



MECANIQUE

DEVOIR DE CONTRÔLE N° 2

UNITE DE PREPARATION DE MEMBRANES DE PILE A COMBUSTIBLE

Réalisé par : HENI ABDELLATIF

Nom et Prénom :

N° :

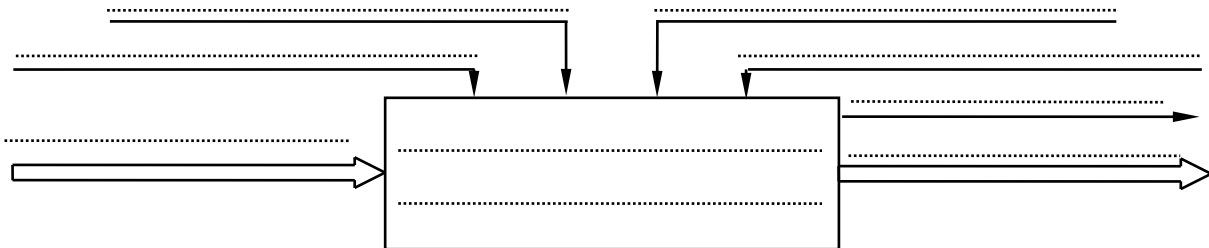
Classe : 4 S.T.....

A.S:2011-2012

/20

A – PARTIE GENIE MECANIQUE :

1- En se référant au dossier technique, compléter la modélisation du système : (2 pts)



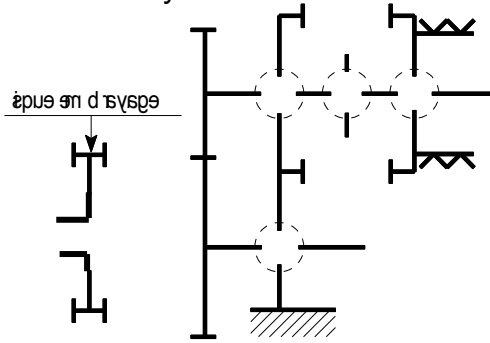
Unité de préparation de membranes de pile à combustible ↑

2- En se référant au dessin d'ensemble à la page 5/5, donner les repères et la désignation des composants assurant les fonctions techniques suivantes : (2 pts)

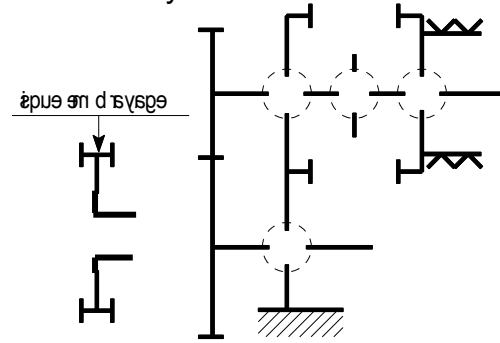
Fonction technique	Composants + repères	adhérence	Obstacle
Transmission de mouvement au tambour			
Transmettre la rotation de l'arbre moteur à la poulie (2)
Transmettre la rotation de la poulie (2) à l'arbre (4)
Transmettre la rotation de l'arbre (4) à l'arbre (24)
Transmettre la rotation de l'arbre (24) au tambour
Embrayage de l'arbre (4)			
Commander l'embrayage		
Avoir une surface de contact liée à l'élément moteur (poulie 2)		
Créer l'effort presseur pour embrayer		
Freinage de l'arbre (4)			
Commander le frein		
Avoir une surface de contact liée à l'élément fixe (frotteur)		
Créer l'effort presseur pour freiner		

3° - Compléter les schémas cinématique relatif à l'embrayage suivant les deux positions : (2 pts)

Position embrayée



Position débrayée



4 – COTATION FONCTIONNELLE

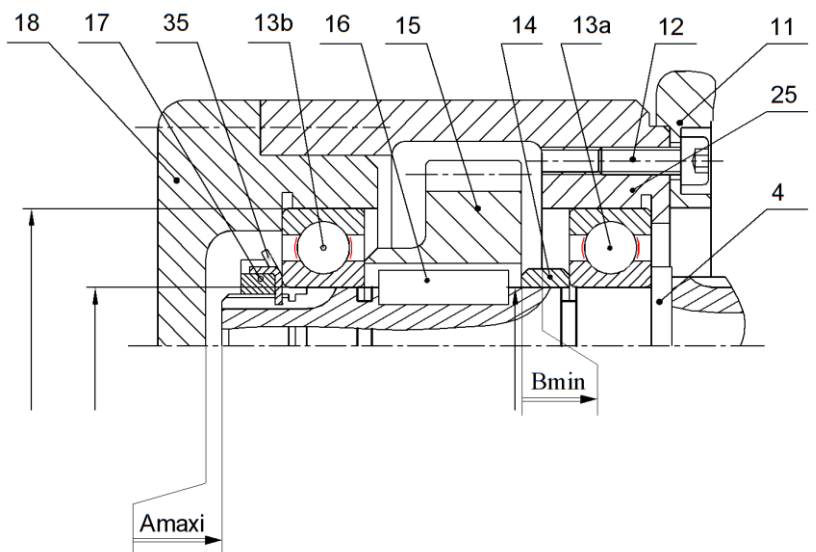
4-1- Cotation fonctionnelle : (1,5 pt)

4-2 - Tracer les chaînes de cotes relatives aux conditions A_{maxi} et B_{mini}

4-3 – Dans quelle condition, on a les conditions A maximale et B minimale

.....

4-4 – Indiquer les ajustements représentés sur le dessin



5- ELEMENTS DE DEFINITION D'UN PRODUIT : (1,5 pt)

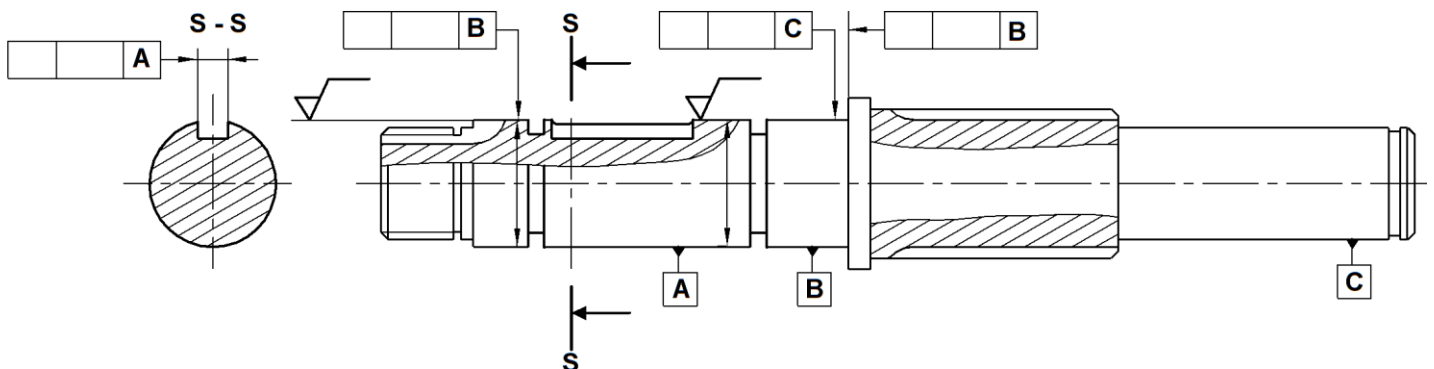
Sur le dessin de définition de l'arbre (4) :

a – Compléter les spécifications géométriques indiquées (partout IT = 0,05)

b – Compléter les spécifications des états des surfaces Ra 3,2 et Ra 0,8

c – Reporter les cotes fonctionnelles relatives :

Aux chaînes de cotes relatives aux conditions A_{maxi} et B_{mini}



6 -CALCUL DE PREDETERMINATION ET DE VERIFICATION :

En se référant au dessin d'ensemble et aux schémas cinématique du mécanisme d'entraînement du plateau aspirateur à la page 3/5 et 5/5 :

6-1- Transmission de mouvement : (3,5 pt)

a- Calculer le rapport r_1 entre (30) et (2)

b- Calculer le rapport r_2 entre (15) et (22)

c- Calculer le rapport r_3 entre (28) et (31)

d- Calculer le rapport global r_g

e- Calculer la vitesse de rotation du tambour N_{Tambour}

f- Calculer la vitesse de déplacement du tapis d'évacuation V_{Tapis} en **m / s** sachant que le diamètre du tambour $D_T = 500 \text{ mm}$

6-2- Résistance des matériaux

a – Torsion (5 pts)

☐ L'arbre (4) est en acier de section cylindrique pleine résistance à la limite élastique au glissement $Reg = 200 \text{ N / mm}^2$ avec un coefficient de sécurité $s = 3$ et un module d'élasticité transversal $G = 8. 10^4 \text{ N / mm}^2$

☐ Il tourne à une vitesse de rotation $N_4 = 225 \text{ trs / mn}$ avec une puissance $P_4 = 1,6 \text{ Kw}$

a1 - Calculer le couple $C_4 (M_{t4})$ appliqué à l'arbre (4) :

b1 - Calculer le diamètre minimal $d_{1\text{mini}}$ qui garantie la résistance de l'arbre à la torsion :

c1 – calculer l'angle de torsion α en degré(°) sachant que la longueur de l'arbre $L = 2000 \text{ mm}$

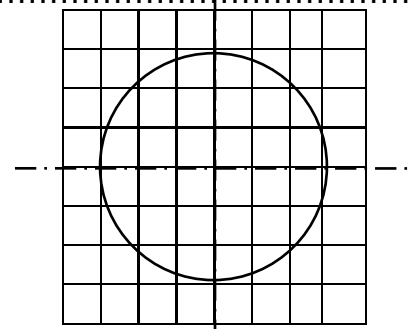
d1 - Calculer le diamètre minimal $d_{2\text{mini}}$ lorsque l'angle unitaire de torsion ne dépasse pas $1^\circ/\text{m}$ ($\theta_{\text{maxi}} = 1^\circ / \text{m}$)

e1 – Déduire le diamètre d_{mini} parmi ces deux conditions (de déformation et de résistance).

f1 – Calculer la contrainte tangentielle maximale τ_{maxi} et Représenter sur une section droite de l'arbre (4) la répartition des contraintes tangentielle τ on donne $d = 18 \text{ mm}$

Echelle :

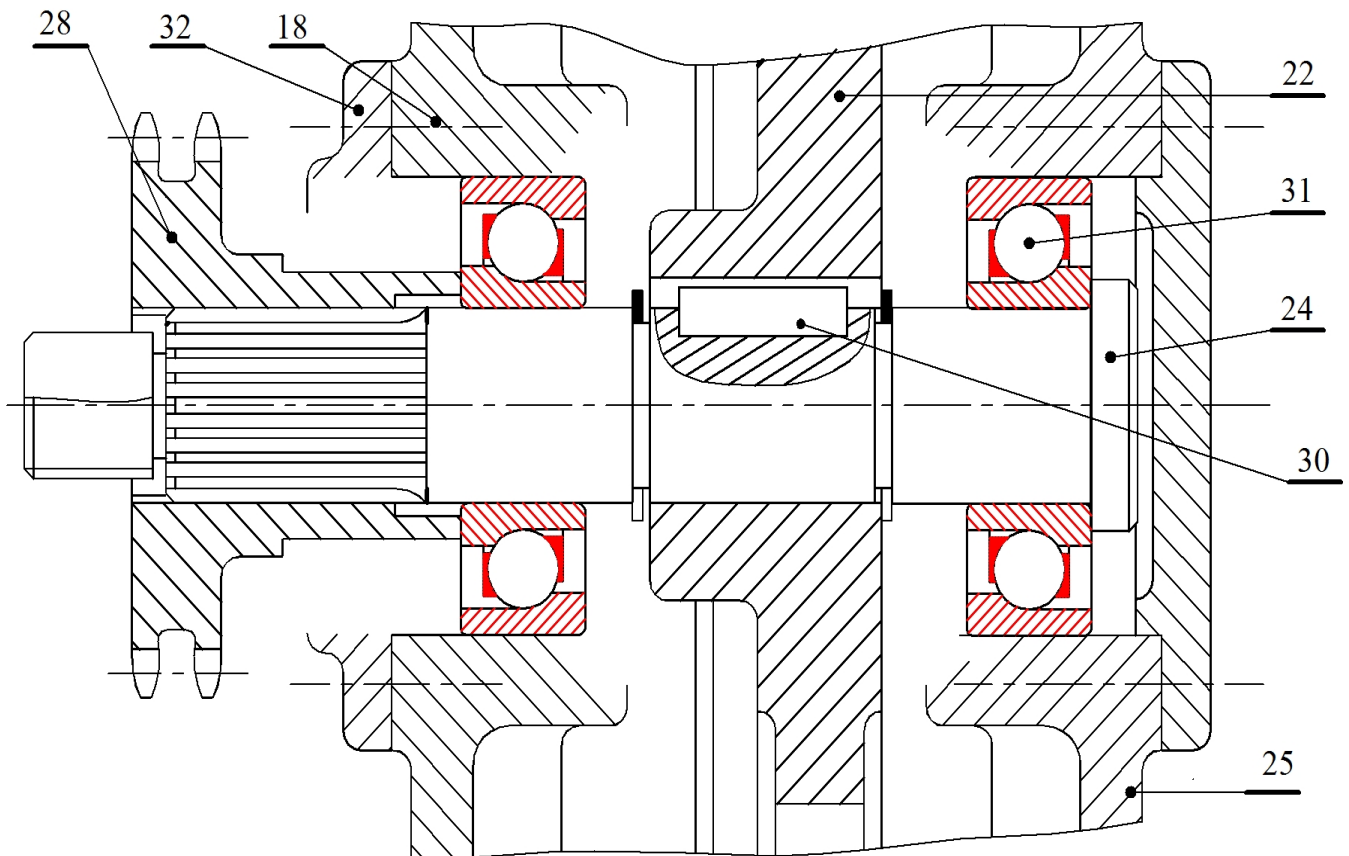
$\tau : 4 \text{ N/mm}^2 \longrightarrow 1 \text{ mm}$



6-3- Conception : (2,5 pts)

Pour augmenter le rendement du réducteur et pour la rigidité du montage à cause des vibrations de la transmission par pignon et chaîne, on se propose de modifier le guidage en rotation de l'arbre de sortie (24) par deux roulements à bille à contact oblique type BT.

Sur le dessin de conception ci-dessous : Compléter le montage des roulements, la liaison encastrement du pignon (28) par un écrou à encoche et rondelle frein, compléter la représentation du couvercle (32) et prévoir l'étanchéité des roulements





ELECTRIQUE

DEVOIR DE CONTRÔLE N° 2

UNITE DE PREPARATION DE MEMBRANES DE PILE A COMBUSTIBLE

Réalisé par : TOUAHRA HAFEDH

Nom et Prénom :

N° :

Classe : 4 S.T.....

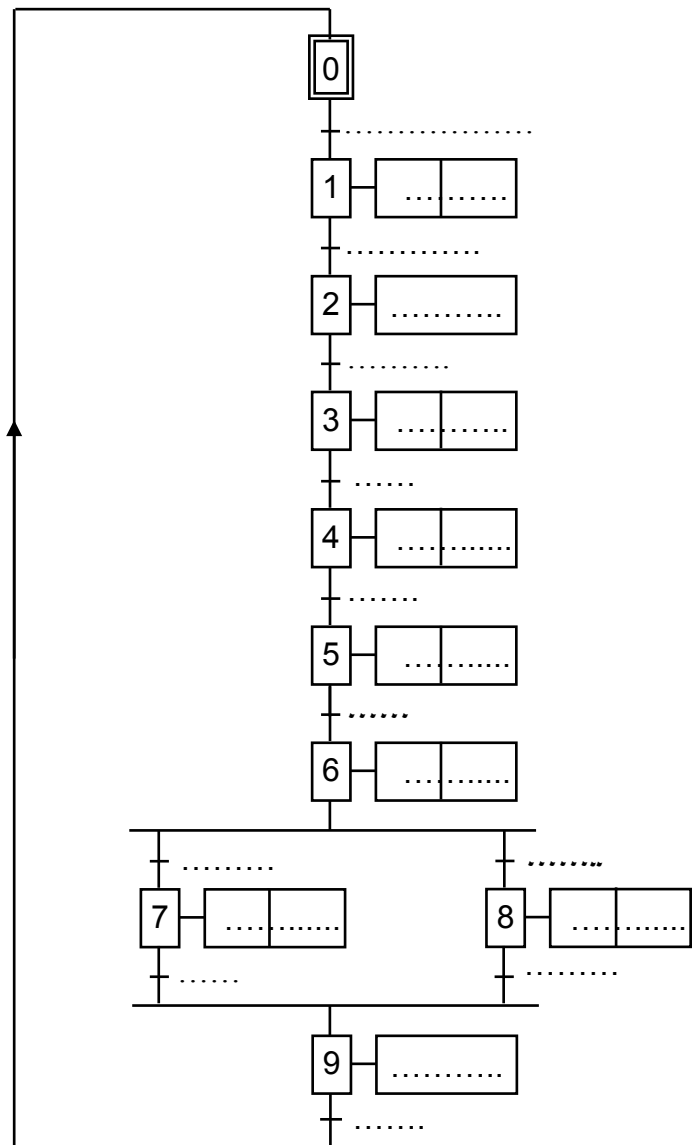
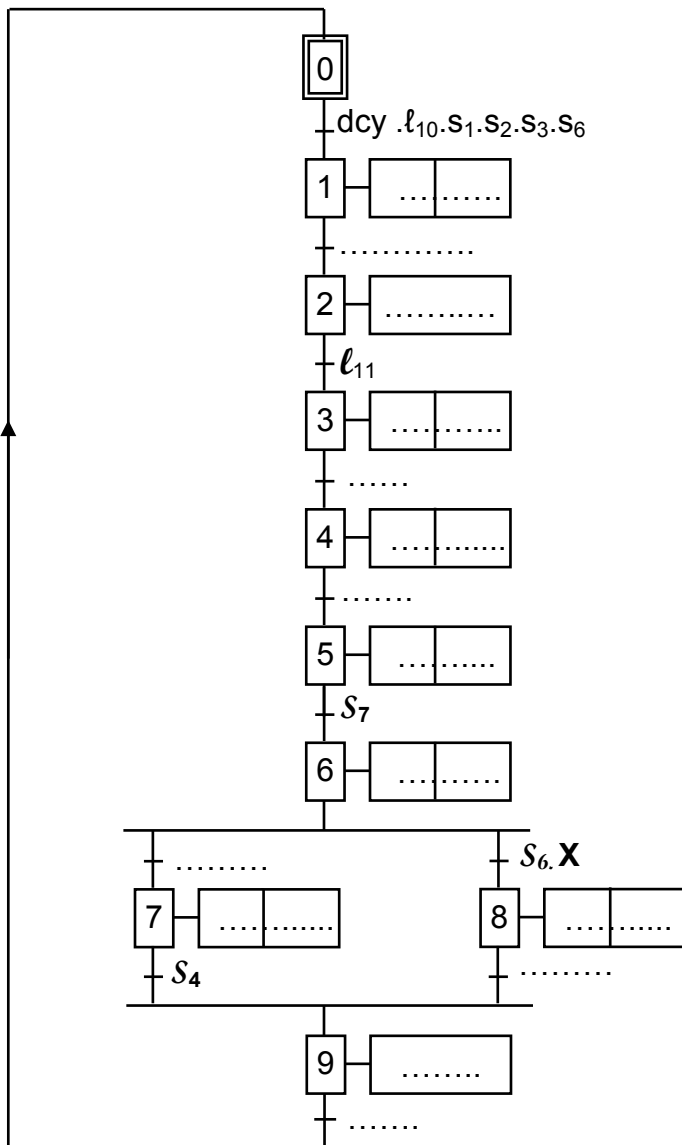
A.S:2011-2012

/20

B-PARTIE GENIE ELECTRIQUE

I- Etude de la commande du système :

1- En se référant au dossier technique (pages 1/5 et 2/5), compléter le GRAFCET d'un point de vue de la partie commande et le GRAFCET codé automate.



2- Déterminer les équations d'activation A et de désactivation D des étapes 6, 8 et 9.

Etapes	Activation	Désactivation
6	$A_6 = \dots\dots\dots$	$D_6 = \dots\dots\dots$
8	$A_8 = \dots\dots\dots$	$D_8 = \dots\dots\dots$
9	$A_9 = \dots\dots\dots$	$D_9 = \dots\dots\dots$

3- En se référant au GRAFCET précédent et aux tableaux d'affectation, page 3/5 du dossier technique, compléter (TSX) la liste des instructions relatives aux étapes 6, 8, 9 et à la sortie KA .

Automate TSX			
.....	Etape 6 (%M6)	Etape 9 (%M9)
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....	Etape 8 (%M8)	Sortie KA
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		

II- Etude du moteur Mt2 :

Le moteur de déplacement **MT2** est un moteur asynchrone triphasé à rotor en court-circuit, portant les indications suivantes : **220V / 380V ; 11A / 6,4A ; n = 1455tr/min**. Le moteur est alimenté par un réseau triphasé **220V / 380V – 50Hz**.

L'essai à vide du moteur sous sa tension nominale a donné les résultats suivants :

Puissance absorbée à vide **$P_{a0} = 260W$** ; intensité du courant en ligne **$I_0 = 3,2A$** .

Les pertes mécaniques sont évaluées à **$P_m = 130W$** dans les conditions normales de fréquence et de tension.

La mesure à chaud de la résistance d'un enroulement du stator a donné **$r = 0,65\Omega$** .

1- Donner le type du couplage convenable pour que le moteur fonctionne normalement. Justifier.

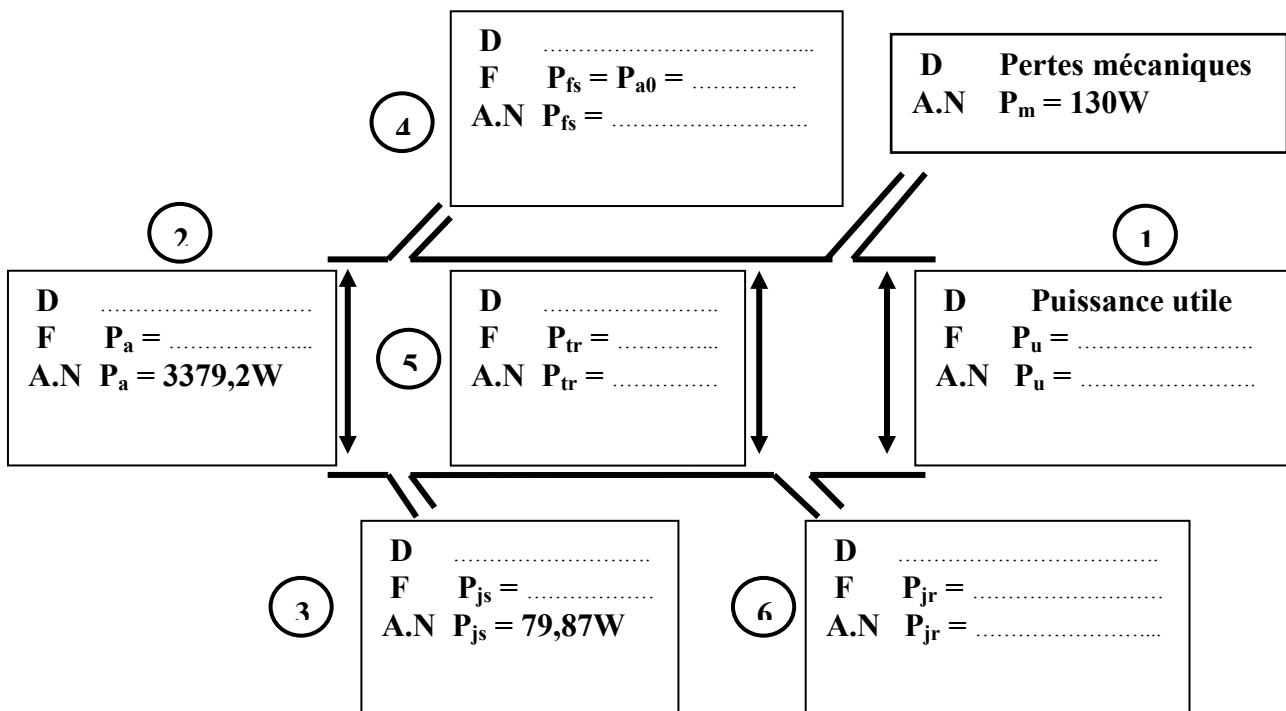
2- Quel est le nombre de pôles du stator ?

3- Pour le fonctionnement nominal, calculer le glissement du moteur.

4- Le fonctionnement du groupe (moteur + charge) est caractérisé par le point de fonctionnement de coordonnée ($T_u = 19,46Nm$; $n = 1455tr/mn$). Sachant que le rendement vaut pour ce point **87,7%**, compléter le bilan de puissances ci-dessous par la désignation (D) ; la formule (F) et le résultat (A.N) en allant dans l'ordre suivant des étapes :

①②③④⑤⑥

Légende	
D	Nom de la puissance
F	Formule analytique
A.N	RESULTAT



III- Etude Mt1

III-1- Caractéristiques du moteur Mt1

Ce moteur étant alimenté par un réseau triphasé 230/400V - 50 Hz

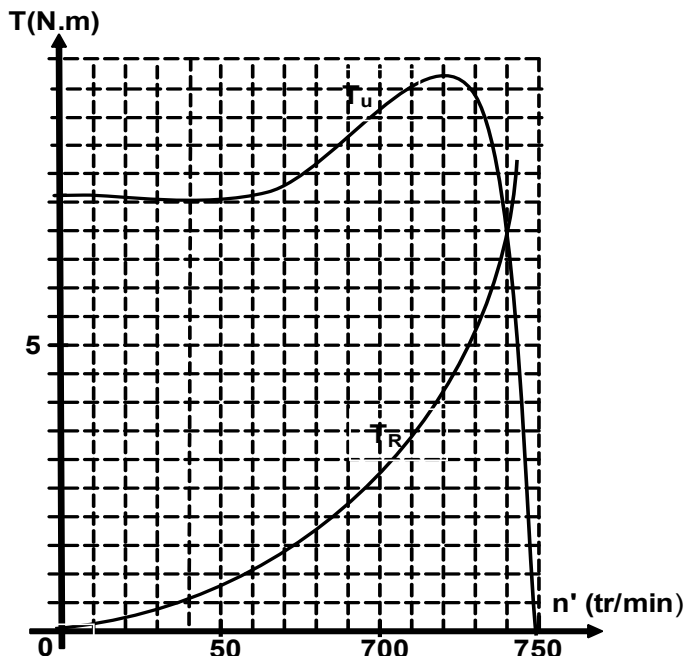
Le graphe ci-dessous représente le couple utile $T_u = f(n')$ de ce moteur et le couple résistant $T_R = f(n')$ du malaxeur qu'il entraîne.

a - A partir de ce graphe relever les coordonnées du point de fonctionnement du moteur en régime établi.

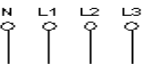
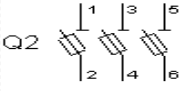
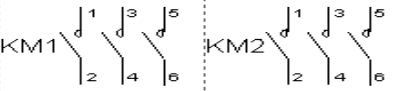
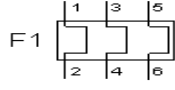
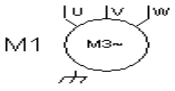
- le couple utile :
- La vitesse de rotation du moteur n' :

b – En déduire pour ce moteur :

- Le nombre de paires de pôles au stator :
- Le glissement :
- La puissance utile :



III-2- Etude du circuit de puissance du moteur électrique (Mt1) :

Compléter le circuit de puissance du moteur (Mt1) à deux sens de marche	Donner la désignation et la fonction de chaque constituant du circuit de puissance
	Secteur triphasé 230 V/ 400 V – 50 Hz Alimenter le moteur
	Q2 :
	KM1 et KM2 :
	F1 :
	M1 : Moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil à deux sens de marche 400 V/660 V–50 Hz Couplé en Sur le secteur : 230 V / 400 V