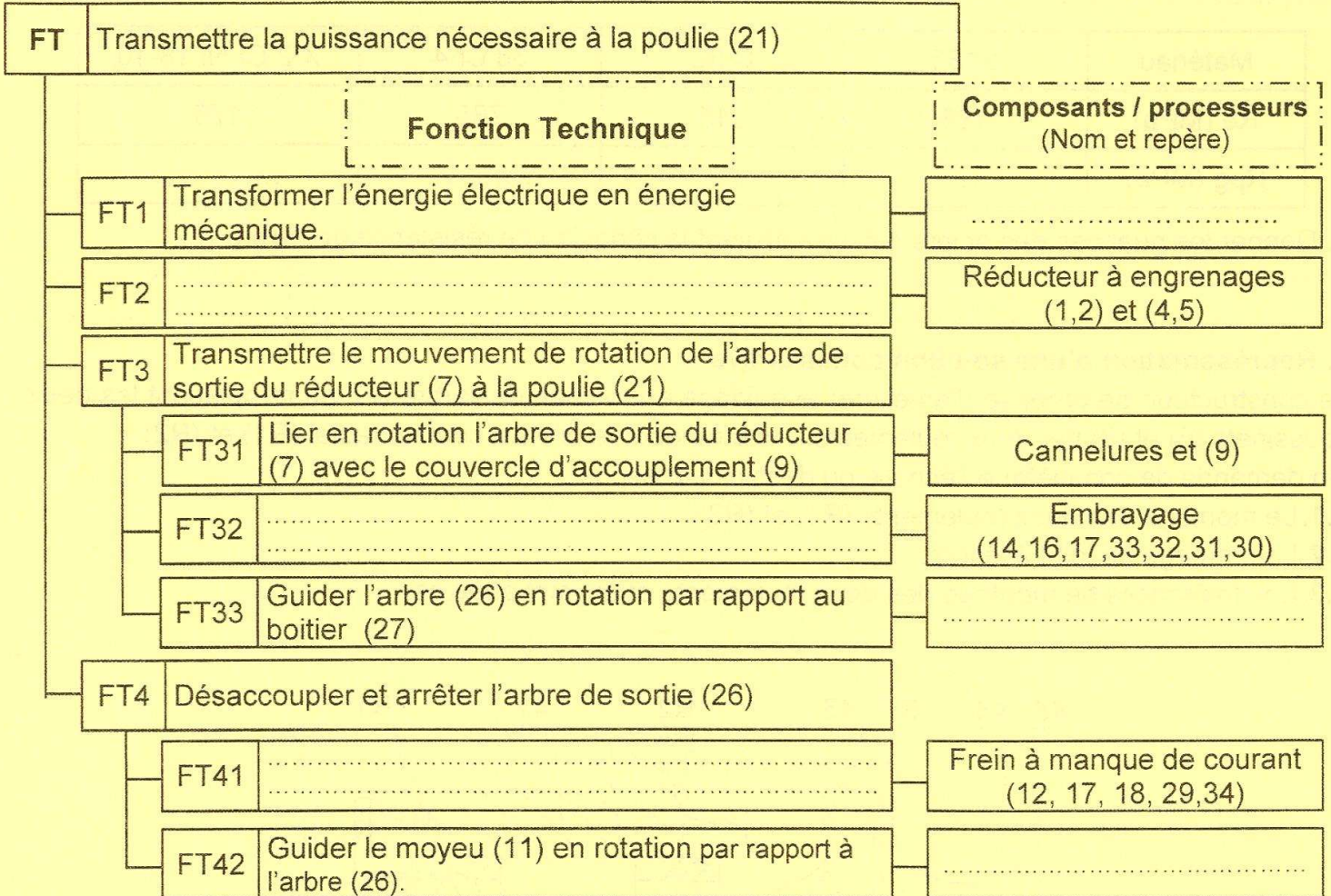


## A. PARTIE GENIE MECANIQUE

### 1. Etude fonctionnelle

1.1. En se référant au dossier technique, compléter le diagramme FAST descriptif partiel relatif à la fonction technique FT : « Transmettre la puissance nécessaire à la poulie (21) »



1.2. Quel est le rôle des pièces suivantes ? Cocher la bonne réponse.

Les deux coussinets à collerette (6) et (8)	Guider en rotation	<input type="checkbox"/>
	Transmettre le mouvement de rotation	<input type="checkbox"/>
Garniture (32)	Guider en rotation	<input type="checkbox"/>
	Augmenter l'adhérence	<input type="checkbox"/>
	Diminuer les frottements	<input type="checkbox"/>

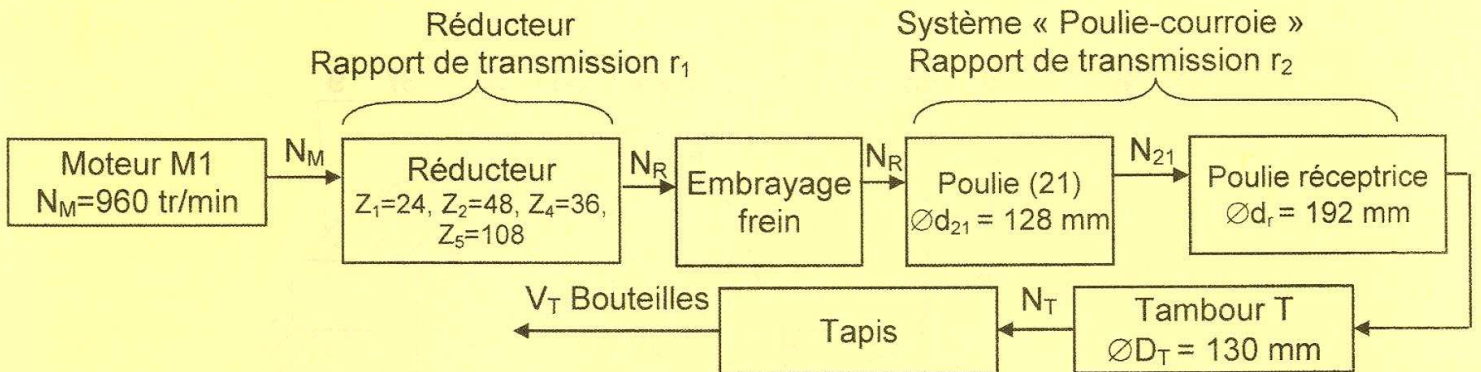
1.3. Compléter le tableau de l'assemblage suivant :

	Eléments et surfaces qui assurent la mise en position	Les éléments qui assurent le maintien en position	Ajustement
Assemblage du plateau fixe (18) et le boîtier (38)	..... .....	..... .....	.....

Ne rien écrire ici

## 2. Etude du motoréducteur du convoyeur de transfert

On donne ci-dessous la chaîne de transmission de puissance du convoyeur de transfert :



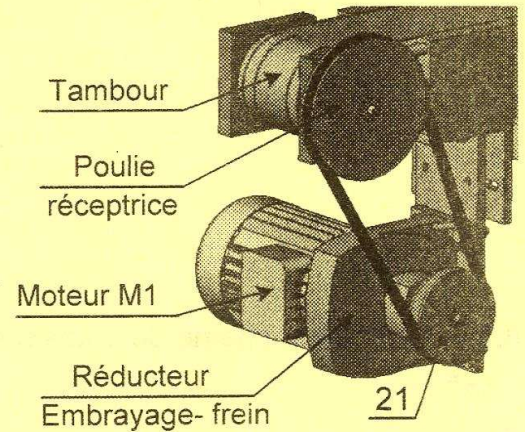
Le cahier de charges fonctionnel impose que la vitesse de translation des bouteilles ne doit pas dépasser  $V_{TMaxi} = 0,8 \text{ m/s}$ .

2.1. Calculer les rapports de transmission  $r_1$  et  $r_2$ .

.....  
 .....  
 .....  
 .....

$r_1 = \dots\dots\dots$

$r_2 = \dots\dots\dots$



2.2. Déduire le rapport global du convoyeur de transfert  $r_g$ .

.....

$r_g = \dots\dots\dots$

2.3. Calculer la vitesse de rotation  $N_r$  de la poulie réceptrice.

.....  
 .....

$N_r = \dots\dots\dots$

2.4. Calculer la vitesse de translation des bouteilles  $V_T$ .

.....  
 .....

$V_T = \dots\dots\dots$

2.5. Vérifier si la condition du cahier de charges est respectée.

.....

## 3. Etude de l'embrayage

3.1. A partir du dessin d'ensemble relever le nombre de surfaces de frictions et les rayons correspondants :

$R = \dots\dots\dots \text{ mm}$        $r = \dots\dots\dots \text{ mm}$        $n = \dots\dots$

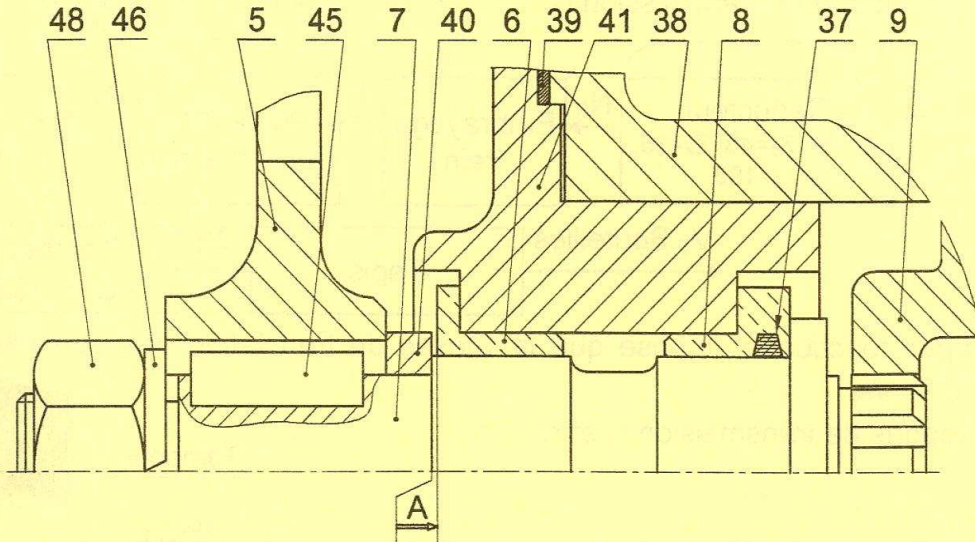
3.2. On donne le coefficient de frottement  $f = 0,6$ , l'effort de la bobine  $F_B = 850 \text{ N}$  et l'effort des ressorts  $F_r = 200 \text{ N}$  et le couple d'adhérence  $C_t = \frac{2}{3} \cdot N \cdot f \cdot n \cdot \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2}$ ; Calculer le couple transmissible  $C_t$ .

.....  
 .....

$C_t = \dots\dots\dots$

#### 4. Cotation fonctionnelle

##### 4.1. Tracer la chaîne de cotes relative à la condition « A ».



##### 4.2. A partir de la chaîne de cotes relative à la condition « A », écrire les équations de $A_{Maxi}$ et $A_{mini}$ .

$A_{mini}$  = .....

$A_{Maxi}$  = .....

#### 5. Etude de l'arbre (7) à la torsion

L'arbre (7) est assimilé à une poutre cylindrique pleine de diamètre  $d_7 = 18$  mm sollicitée à la torsion simple.

On donne :

- La puissance transmise par l'arbre (7) est  $P = 750$  W.
- La vitesse de rotation de l'arbre (7) est  $N_7 = 160$  tr/min.

##### 5.1. Calculer le couple « C » supporté par cet arbre.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

C = .....

##### 5.2. Calculer la contrainte tangentielle maximale $\tau_{max}$ .

.....  
.....  
.....

$\tau_{max}$  = .....

Ne rien écrire ici

5.3. On donne dans le tableau ci-dessous les matériaux disponibles en stock et leurs résistances élastiques à l'extension  $R_e$ . Sachant que  $R_{eg}=0.5R_e$  et que le coefficient de sécurité  $s=3$ .

a. Calculer et compléter sur le tableau ci-dessous la valeur de  $R_{pg}$  pour chaque matériau.

Matériau	S185	C 32	38 Cr 4	X 2 Cr Ni 18-10
$R_e$ (MPa)	185	315	785	175
$R_{pg}$ (MPa)	.....	.....	.....	.....

b. Donner les nuances des aciers qui garantissent la condition de résistance de l'arbre (7).

### 6. Représentation d'une solution constructive

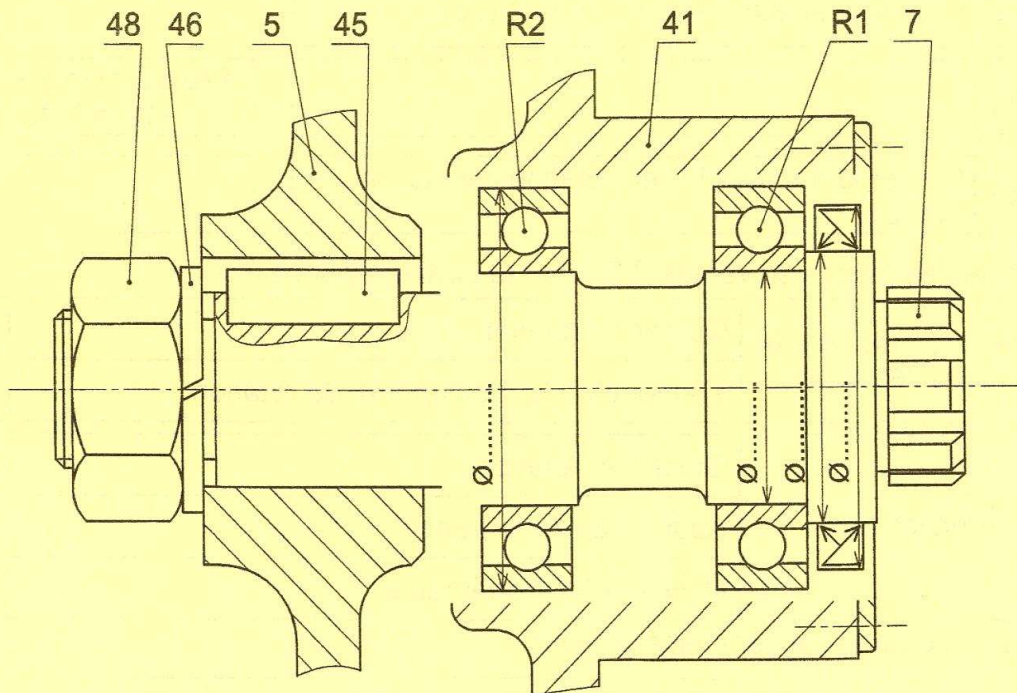
Le constructeur, se propose d'améliorer le guidage en rotation de l'arbre (7), en remplaçant les deux coussinets (6) et (8) par deux roulements à une rangée de billes à contact radial (R1) et (R2).

On demande de compléter à l'échelle du dessin ci-dessous :

6.1. Le montage des deux roulements (R1) et (R2).

6.2. Le montage du joint à lèvres.

6.3. Les tolérances de montage des deux roulements et du joint à lèvres.



Echelle : 1 : 1

Blank box for identification.

Section : ..... N° d'inscription : ..... Série : .....  
Nom et Prénom : .....  
Date et lieu de naissance : .....

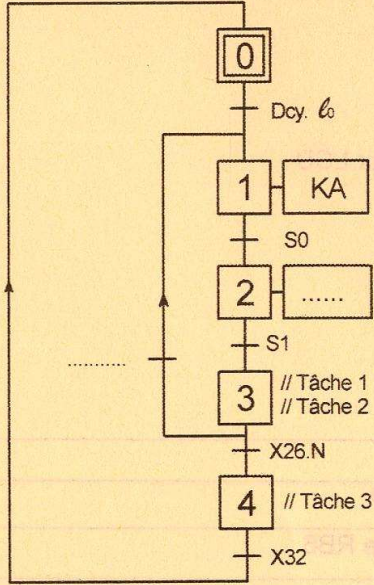
Signatures des surveillants  
.....  
.....

### B. PARTIE GÉNIE ÉLECTRIQUE

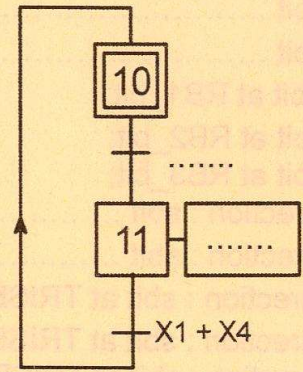
#### I. Description temporelle

En se référant aux pages 1/6, 2/6 et 3/6 du dossier technique, compléter le GRAFCET synchronisé d'un point de vue de la partie commande de l'unité de tri de bouteilles non conformes.

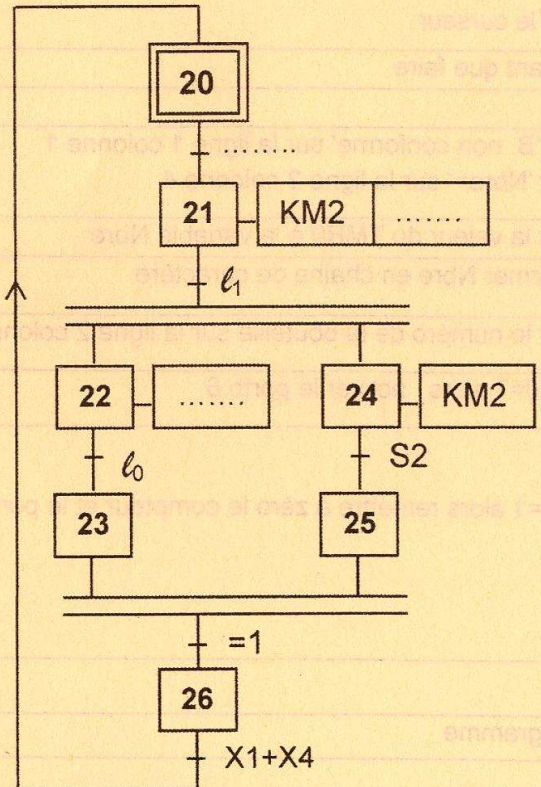
GRAFCET de coordination



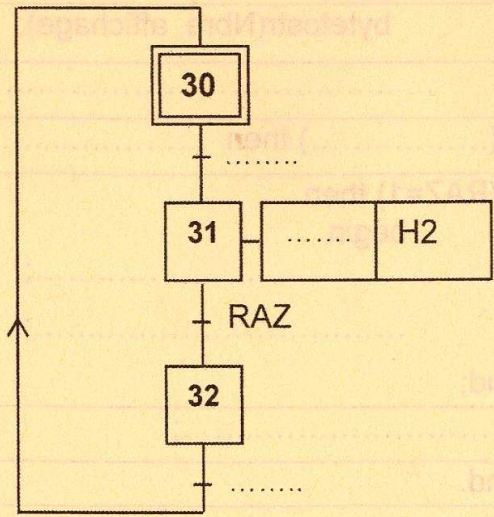
Tâche (1) : Transférer les bouteilles



Tâche (2): Ejecter et stocker les bouteilles non conformes



Tâche (3): Signaler accumulateur saturé et le vider



Ne rien écrire ici

**II. Etude du circuit de comptage des bouteilles non conformes**

Se référer, dans cette partie, aux pages 3/6 et 5/6 du dossier technique.

1- Quel est le rôle de la bascule RS dans le circuit de la figure 4 ?

.....

2- Exprimer  $V_A$  en fonction de  $R_3$ ,  $R_4$  et  $V_{cc}$ . Puis, calculer sa valeur pour  $R_3=R_4$ .

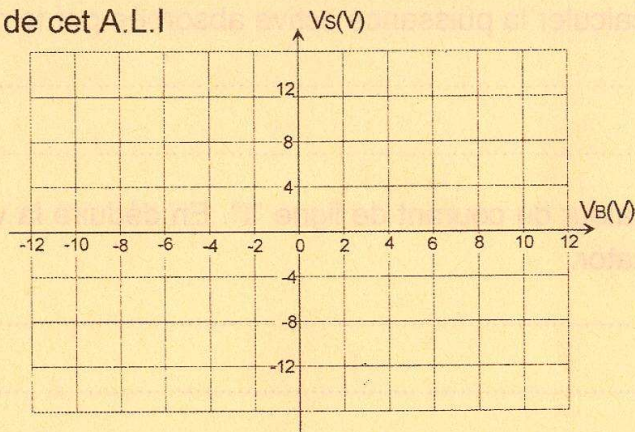
.....

.....

3- Quel est le régime de fonctionnement de l'A.L.I ?

.....

4- Tracer la caractéristique de transfert de cet A.L.I



5- Compléter le tableau suivant :

	T1 (saturé ou bloqué)	VB (en V)	Vs (en V)	T2 (saturé ou bloqué)	S (0 ou 1)	R (0 ou 1)	Q (0 ou 1)
Absence bouteille	Saturé	.....	.....	Bloqué	0	.....	.....
Présence bouteille	Bloqué	12	.....	.....	.....	0	.....

6- Compléter le tableau suivant par les valeurs logiques (0 ou 1) de chaque sortie  $Q_D Q_C Q_B Q_A$  et de N.

Passage	$Q_D Q_C Q_B Q_A$	N
1 <sup>ère</sup> bouteille	.....	.....
7 <sup>ème</sup> bouteille	.....	.....

7- Le compteur étant validé, quelle est la valeur logique de chaque sortie du compteur lorsque l'entrée  $\overline{LOAD}$  est active ?

$Q_D Q_C Q_B Q_A =$  .....

8- Quel est le rôle de l'entrée  $\overline{LOAD}$  dans ce circuit ? Cocher la réponse correcte.

Validation       Remise à zéro       Horloge

**III. Etude du moteur M1 d'entraînement du convoyeur de transfert de bouteilles**

En se référant aux caractéristiques du moteur M1 données à la page 3/6 du dossier technique :

1- Déterminer la vitesse de synchronisme "ns" en (tr/min).

.....

Ne rien écrire ici

2- Exprimer puis calculer la valeur du glissement "g".

.....  
.....  
.....

3- Donner le type de couplage des enroulements statoriques. Justifier la réponse.

.....  
.....

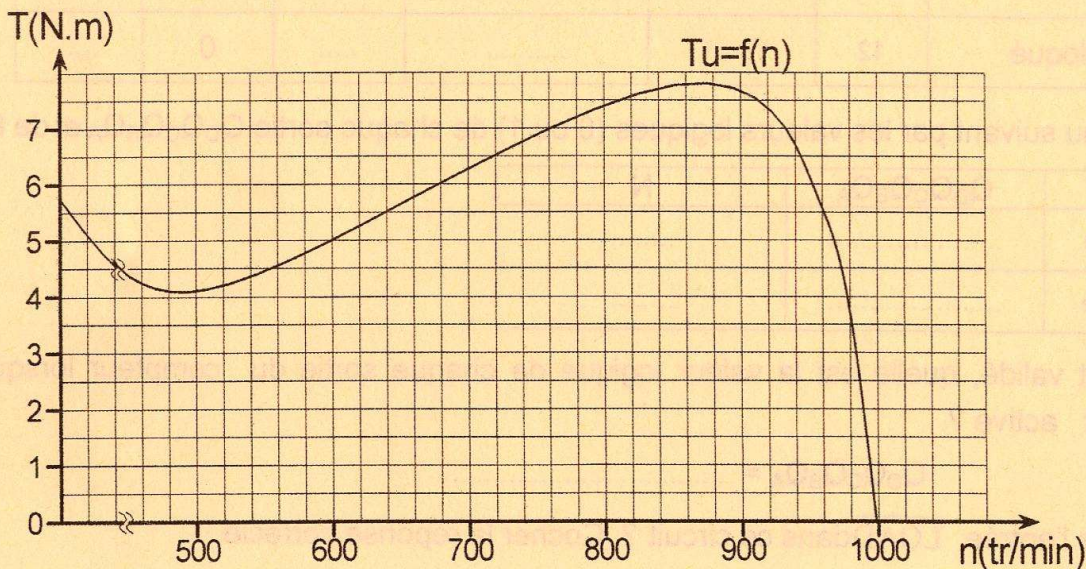
4- Exprimer puis calculer la puissance active absorbée par le moteur en fonctionnement nominal.

.....  
.....

5- Déterminer la valeur du courant de ligne "I". En déduire la valeur du courant "J" traversant chaque enroulement du stator.

.....  
.....  
.....

6- Le moteur entraîne le convoyeur de transfert présentant un couple résistant constant  $T_r = 3,5 \text{ Nm}$ . Tracer sur la figure ci-dessous la caractéristique mécanique  $T_r = f(n)$ .



7- Déterminer les coordonnées du point de fonctionnement "P"

P (..... ; .....) Validation

8- Calculer pour ce point "P", la puissance utile  $P_u$ .

.....  
.....

Ne rien écrire ici

#### IV. Programmation par microcontrôleur

Compléter le programme correspondant au montage de la figure 5 à la page 5/6 du dossier technique. Les broches non connectées sont considérées comme des entrées.

program solution2;	// Entête du programme
var	//Déclaration des variables
Nbre: byte; H1:bit; H2:bit;	
affichage :string[3];	//"affichage" chaine de 3 caractères
S2:sbit at .....; RAZ:sbit .....	//Connexion des variables d'entrées
var LCD_RS : sbit at RB0_bit; var LCD_D6 : sbit .....; var LCD_D7 : sbit .....; var LCD_EN : sbit at RB1_bit; var LCD_D4 : sbit at RB2_bit; var LCD_D5 : sbit at RB3_bit; var LCD_D4_Direction : sbit .....; var LCD_D5_Direction : sbit .....; var LCD_RS_Direction : sbit at TRISB0_bit; var LCD_EN_Direction : sbit at TRISB1_bit; var LCD_D6_Direction : sbit at TRISB4_bit; var LCD_D7_Direction : sbit at TRISB5_bit;	//Connexion de l'afficheur LCD
Begin	//Début
trisA:= .....	//Configuration du port A
portB.6:= .....	//Initialisation de la sortie RB6
option_reg:=\$F8;	// TMR0 en mode compteur à front montant sur RA4
TMR0:=0;	//initialisation du TMR0
lcd_init();	//initialisation de l'afficheur LCD
lcd_cmd(_lcd_cursor_off);	//éteindre le curseur
while true do	//Boucle tant que faire
Begin	//début
lcd_out (.....);	//Afficher 'B. non conforme' sur la ligne 1 colonne 1
lcd_out (.....);	// Afficher 'Nbre=' sur la ligne 2 colonne 4
Nbre:= TMR0;	// Affecter la valeur du TMR0 à la variable Nbre
bytetostr(Nbre, affichage);	// Transformer Nbre en chaine de caractère
.....;	// Afficher le numéro de la bouteille sur la ligne 2 colonne 9
if (.....) then .....	// Si TMR0=7 alors activer le portb.6
if (RAZ=1) then begin .....; .....;	// Si RAZ=1 alors remettre à zéro le compteur et le portb.6
end;	
.....;	// Fin si ;
end.	// Fin programme