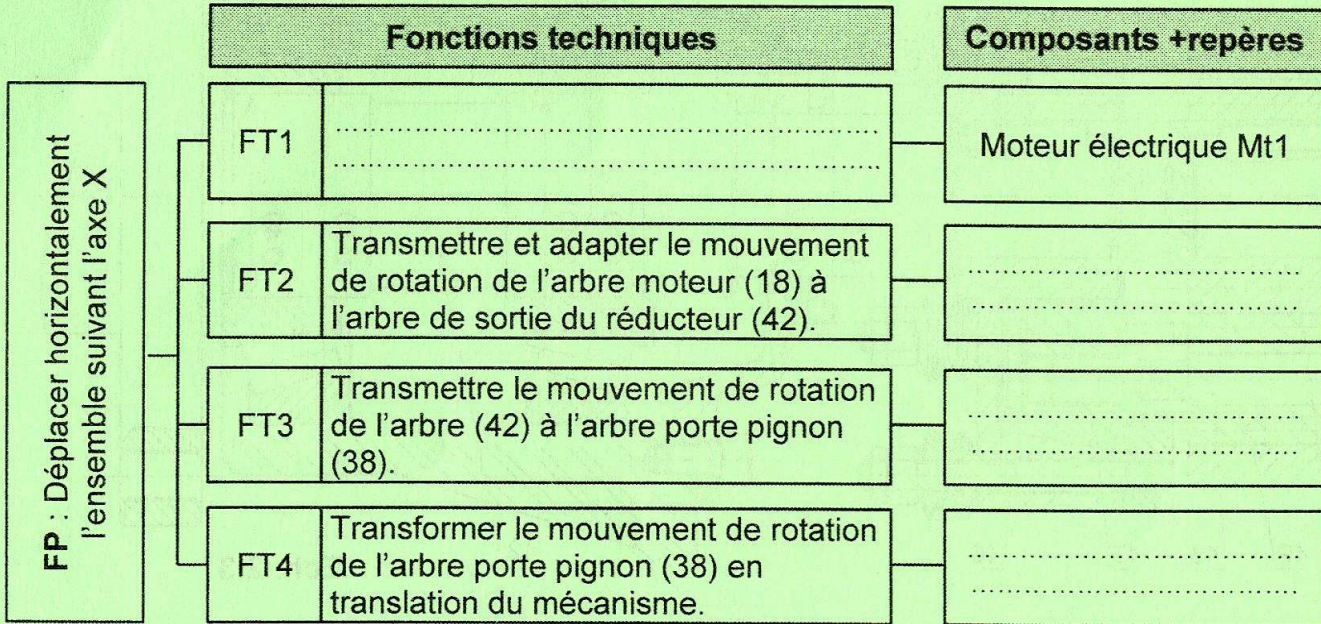


A. PARTIE GÉNIE MÉCANIQUE

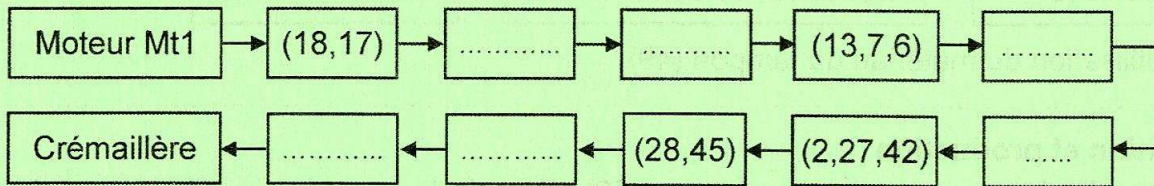
A.1. Analyse fonctionnelle

En se référant au dessin d'ensemble (page 7/7 du dossier technique)

1.1. Compléter le diagramme F.A.S.T partiel relatif à la fonction FP : « Déplacer horizontalement l'ensemble suivant l'axe X », en indiquant les fonctions techniques ou les composants manquants.



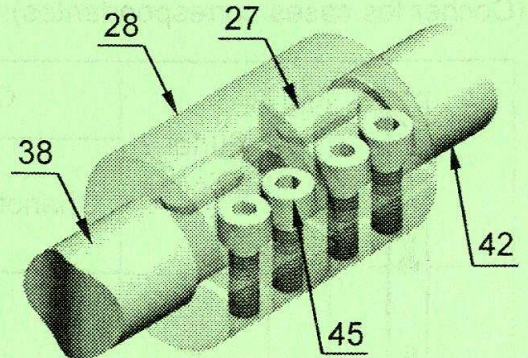
1.2. En se référant au dossier technique, Compléter la chaîne de transmission de mouvement du mécanisme de déplacement horizontal suivant X (repères).



1.3. La liaison entre l'arbre (42) et l'arbre porte pignon (38) est assurée par un organe de transmission. (Voir figure ci-contre).

a. Indiquer le type de cet organe. (Cocher la bonne réponse).

Accouplement rigide	<input type="checkbox"/>
Accouplement élastique	<input type="checkbox"/>
Joint de cardan	<input type="checkbox"/>



b. Donner le rôle des vis (45).

c. Compléter le tableau ci-dessous par « vrai » ou « faux ».

Ce type d'organe demande un alignement parfait des deux arbres à accoupler	.....
Ce type d'organe assure une transmission sécurisée	.....
Ce type d'organe absorbe les vibrations	.....

Ne rien écrire ici

A.2. Analyse structurelle et conception

2.1. Vérification du choix du moteur

a. Déterminer le nombre de dents des roues dentées Z_{21} et Z_{10} . On donne le rapport de réduction global $r_{18-42} = 0.10878$ et l'entraxe $a_{7-18} = 98$ mm.

$Z_{21} = \dots\dots\dots$

$Z_{10} = \dots\dots\dots$

b. Citer deux conditions d'engrènement des roues coniques (3,4)

c. Calculer la vitesse de rotation N_{18} de l'arbre moteur sachant que $N_{38} = N_{42} = 159$ tr/min.

$N_{18} = \dots\dots\dots$

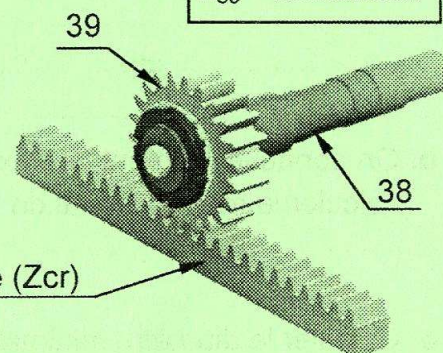
d. Sachant que la course « C » du mécanisme pour atteindre la dernière position du casier est $C=1500$ mm. On donne : $m_{39-cr} = 2$ mm, $Z_{39} = 36$ dents et $N_{39} = 159$ tr/min.

Calculer le nombre de tours n_{39} nécessaire effectués par le pignon (39) pour avoir la course «C».

$n_{39} = \dots\dots\dots$

e. En déduire le nombre de dents nécessaire Z_{cr} de la crémaillère.

$Z_{cr} = \dots\dots\dots$



f. Calculer la vitesse de déplacement de l'ensemble suivant X « V_{39} ».

$V_{39} = \dots\dots\dots$

g. On donne le rendement global $\eta_g = 0.812$; le couple exercé sur l'arbre (42) : $C_{42} = 85$ N.m, calculer la puissance du moteur P_m .

$P_m = \dots\dots\dots$

h. Le constructeur a utilisé un moteur de référence « LS90L ». En se référant au dossier technique page 4/7, vérifier si son choix est conforme ? Justifier. Sachant que $V_{max} = 0.7$ m/s.

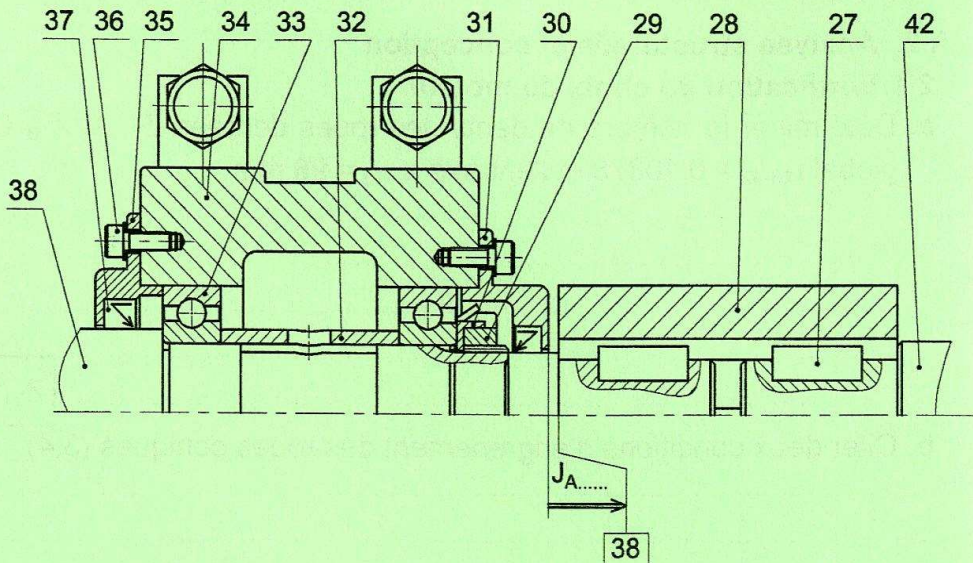
Ne rien écrire ici

2.2. Cotation fonctionnelle

a. J_A est-elle maximale ou minimale ? Justifier

.....

b. Tracer la chaîne de cotes relative à la condition J_A ...



2.3. Vérification du dimensionnement de l'arbre porte pignon (38)

L'arbre porte pignon (38) est assimilé à une poutre cylindrique pleine de diamètre d. cette poutre est soumise à une sollicitation composée de flexion et de torsion.

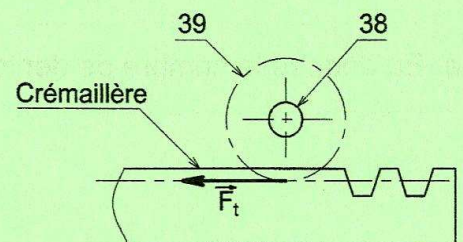
$$M_{f\text{idéal}} = (1 - \frac{1}{2\lambda})(M_{fz\text{Max}}) + \frac{1}{2\lambda} \sqrt{M_{fz\text{Max}}^2 + M_t^2}; \text{ pour l'acier : } \lambda = \frac{R_{pg}}{R_{pe}} = 0.5$$

On donne l'effort tangentiel maximal de la crémaillère sur le pignon (39) : $\|\vec{F}_t\| = 2500 \text{ N}$.

a. Calculer le moment de torsion M_t sur l'arbre porte pignon (38).

.....

 $M_t = \dots\dots\dots$



b. On donne le moment de flexion maxi $M_{fz\text{Max}} = 154 \text{ N.m}$, calculer le moment idéal de flexion $M_{f\text{idéal}}$

.....
 $M_{f\text{idéal}} = \dots\dots\dots$

c. Calculer le diamètre minimal d_{min} pour que la poutre résiste en toute sécurité à la flexion-torsion. $R_{pe} = 280 \text{ MPa}$.

.....
 $d_{\text{min}} = \dots\dots\dots$

d. En se référant au dessin d'ensemble (page 7/7 du dossier technique), relever le plus petit diamètre de l'arbre (38) et vérifier si le concepteur a respecté la condition de résistance ou non.

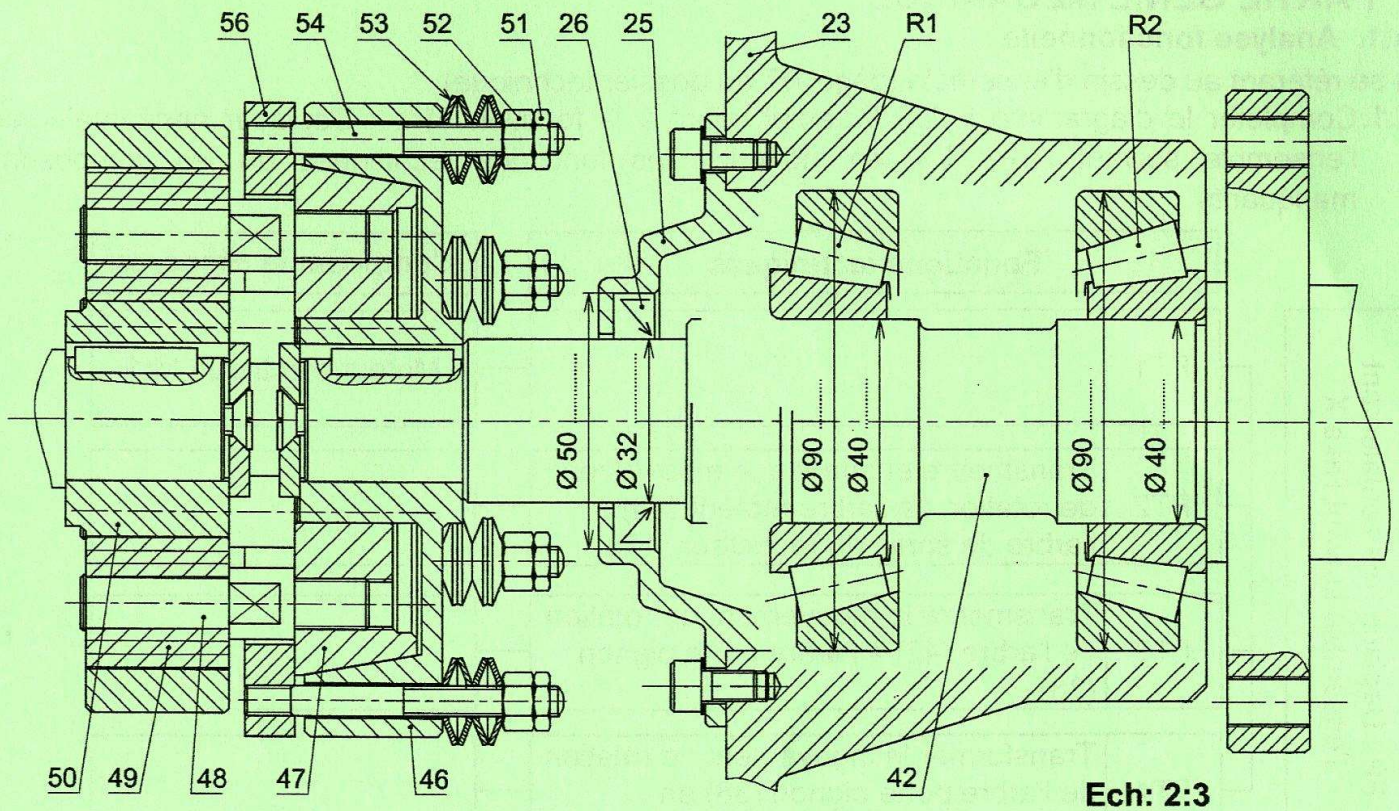
$d_{\text{mesuré}} = \dots\dots\dots$

2.4. Etude de conception de la nouvelle solution

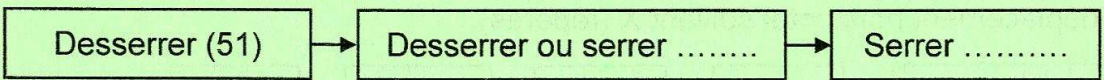
Suite à l'analyse et vérification des différents guidages, des moyens de transmission et du moteur électrique et pour résoudre le problème posé, le constructeur a remplacé l'accouplement rigide par un accouplement élastique et il a inséré un limiteur de couple à friction conique pour assurer la sécurité. Il propose aussi de remplacer les roulements rigides à billes (44) par des roulements à rouleaux coniques.

Ne rien écrire ici

a. A l'échelle du dessin, compléter le montage des roulements R1 et R2 et placer les tolérances demandées. (Voir page 5/7 du dossier technique)



b. En se référant à la page 4/7 du dossier technique et au dessin ci-dessus compléter le graphe pour le réglage du couple d'adhérence du limiteur (repères).



c. Justifier l'utilisation du matériau du tampon (49).

A.3. Réalisation et production

On se propose d'usiner une série du plateau (56). D'après le croquis de phase, on demande d'identifier les opérations et choisir les outils nécessaires à la réalisation des surfaces : ① et ②. (Cocher les cases correspondantes).

	Surface à usiner	Opérations d'usinages			Outils à utiliser		
		Chariotage	Dressage	Perçage			
①							
②							

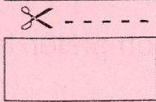


Section : N° d'inscription : Série :

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

Nom et Prénom :

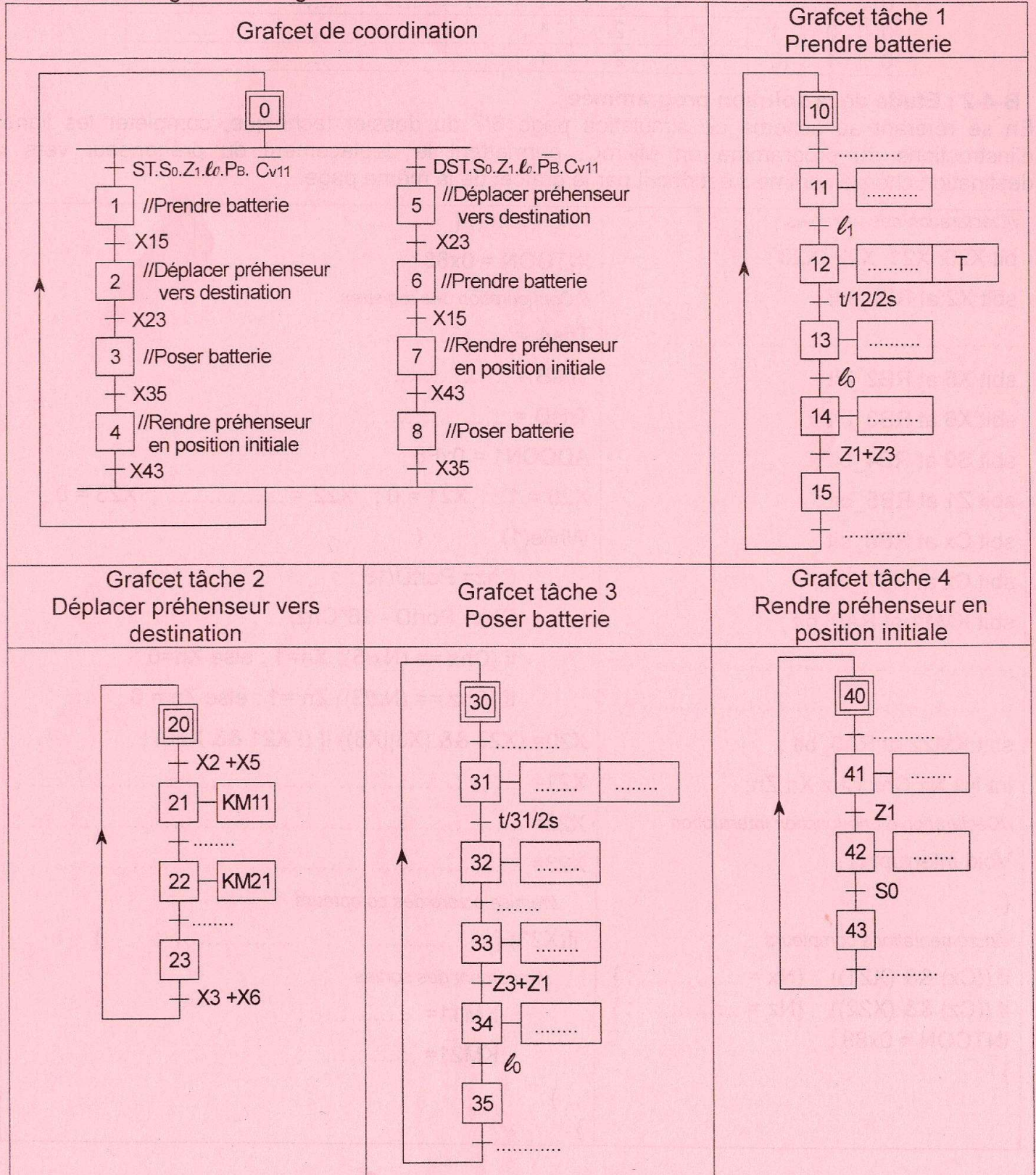
Date et lieu de naissance :



B. PARTIE GÉNIE ÉLECTRIQUE

B.1. Etude du GRAFCET

En se référant aux pages 1/7, 2/7 et 3/7 du dossier technique, compléter les grafquets ci-dessous relatifs au stockage/déstockage d'une batterie vers ou depuis **la case n°11**.



Ne rien écrire ici

B.2. Etude du circuit de mise en forme

Se référer, dans cette partie, à la page 6/7 du dossier technique

1. Quel est le régime de fonctionnement de chacun des amplificateurs A.L.I1 et A.L.I2 ?

A.L.I1 :

A.L.I2 :

2. Donner l'expression de V_2 en fonction de V_1 , R_1 et R_2 .

.....

3. En déduire le nom du montage à base d'A.L.I1.

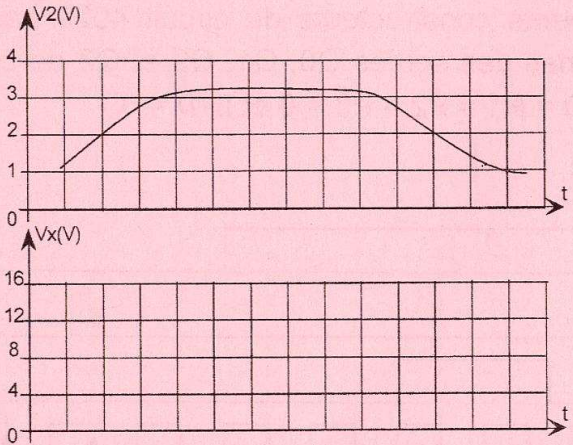
.....

4. Exprimer $V_{réf}$ puis calculer sa valeur pour $R_3= 10K\Omega$ et $R_4=2K\Omega$.

.....

.....

5. Compléter l'oscillogramme de V_x ci-dessous.



B.3. Etude du moteur Mt1

Le moteur Mt1 est branché au réseau triphasé 230/400V ; 50Hz. En se référant à sa plaque signalétique page 5/7 du dossier technique :

1. Indiquer le couplage des enroulements du stator sur le réseau disponible, justifier.

.....

.....

2. Donner la vitesse de synchronisme.

.....

3. Exprimer le glissement nominal puis calculer sa valeur.

.....

.....

4. En régime nominal, la mesure de la puissance par la méthode de deux wattmètres a donné : $P_1= 1588 W$; $P_2= 628 W$. Exprimer puis calculer la valeur de la puissance active « P_a » absorbée par le moteur.

.....

.....

Ne rien écrire ici

5. Exprimer le rendement « η » puis calculer sa valeur.

6. Exprimer le facteur de puissance « $\cos\varphi$ » puis calculer sa valeur.

7. Exprimer puis calculer de deux méthodes différentes la valeur de la puissance réactive « Q_a » absorbée par le moteur.

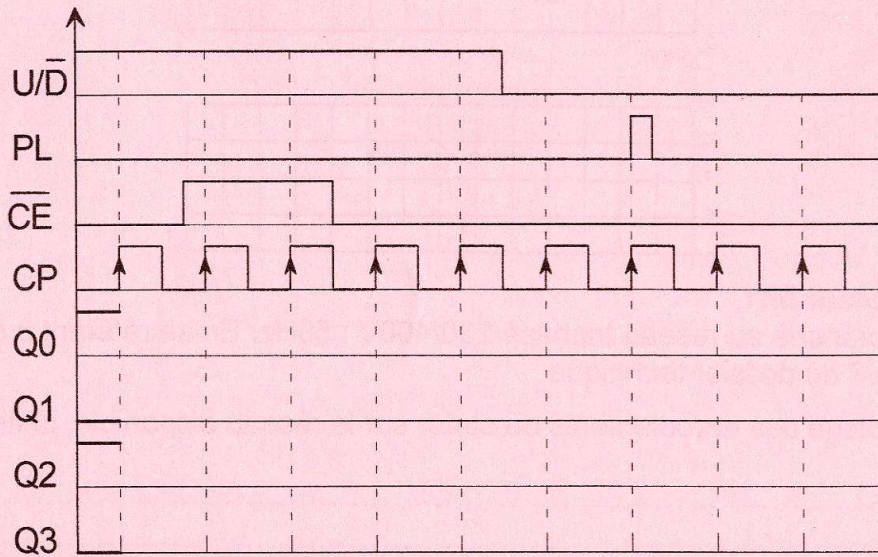
Méthode 1 :

Méthode 2 :

B.4. Gestion de déplacement du préhenseur

B.4.1 : Etude de la solution câblée

1. En se référant aux documents constructeurs du circuit 4029 page 6/7 du dossier technique, compléter les chronogrammes des sorties Q0, Q1, Q2 et Q3 de ce circuit en fonction des états des entrées sachant que $P_0 = P_1 = P_2 = P_3 = 0$ et $B/\bar{D} = 0$.



2. Indiquer le mode de fonctionnement des 4 circuits U1, U2, U3 et U4 (page 5/7 du dossier technique) en cochant la réponse correcte.

Compteurs binaires

Compteurs décimaux

Décompteurs binaires

Décompteurs décimaux

3. Déterminer le modulo de chacun des circuits U1 et U2.

	Modulo
Circuit U1
Circuit U2

Ne rien écrire ici

4. En se référant au schéma de simulation donné la page 5/7 du dossier technique, compléter le tableau suivant.

Sorties du circuit U3				SWX ₍₁₀₎	X2	Sorties du circuit U5			KM11
Q3	Q2	Q1	Q0			A<B	A = B	A>B	
0	0	0	0	2	0	....	....	....	....
0	0	0	1	2	1	....	....	....	....
0	0	1	0	2	1	....	....	....	....
0	1	0	0	2	1	....	....	....	....

B-4-2 : Etude de la solution programmée

En se référant au schéma de simulation page 6/7 du dossier technique, compléter les lignes d'instructions du programme en MikroC, permettant le déplacement du préhenseur vers la destination choisie comme il est décrit par le grafcet de la même page.

<pre>//Déclaration des variables bit X20, X21, X22, X23 ; sbit X2 at RB0_bit ; ; sbit X5 at RB2_bit ; sbit X6 at RB3_bit ; sbit S0 at RB4_bit ; sbit Z1 at RB5_bit ; sbit Cx at RB6_bit ; sbit Cz at RB7_bit ; sbit KM11 at RA0_bit ; ; ; sbit KM22 at RA3_bit ; int Nx,Nz,Chx,Chz,Xn,Zn; //Déclaration d'une fonction interruption Void interrupt () { //Incrémentations compteurs if ((Cx) && (X21)) {Nx = ; } if ((Cz) && (X22)) {Nz = ; } INTCON = 0x88 ; }</pre>	<pre>void main () { INTCON = 0x88 ; // Configuration des registres TrisA = ; TrisB = ; TrisD = ; ADCON1 = 0xF6 ; X20 = 1 ; X21 = 0 ; X22 = ; X23 = 0 ; While(1) { Chz= PortD/16 ; Chx= PortD - 16*Chz; if (Chx == (Nx/5)) Xn=1 ; else Xn=0 ; if (Chz == (Nz/3)) Zn =1 ; else Zn = 0 ; X20= (X23 && (X3||X6)) || (! X21 && X20) ; X21= ; X22= ; X23= ; //remise à zéro des compteurs if(X23) { ; ; } //traitement des sorties KM11= ; KM21= ; } }</pre>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------