacité proportionnelle au débit de l'installation
3. un réseau de canalisations
4. des appareils auxiliaires assurant diverses fonctions :
 - réglage des caractéristiques de l'air : détendeur, régulateur de pression, etc.
 - conditionnement de l'air : filtre, lubrificateur, etc.
 - contrôle et sécurité : manomètre, soupape, etc.

1 R2 : Un relais électromagnétique est constitué d'une bobine alimentée par le circuit de commande, dont le noyau mobile provoque la commutation de contacts pouvant être placé dans un circuit de puissance. Le relais électromagnétique est réservé pour les faibles puissances.

- Ce qui est vrai pour un relais électromagnétique est vrai pour un relais statique. De plus un relais statique commute de manière totalement statique, sans pièce en mouvement.

2 R3: Commande d'un moteur à C.C

A l'aide de deux relais.



3 R4: 1. $I_D = U/R$ AN $I_D = 240$ A. (0.5)

2. $E = (k/2\pi) \cdot \Omega = 0.764 \times 157.08$ AN $E = 120$ V. (0.25)

3. Il faut tout d'abord calculer le courant d'induit :

$I = 2 \cdot \pi \cdot C/k$ (0.25)

Donc $P_j = R \cdot I^2$ (0.5)

Pour calculer le rendement on doit tout d'abord calculer la puissance absorbée :

$P_a = U \cdot I$ (0.5)

Calcul des pertes constantes : (0.5)

$P_c = C_p \cdot \Omega$

Donc (0.5)

AN $C=10$ mN

AN

$I = 13$ A.

$P_j = 85.6$ W.

AN

$P_a = 1560$ W.

AN

$P_c = 157.08$ W.

$\eta = (P_a - P_c - P_j)/P_a$ AN

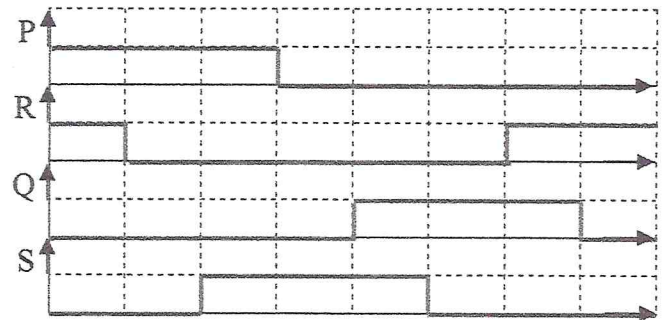
$\eta = 84.4$ %

1 R5: les trois groupes de moteurs pas à pas sont :

- ✓ les moteurs à aimant permanent
- ✓ les moteurs à reluctance variable
- ✓ les moteurs hybrides

2 R6:

| P | R | Q | S | Moteur |
|---|---|---|---|--------|
| 1 | 1 | 0 | 0 | ↗ |
| 1 | 0 | 0 | 0 | ↑ |
| 1 | 0 | 0 | 1 | ↖ |
| 0 | 0 | 0 | 1 | ← |
| 0 | 0 | 1 | 1 | ↙ |
| 0 | 0 | 1 | 0 | ↓ |
| 0 | 1 | 1 | 0 | ↘ |
| 0 | 1 | 0 | 0 | → |

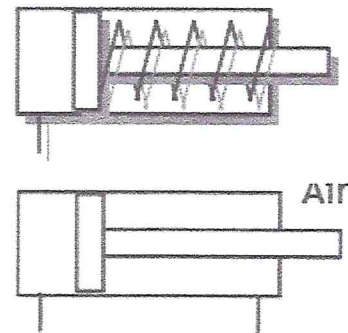


1 R7: Un distributeur est caractérisé :

- Par son nombre d'orifices, c'est à dire le nombre de liaisons qu'il peut avoir avec son environnement (arrivée, sortie(s) et échappement de la pression) ;
- Par son nombre de positions que peut occuper le tiroir.

1 R8: Un actionneur pneumatique est un dispositif qui transforme l'énergie de l'air comprimé en travail mécanique

2 R9: **Vérin simple effet:** Ce vérin produit l'effort dans un seul sens. Il n'est donc alimenté que d'un seul côté. Le retour à la position initiale s'effectue en général par un ressort.



Vérin double effet : Dans un vérin double effet, la sortie et la rentrée de la tige s'effectue par l'application de la pression, alternativement, de part et d'autre du piston. Les vérins double effet sont utilisés lorsqu'on a besoin d'effort important dans les deux sens.

1 R10: a) $F_0 = P \times \pi D^2/4$ AN $F_0 = 1695.6 \text{ N.}$
 b) $F_f = P \times \pi (D^2 - d^2)/4$ AN $F_f = 1507.2 \text{ N.}$

2 R11: La piézo électricité est la propriété que présentent certains corps de se polariser électriquement sous l'action d'une contrainte mécanique (effet direct) et de se déformer lorsqu'ils sont soumis à un champ électrique (effet inverse)

- ① *R12*: L'**ultrason** est une onde mécanique et élastique, qui se propage au travers de supports fluides, solides, gazeux ou liquides. La gamme de fréquences des ultrasons se situe entre 16 000 et 10 000 000 Hertz, trop élevées pour être perçues par l'oreille humaine.
- ① *R13*: Définition de la notion de MEMS: Micro-Electro-Mechanical-Systems