

13

41

4



Section : N° d'inscription : Série :

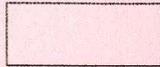
Signatures des surveillants

Nom et Prénom :

Date et lieu de naissance :

.....

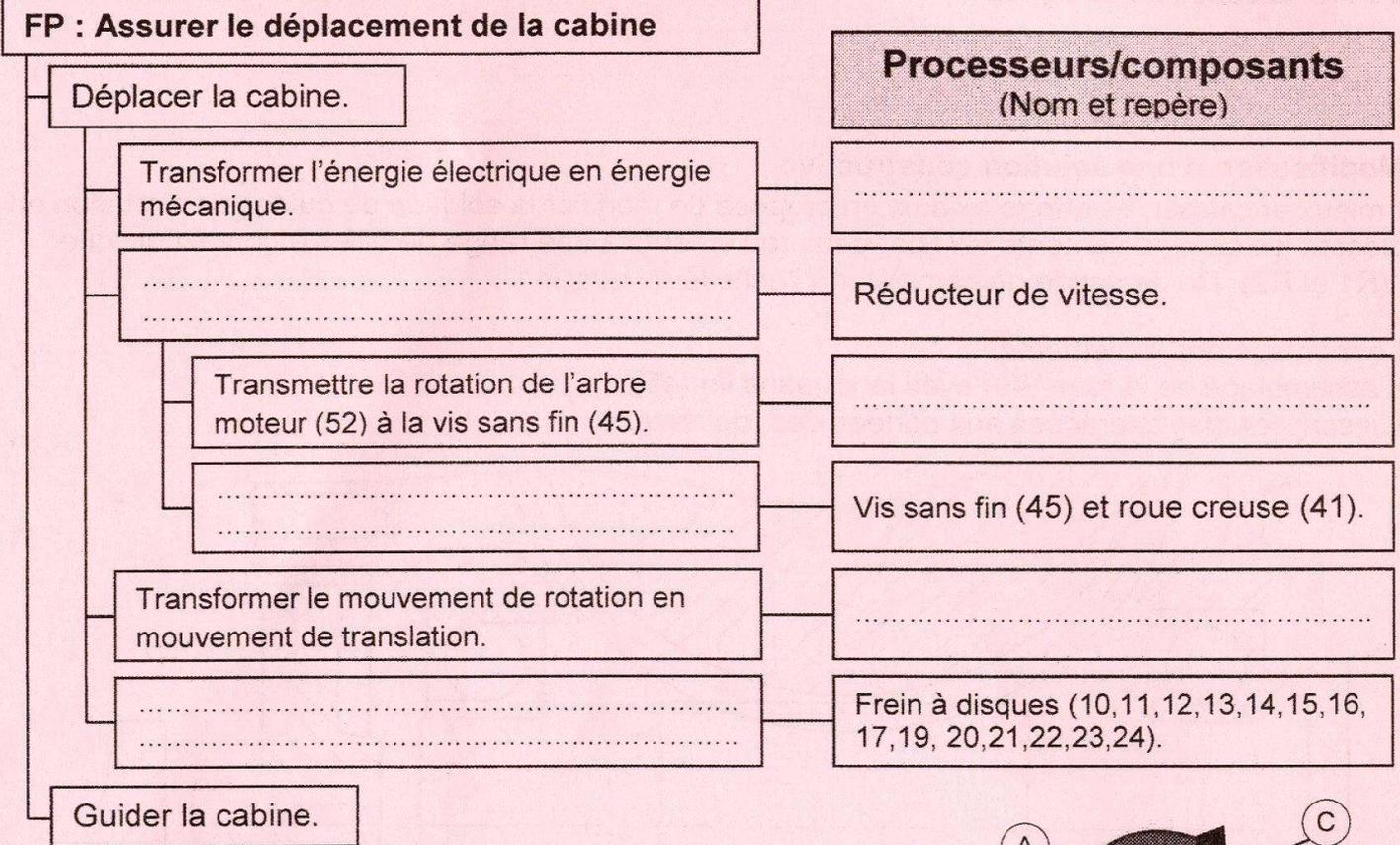
.....



A. PARTIE GÉNIE MÉCANIQUE

1- Analyse fonctionnelle

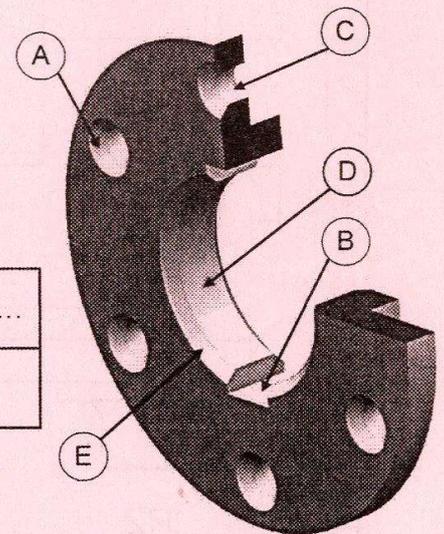
En se référant au dossier technique, compléter le diagramme F.A.S.T descriptif partiel suivant :



2- Etude technologique :

2.1. En se référant au dessin ci-contre du support disque (21) et au dessin d'ensemble, compléter le tableau suivant par l'indication des noms ou des repères des détails qui manquent.

Nom	.....	Fraisure	Alésage	.....	.....
Repère	E	.....	.....	C	B



2.2. Donner la fonction de la cale de réglage (5).

.....

2.3. Compléter le tableau de l'assemblage suivant :

Support disque (21)

	Éléments et surfaces qui assurent la mise en position	Éléments qui assurent le maintien en position	Ajustement
Assemblage de la roue creuse(41) et l'arbre de sortie (4)

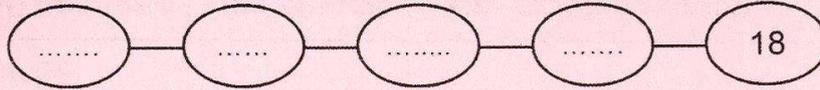
Ne rien écrire ici

3- Etude du frein

3.1. Identifier le type du frein utilisé et la nature de sa commande. Cocher les bonnes réponses.

Frein multi-disques	<input type="checkbox"/>	Frein à tambour	<input type="checkbox"/>
Frein mono-disque	<input type="checkbox"/>	Frein à sangle	<input type="checkbox"/>
		Frein à commande hydraulique	<input type="checkbox"/>
		Frein à commande électromagnétique	<input type="checkbox"/>

3.2. Donner dans l'ordre les repères des pièces à manœuvrer pour régler le couple de freinage.



3.3. Pour une valeur maximale de l'effort presseur du ressort (15) $F_r = 450 \text{ N}$, identifier en justifiant votre choix, la bobine convenable pour ce frein.

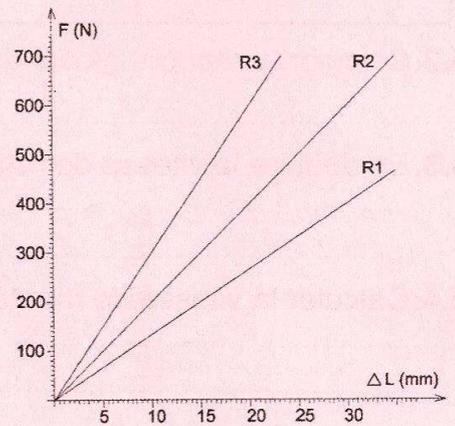
	Bobine 1	Bobine 2	Bobine 3
F_{att}	600 N	400 N	150 N

Choix :

Justification :

3.4. L'attraction de la bobine permet un raccourcissement total du ressort $\Delta L = 20 \text{ mm}$. A partir de la figure ci-contre, choisir le ressort convenable pour ce frein.

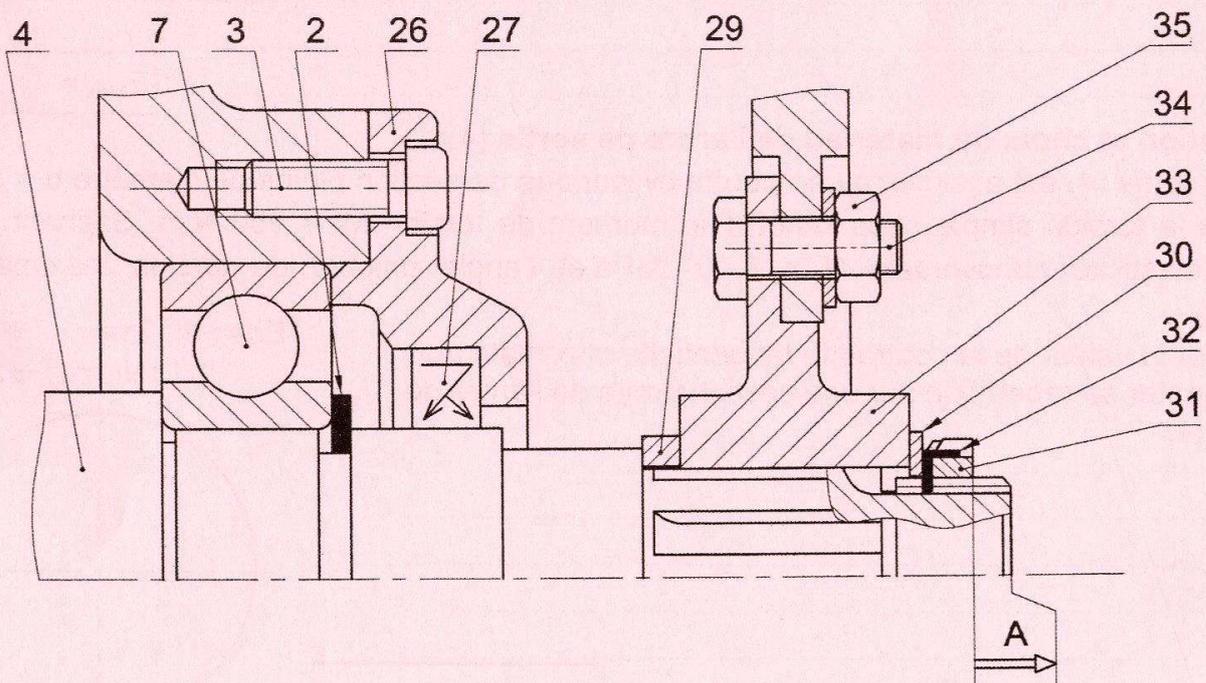
Ressort R1 Ressort R2 Ressort R3



4- Cotation fonctionnelle

4.1. Justifier la présence de la condition A.

4.2. Tracer la chaîne de cotes minimale relative à la condition A.



Ne rien écrire ici

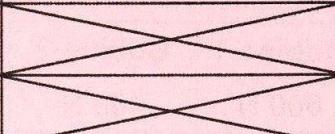
5- Etude cinématique et dynamique du treuil

On donne la puissance du moteur ; $P_m = 5500 \text{ W}$

La vitesse de rotation de l'arbre moteur (52) ; $N_m = 750 \text{ tr/min}$

Le diamètre moyen de la poulie multi-gorge (1) ; $d_1 = 550 \text{ mm}$.

5.1. Compléter les caractéristiques des roues dentées du treuil.

Roue	Nombre de dents «Z»	Module «m»	Diamètre primitif «d»	R rapport
Pignon moteur (39)	.....	.....	100 mm	.....
Roue dentée (49)	50 dents	5 mm	.....
Vis sans fin (45)	1 filet	10 mm		.....
Roue creuse (41)	30 dents	.....	

5.2. Calculer le rapport global du réducteur r_g .

$r_g = \dots\dots\dots$

5.3. En déduire la vitesse de rotation N_1 de la poulie multi-gorge (1).

$N_1 = \dots\dots\dots$

5.4. Calculer la vitesse de montée linéaire de la cabine en m/s. V_{cabine} .

$V_{cabine} = \dots\dots\dots \text{m/s}$

5.5. Déterminer la charge maximale soulevée F_{Max} en Newton sachant que le rendement du treuil est $\eta = 0.75$. Le poids de la cabine étant équilibré par le contrepoids.

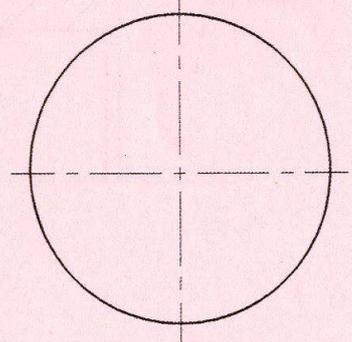
$F_{Max} = \dots\dots\dots$

6- Vérification et choix du matériau de l'arbre de sortie (4):

L'arbre de sortie (4) est assimilé à une poutre cylindrique de section pleine de diamètre $d = 80 \text{ mm}$, sollicitée à la torsion simple sous l'effet d'un moment de torsion $M_t = 950 \text{ N.m}$. Sachant que le module d'élasticité transversale $G = 8 \cdot 10^4 \text{ MPa}$ et l'angle unitaire de torsion maximale est $\theta_{Maxi} = 2^\circ/\text{m}$.

6.1. Calculer la valeur de la contrainte tangentielle maximale puis représenter sa répartition sur une section droite de l'arbre de sortie (4).

Ech : $d : 2 \text{ mm} \rightarrow 1 \text{ mm}$
 $\tau : 1 \text{ N/mm}^2 \rightarrow 2 \text{ mm}$



$\tau_{max} = \dots\dots\dots$

Ne rien écrire ici

6.2. Déterminer l'angle unitaire de torsion.

$\theta = \dots\dots\dots$

6.3. Vérifier la condition de rigidité.

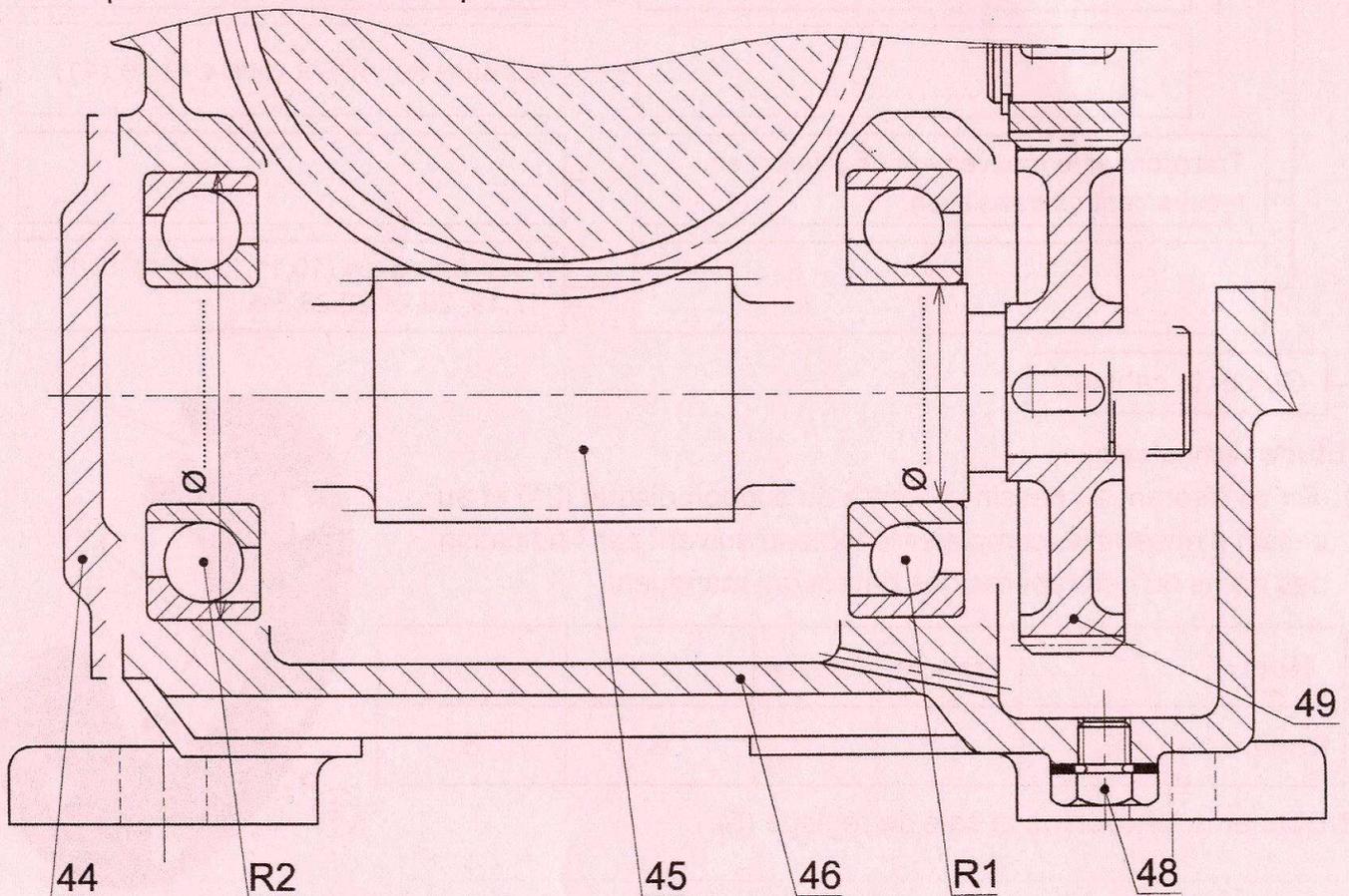
7- Modification d'une solution constructive

Pour mieux encaisser les efforts axiaux, on propose de modifier la solution de guidage en rotation en remplaçant les deux roulements (47) par deux roulements à une rangée de billes à contact oblique (BT) (R1 et R2). On demande de compléter à l'échelle du dessin :

7.1. Le montage des roulements.

7.2. L'assemblage de la roue (49) avec la vis sans fin (45).

7.3. L'inscription des tolérances aux portées des roulements.



	d x pas	D	B	S	d₁	E	G
	M12 x 1	22	4	3	10.5	3	1
	M15 x 1	25	5	4	13.5	4	1
	M17 x 1	28	5	4	15.5	4	1



Section : N° d'inscription : Série :

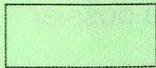
Signatures des surveillants

Nom et Prénom :

Date et lieu de naissance :

.....

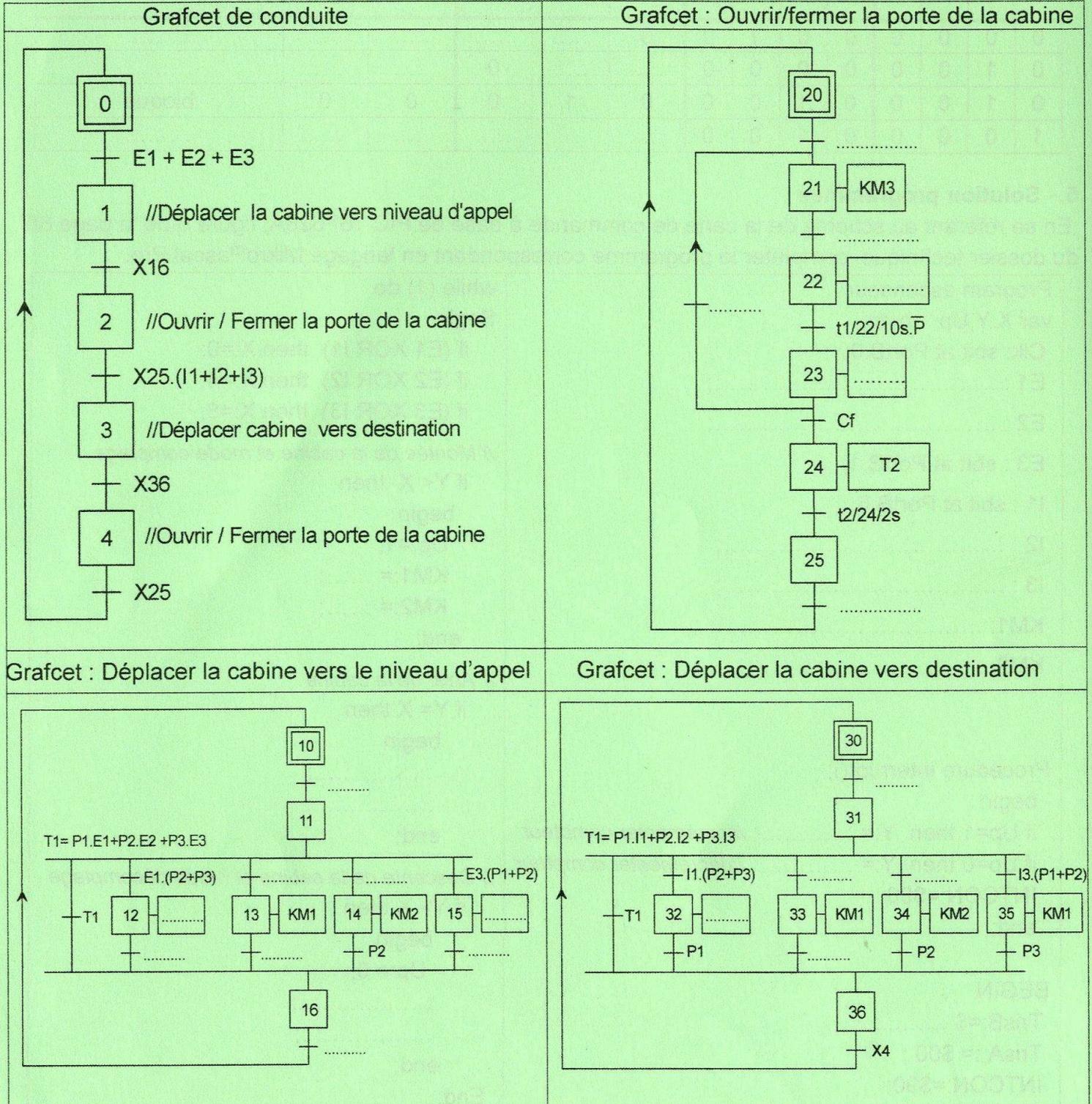
.....



B. PARTIE GÉNIE ÉLECTRIQUE

1. Etude du GRAFCET

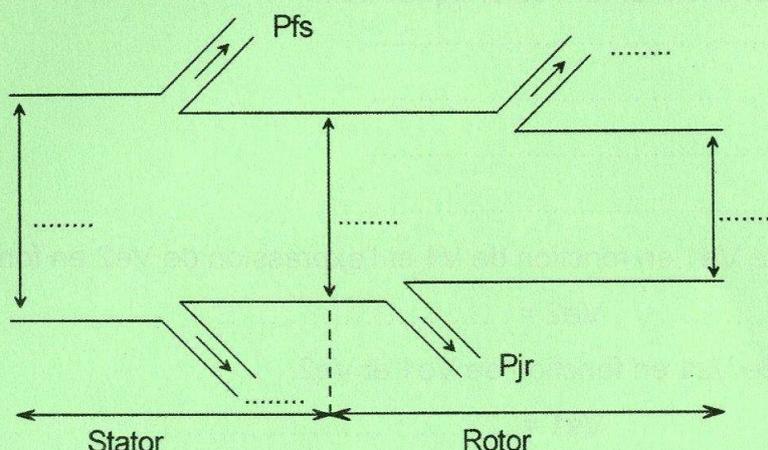
En se référant au dossier technique pages 1/7 et 2/7, compléter les GRAFCET suivants :



2. Etude du moteur Mt1

Se référer, dans cette partie, aux caractéristiques du moteur page 3/7 du dossier technique.

2.1. Compléter le bilan ci-dessous par les désignations des différentes puissances mises en jeu.



2.2. Déterminer, à partir de la figure 2, la vitesse de synchronisme n_s supposée égale à la vitesse à vide.

.....

2.3. Déterminer pour le point de fonctionnement : la vitesse du rotor n et le couple utile T_u

.....

2.4. Calculer le glissement g

.....

.....

2.5. Calculer la puissance utile P_u

.....

.....

2.6. Déterminer la puissance P_a absorbée par le moteur sachant que le rendement est de 82,3%.

.....

.....

2.7. Déterminer le courant de ligne absorbé I .

.....

.....

2.8. Les pertes par effet joule statorique $P_{js} = 610W$,

a. Vérifier, par calcul, la valeur des P_{js} pour les deux types de couplage possibles.

✓ Cas du couplage étoile :

✓ Cas du couplage triangle :

b. En déduire le couplage choisi pour le moteur.

.....

Ne rien écrire ici

3. Etude du circuit de contrôle du poids dans la cabine

Se référer, dans cette partie, à la page 3/7 du dossier technique.

3.1. Donner le régime de fonctionnement de chaque A.L.I.

A.L.I.1 :

A.L.I.2 :

A.L.I.3 :

A.L.I.4 :

3.2. Donner l'expression de V_{e1} en fonction de V_1 et l'expression de V_{e2} en fonction de V_2 .

$V_{e1} = \dots\dots\dots$ $V_{e2} = \dots\dots\dots$

3.3. Donner l'expression de V_{s1} en fonction de V_{e1} et V_{e2} .

$V_{s1} = \dots\dots\dots$

3.4. Exprimer V_r en fonction de R_1 , R_2 et V_{cc} . Calculer sa valeur pour $R_1 = 5R_2$ et $V_{cc} = 12V$.

.....

3.5. Analyser le fonctionnement du circuit de la figure 3 de la page 3/7 du dossier technique en complétant le tableau ci-dessous.

Poids (Kg)	$V_1(V)$	$V_2(V)$	$V_{e1}(V)$	$V_{e2}(V)$	$V_{s1}(V)$	$V_r(V)$	$V_s(V)$	D1 (0 ou 1)	D2 (0 ou 1)
700	7,75	6	7.75	.....	.....	2	.....	.....	.....
860	8,15	6	.....	6	.....	2	.....	.....	.....

4. Etude du circuit de commande de la cabine

En se référant à la figure 5 de la page 5/7 du dossier technique,

4.1. déterminer les équations logiques des entrées de remise à zéro R2 et R3 des bascules du circuit 4043 en fonction des variables logiques A,B et C.

.....

4.2. analyser le fonctionnement du circuit en complétant le tableau suivant :

A	B	C	S3	R3	S2	R2	S1	R1	S0	R0	Sortie codeur				
											$Q_3=B_3$	$Q_2=B_2$	$Q_1=B_1$	$Q_0=B_0$	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Ne rien écrire ici

4.3. En se référant à la figure 5 de la page 5/7 et aux documents constructeurs page 6/7 du dossier technique, compléter le tableau ci-dessous.

Sorties codeur				Sorties compteur "74HC169"				Sorties Comparateur "74HC85"			KM1	KM2	Fonctionnement du C.I. 74HC169 (compteur/décompteur)
B ₃	B ₂	B ₁	B ₀	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	QA<B	QA=B	QA>B			
0	0	0	0	0	0	1	0	0	.....	.....	.....	.....	.....
0	1	0	0	0	0	0	0	.....	.....	0	.....	.....	.....
0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	bloqué
1	0	0	0	0	1	0	0	.....	.....	.....	.....	.....	.....

5. Solution programmée

En se référant au schéma de la carte de commande à base de PIC 16F628A, figure 6 de la page 6/7 du dossier technique, compléter le programme correspondant en langage MikroPascal Pro.

<pre> Program ascenseur ; var X,Y,Up : byte; Clk: sbit at PortB.0; E1 :; E2 :; E3 : sbit at PortB.1; I1 : sbit at PortB.6; I2 :; I3 :; KM1:; KM2:; Procédure interrupt(); begin if Up=1 then Y:=; //incrémenter compteur if Up=0 then Y:=; //décrémenter compteur INTCON:=\$90; end; BEGIN TrisB:=\$; TrisA := \$00 ; INTCON:=\$90; X:=0; Y:=0; </pre>	<pre> while (1) do Begin if (E1 XOR I1) then X:=0; if (E2 XOR I2) then X:=4; if (E3 XOR I3) then X:=8; // Montée de la cabine et mode comptage if Y< X then begin Up:=1; KM1:=; KM2:=; end; // Arrêt de la cabine if Y= X then begin;; end; // Descente de la cabine et mode décomptage if Y> X then begin Up:= 0;;; end; End; END. </pre>
--	--