

Exercice I (30 points)

Cliquez pour donner réponse

1. La variation de vitesse d'un moteur asynchrone est réalisée à travers la variation de :

- a) Son facteur de puissance ☐
- b) Sa tension d'alimentation ☐
- c) Son nombre de pôles ☐
- d) Sa fréquence d'alimentation ☐

2. La puissance utile d'un moteur :

- a) est la puissance absorbée par la machine ☐
- b) est la puissance mécanique développée ☐
- c) est la puissance électrique consommée ☐
- d) est la puissance thermique dissipée ☐

3. On peut caractériser la performance d'un moteur asynchrone par :

- a) son rendement, son facteur de puissance et son glissement ☐
- b) son rendement, son facteur de puissance et son couple ☐
- c) son rendement, son facteur de puissance et son couple et son glissement ☐
- d) son rendement, son facteur de puissance et son glissement ☐

4. Le glissement d'un moteur asynchrone à vide est égal à :

- a)  $s = \frac{n_s - n}{n_s}$  ☐
- b)  $s = \frac{n - n_s}{n_s}$  ☐
- c)  $s = \frac{n_s - n}{n}$  ☐
- d)  $s = \frac{n}{n_s}$  ☐

5. Un roulement à billes à contact radial peut supporter :

- a) un effort radial important et un effort axial faible ☐
- b) un effort radial important et un effort axial important ☐
- c) un effort radial important et un effort axial nul ☐
- d) un effort radial faible et un effort axial important ☐

6. L'ajustement 30 H7/p6.

- a) est un ajustement avec jeu ☐
- b) est un ajustement avec serrage ☐
- c) n'existe pas ☐
- d) est un ajustement incertain ☐

7. Lubrifiant permis

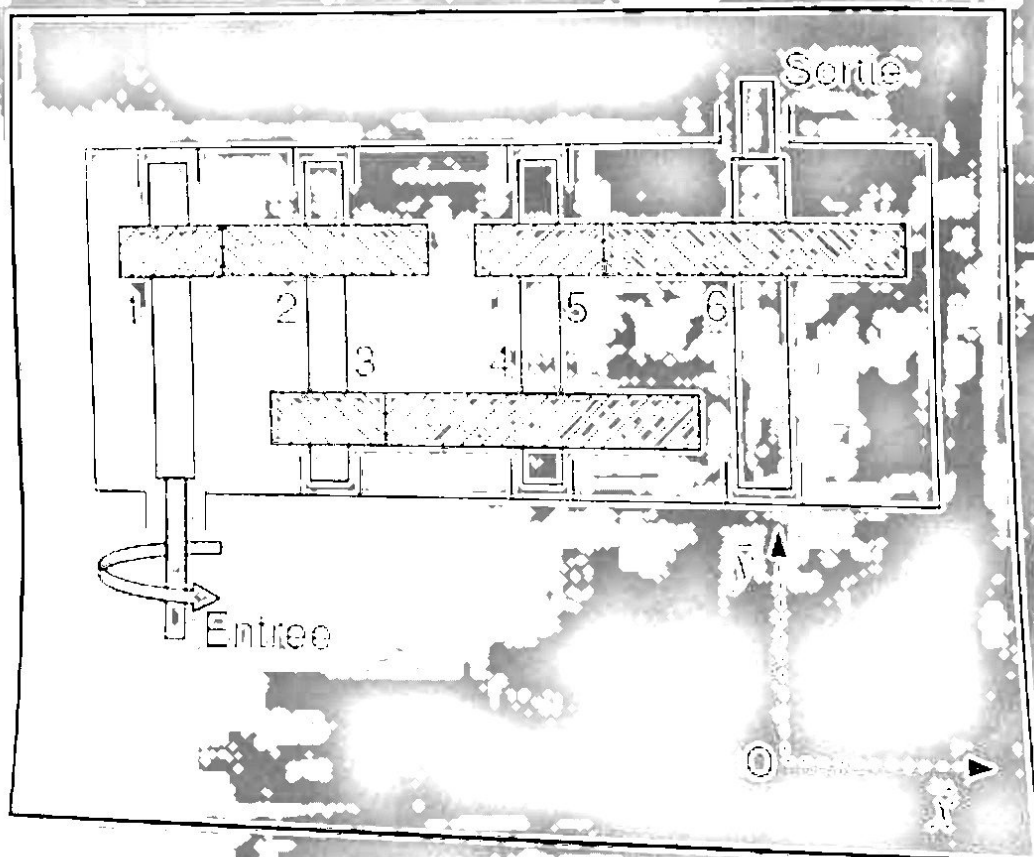
- a) d'augmenter les pertes de viscosité ☐
- b) de soulever la température du lubrifiant ☐
- c) de réduire le frottement dans le mécanisme ☐

8. La protection électrique d'un récepteur

- a) protège le composant électrique contre les surchauffes ☐
- b) limiter le courant électrique en aval ☐
- c) protéger l'installation contre les surcharges ☐

Exercice II (4 points)

Un mécanisme cinématique représenté ci-dessous se compose de trois trains d'engrenages à axes parallèles. On donne :  $Z_1=32$  dents,  $Z_2=64$  dents,  $Z_3=25$  dents,  $Z_4=80$  dents,  $Z_5=18$  dents et  $Z_6=50$  dents et  $m=2$ mm.



1. Préciser les roues menantes et les roues menées.

**Réponse :**

.....

.....

2. Calculer le rapport de réduction.

**Réponse :**

.....

.....

3. Si  $N_1 = 1500$  tr/min, déterminer la **vitesse** de sortie **N6** et le **sens** de rotation de l'arbre 6 par rapport à l'arbre 1

**Réponse :**

.....

.....

**Exercice III : (3 points)**

Dans le procédé de démarrage étoile-triangle d'un moteur asynchrone, le stator est couplé en étoile pendant le démarrage, puis en triangle pour le fonctionnement normal.

- 1- Montrer que le courant de ligne consommé en couplage étoile est trois fois plus petit qu'en couplage triangle.

**Réponse :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2- On admet que le couple utile du moteur est proportionnel au carré de la tension.  
Montrer que le couple utile est divisé par trois pendant la phase de démarrage.

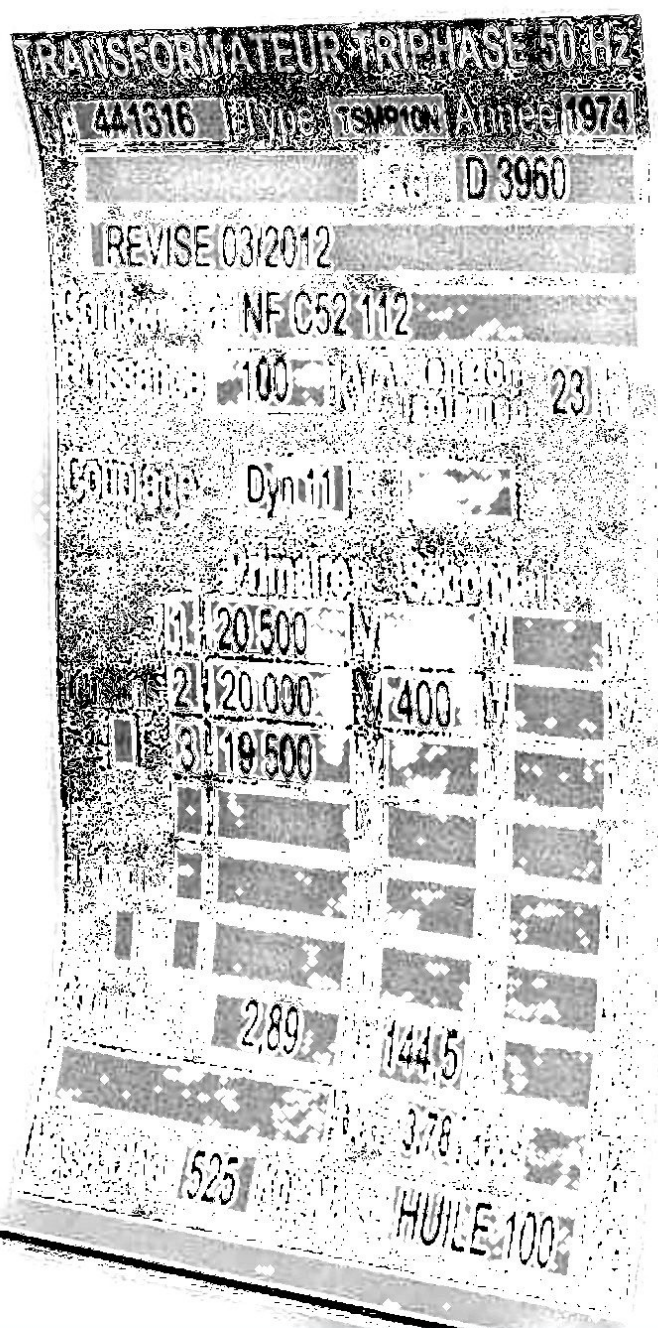
Réponse :

3. Quel est l'avantage du démarrage « étoile - triangle » ?  
Quel est son inconvénient ?

Réponse :

#### Exercice IV : (3 points)

Voici la plaque signalétique d'un transformateur de distribution :



1. Donnez la tension au secondaire du transformateur.

**Réponse :**

2. Si le transformateur est en position 2, donnez sa tension au primaire et calculez son rapport de transformation.

**Réponse :**

3. Donnez le couplage du transformateur.

**Réponse :**

4. Donnez sa tension de court-circuit en %.

**Réponse :**

5. Quel est le courant nominal au primaire.

**Réponse :**

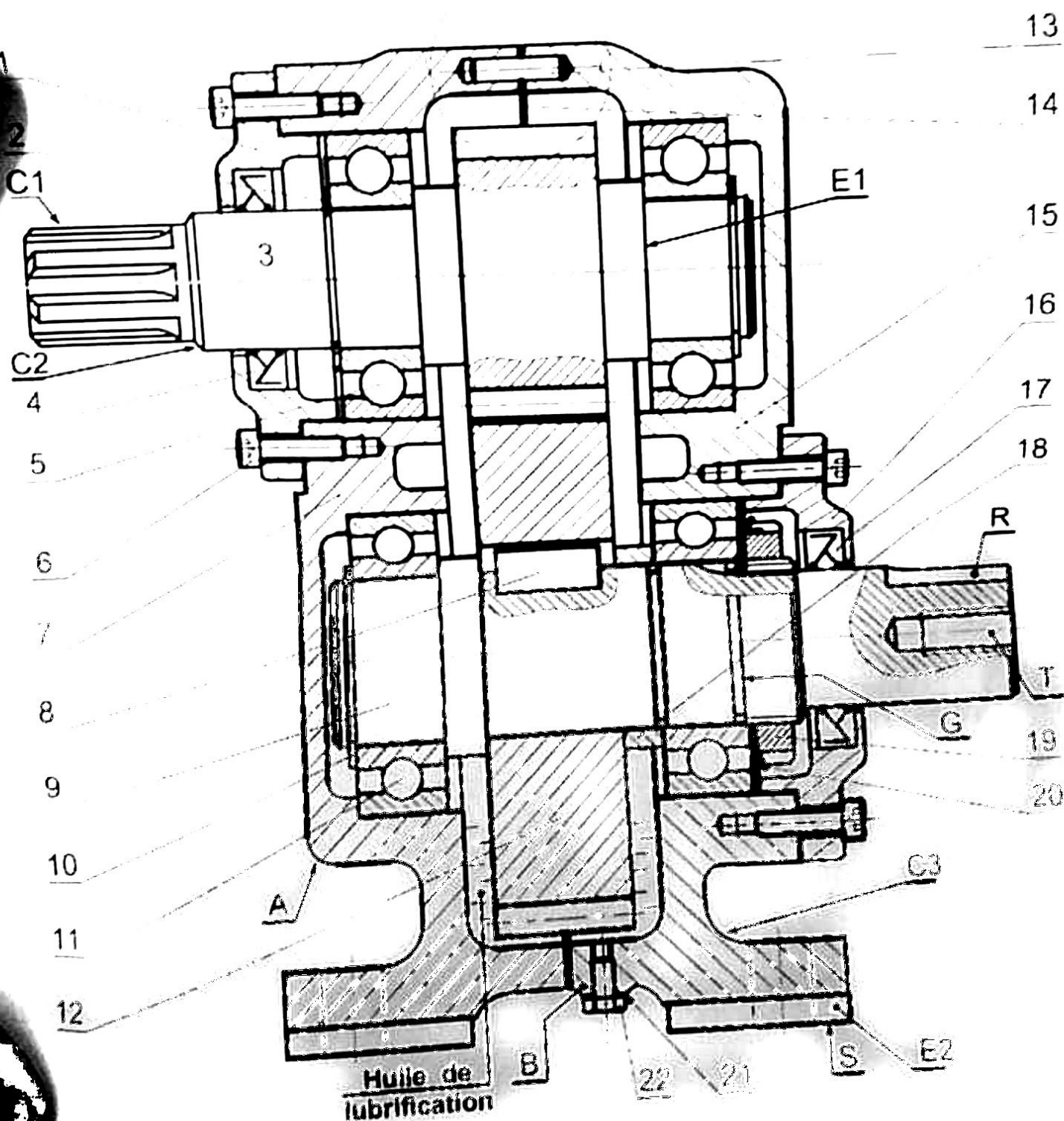
6. Quel est le courant nominal au secondaire.

**Réponse :**

**Exercice V: (4 points)**

Donner la désignation et la fonction des éléments et formes suivants :

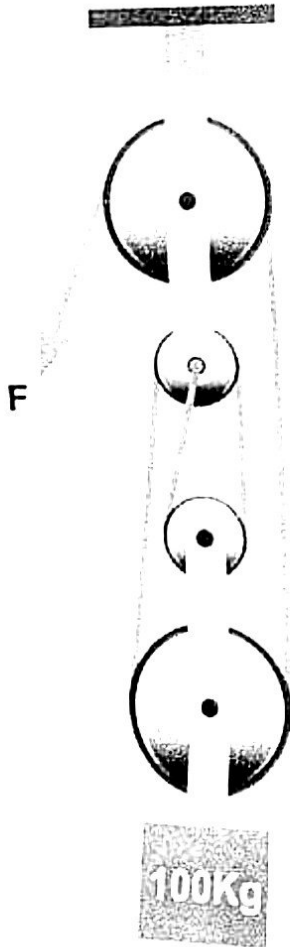
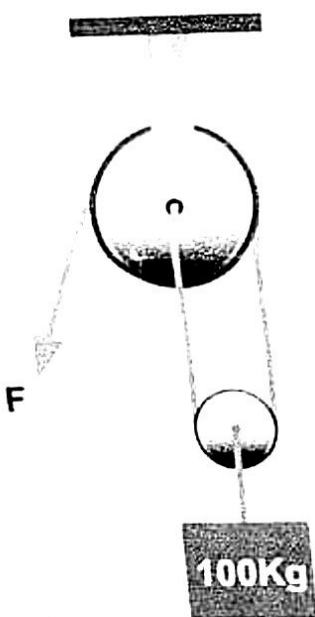
8 ; 11; C2 ; E1



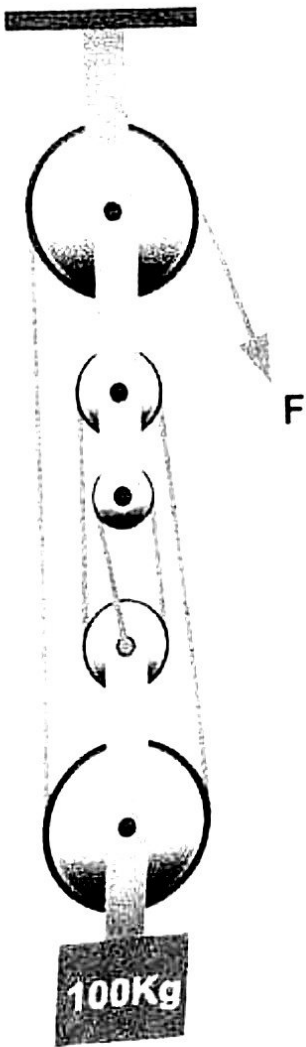
| Elément | Désignation | Fonction |
|---------|-------------|----------|
| 8       |             |          |
| 11      |             |          |
| C1      |             |          |
| E1      |             |          |

I. Exercice VI: (3 points)

Sur la figure suivante, chaque système soulève une masse de 100 kg ( $g=9,8 \text{ m/s}^2$ ) :



b)



c)

On suppose que le poids des poulies est négligeable.

Déterminer et calculer pour chaque système :

- le rapport du mouflage (le facteur multiplicateur de la force) et la force  $F$  déployée pour lever la masse
- La longueur de corde à tirer pour soulever la masse de **50cm**

| Système | Le rapport de mouflage | La force $F$ déployée | La longueur de la corde à tirer |
|---------|------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| a)      |                        |                       |                                 |
| b)      |                        |                       |                                 |
| c)      |                        |                       |                                 |