

Lycée Imam Moslem El Menzah	DEVOIR DE SYNTHESE N°3	Le 11/05/2017
EPREUVE : TECHNOLOGIE	Classe : 4 ^{ème} année SECTION : SCIENCES TECHNIQUES	Durée : 4 heures Coefficient : 4

DISTILLERIE INDUSTRIELLE

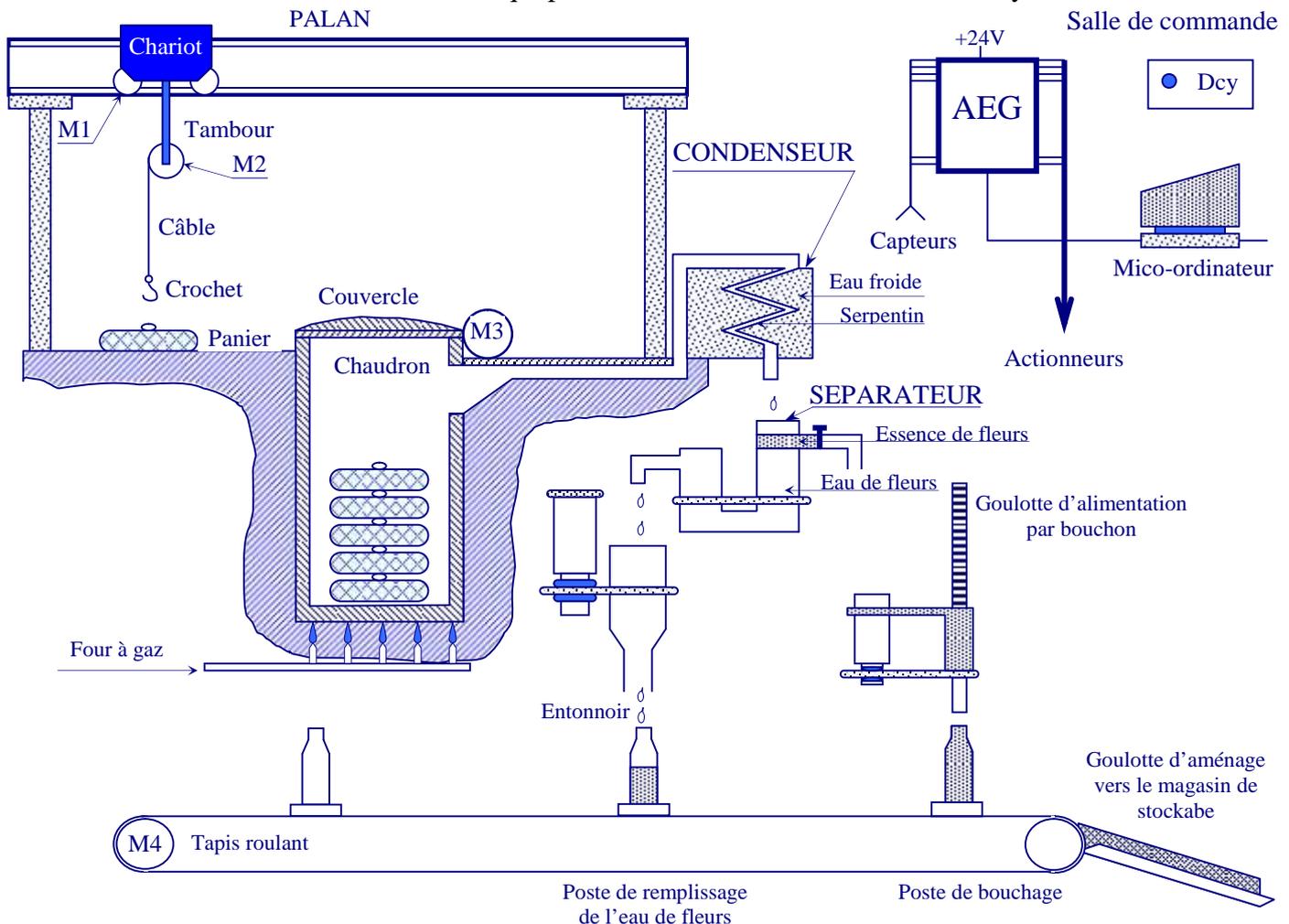
I- PRESENTATION DU SYSTEME :

Ce système permet d'extraire par distillation l'essence et l'eau de fleurs d'orangers. L'essence est un produit de base utilisé en parfumerie, elle est stockée dans un réservoir. L'eau de fleurs d'orangers est un produit à usage courant, elle est mise en bouteilles pour la commercialisation.

II- DESCRIPTION :

Le schéma ci-dessous représente le système qui est constitué par :

- Un poste de distillation et un séparateur.
- Une chaîne de mise en bouteilles.
- Une salle de commande qui permet le contrôle et la commande du système.



Le poste de distillation et le séparateur :

Le poste de distillation est constitué par un palan de levage, un chaudron et un condenseur. Le chaudron est chargé par cinq paniers, contenant chacun 100 kg de fleurs d'orangers, à l'aide d'un palan. L'aménagement des paniers et leur accrochage au câble du palan ne font pas partie de cette étude.

Le chaudron contient de l'eau potable dans laquelle sont immergés les paniers et qui est portée à l'ébullition grâce à un four à gaz.

La vapeur produite est dirigée vers le condenseur qui la transforme en liquide. Ce liquide est un mélange d'essence et d'eau de fleurs. Ce mélange passe par un séparateur muni de deux sorties :

- Une sortie pour l'essence de fleurs qui est reliée à un réservoir non représenté.
- Une sortie pour l'eau de fleurs d'orangers. Cette eau sera mise en bouteilles.

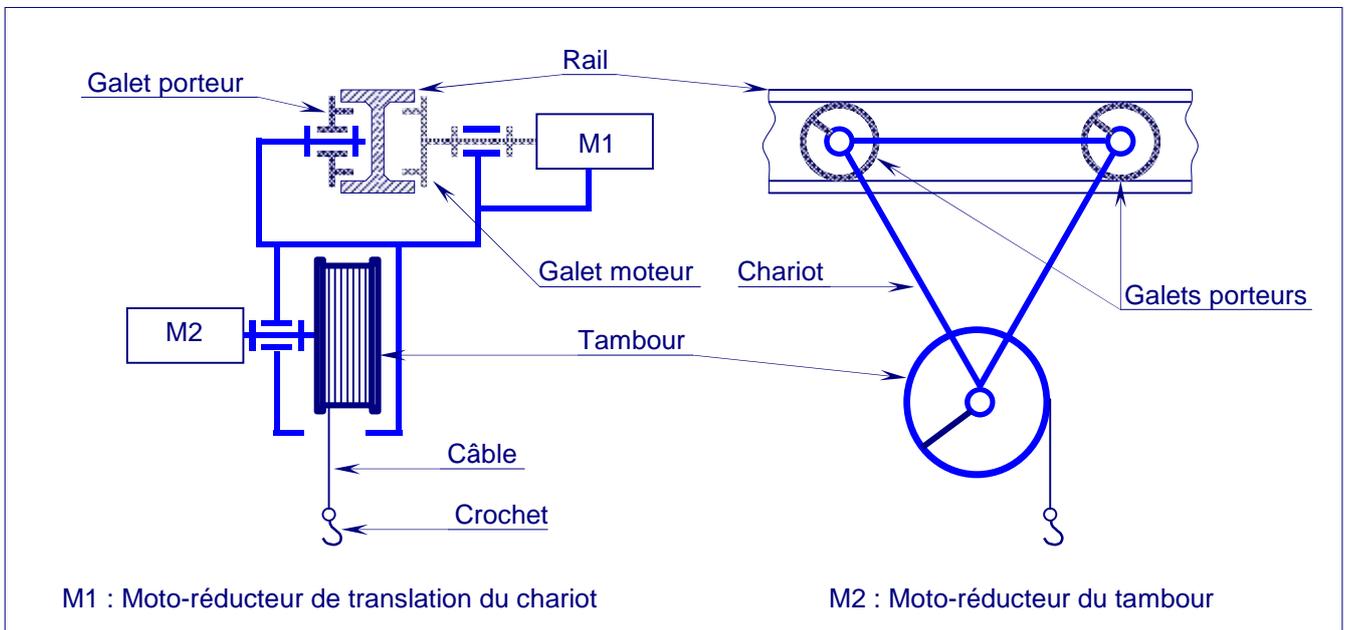
DOSSIER TECHNIQUE	DISTILLERIE INDUSTRIELLE	PAGE: /
----------------------	--------------------------	---------

III- FONCTIONNEMENT DU PALAN :

1°/ Description du palan :

Le palan est utilisé pour charger et décharger les paniers de fleurs d'orangers dans le chaudron. Il est principalement constitué par :

- Un chariot mû par un moto-réducteur (M1) qui permet le déplacement horizontal de l'ensemble sur un rail en forme de I.
- Un tambour mû par un moto-réducteur (M2) sur lequel s'enroule un câble terminé par un crochet. Le freinage de ce moteur est assuré par un frein électromagnétique.



IV- Données nécessaires pour l'étude de la partie commande

Commande du moteur M1

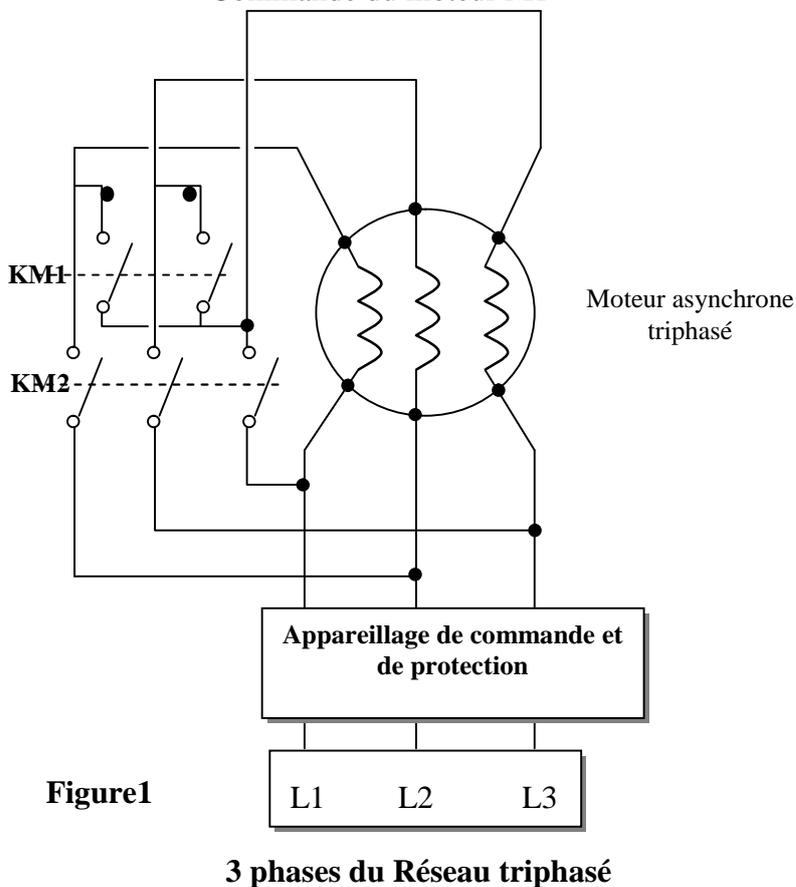


Figure1

Exploration du réseau triphasé

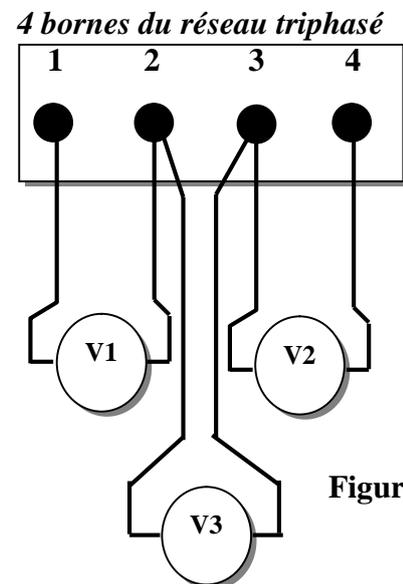


Figure3

Essai à vide du moteur M1

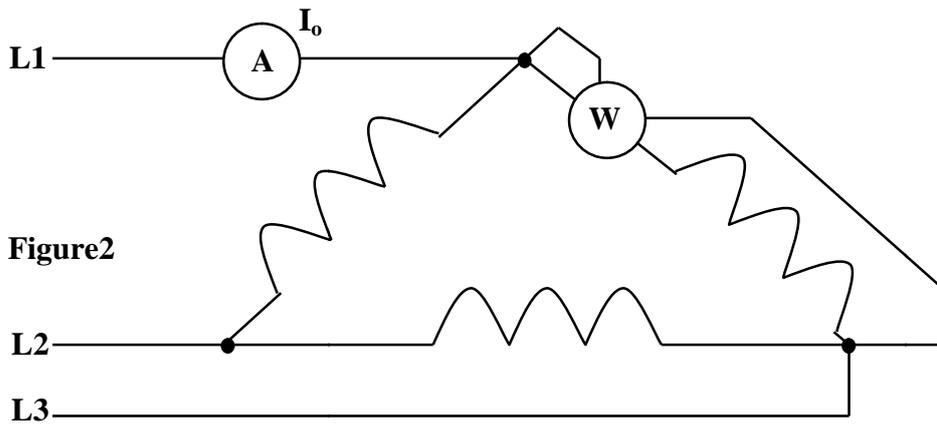


Figure2

Liste des appareillages utilisés pour commander le moteur

Désignation	notation
Disjoncteur	Dj
Sectionneur porte fusibles	Q
contacteurs	KM1 ;KM2 ;KM3
Relais thermique	RT
Boite à 3 boutons poussoirs	S ₀ :arrêt S ₁ :couplage étoile S ₂ :couplage triangle
Boite à 2 boutons poussoirs	S ₃ :arrêt S ₄ : mise en marche du moteur

Schéma de câblage du compteur de bouteilles remplies

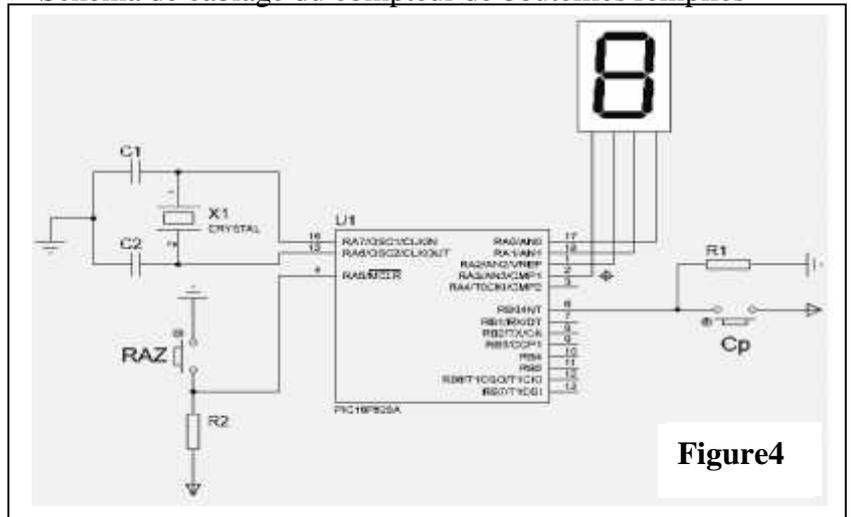


Figure4

Circuit de contrôle de la température du chaudron

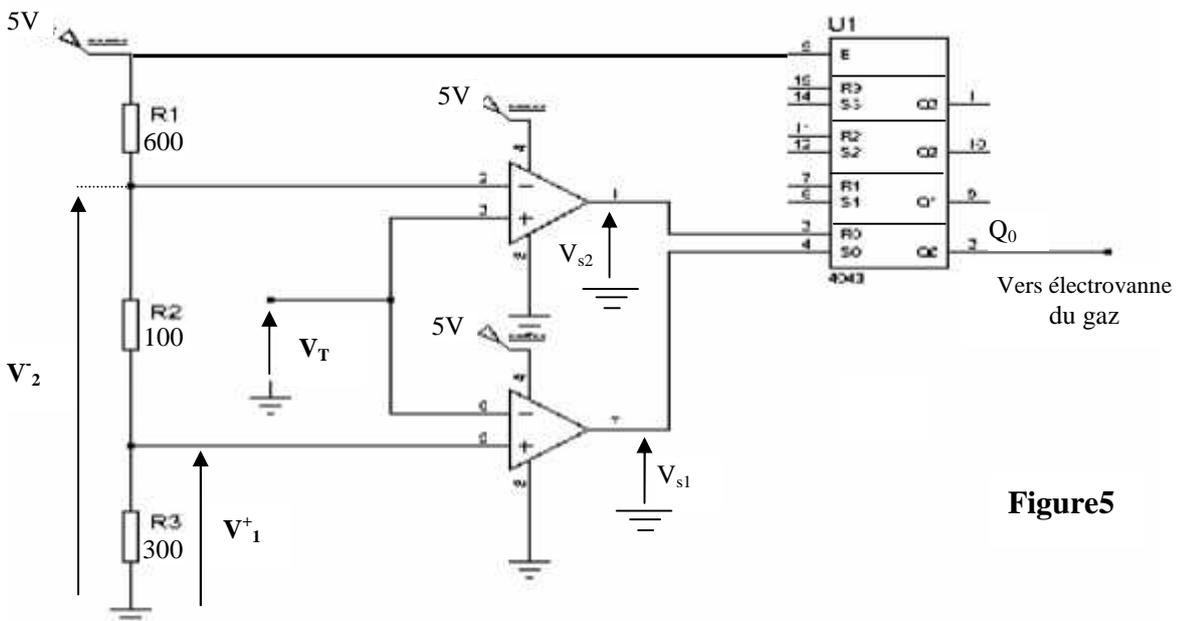


Figure5

V_T : tension délivrée par un capteur de température placé dans le chaudron, telle que $V_T = 0,01x$,
avec : température du chaudron en **degrés Celsius** et V_T : tension en **volt**.

U1 : circuit intégré à 4 bascules RS

1- Exploration du réseau triphasé (0,5pt)

Le montage de la **figure 3** à donné les résultats suivants : $V_1 = 127 \text{ V}$; $V_2=220 \text{ V}$; $V_3 =127 \text{ V}$
Préciser les numéros des fils de phase et le numéro du fil neutre

désignation	N°
Phases
Neutre

2- Etude du moteur asynchrone triphasé à cage (M1)

On a relevé sur la plaque signalétique de ce moteur les indications suivantes

Puissance utile : **1,3 kW** ; Tensions : **220 V/380 V** ; fréquence : **50 Hz** ;
Vitesse : **1440 tr/min**

2-1- Quelle est la tension nominale que peut supporter un enroulement du moteur ? (0,5pt)

.....

2-2- Donner les caractéristiques (tension simple et tension composée) des réseaux permettant de coupler les bobines statoriques du moteur en triangle puis en étoile.(1pt)

Couplage étoile	
Tension simple	.....
Tension composée	.....

Couplage triangle	
Tension simple	.....
Tension composée	.....

2-3- A partir du schéma de la figure 1(voir dossier technique).

Indiquer les contacteurs à actionner pour un couplage en étoile, puis pour un couplage en triangle.(0,5)

Couplage	contacteur
Etoile
Triangle

2-4- Le moteur fonctionne à vide sous sa tension nominale et est couplé en triangle, il tourne alors à une vitesse $n =1497 \text{ tr/min}$.

2-4-1- / Calculer le glissement à vide g_0 .(0,5pt)

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

2-4-2- On a réalisé le montage de la figure 2 (voir dossier technique)

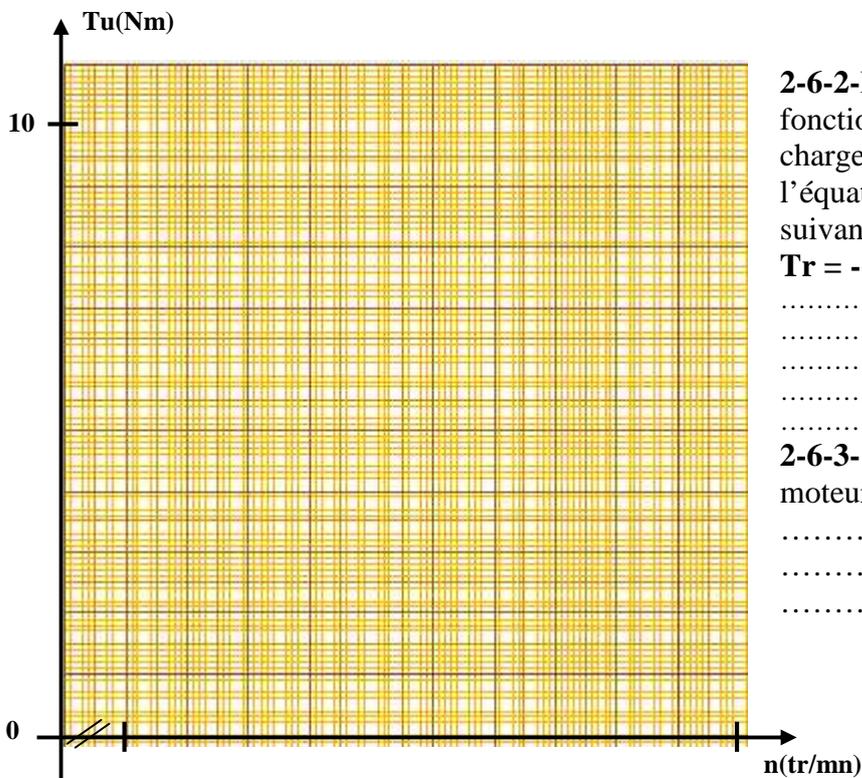
L'ampèremètre indique une intensité $I_0 = 1,5 \text{ A}$; le wattmètre dévie alors de **25** divisions, son coefficient de lecture vaut **K = 2 W /div**.

2.4.2.1/ Calculer l'intensité du courant dans un enroulement du moteur.(0,5pt)

.....
.....

2.4.2.2/ Calculer la puissance totale P_0 absorbée par le moteur à vide.(0,5pt)

.....
.....



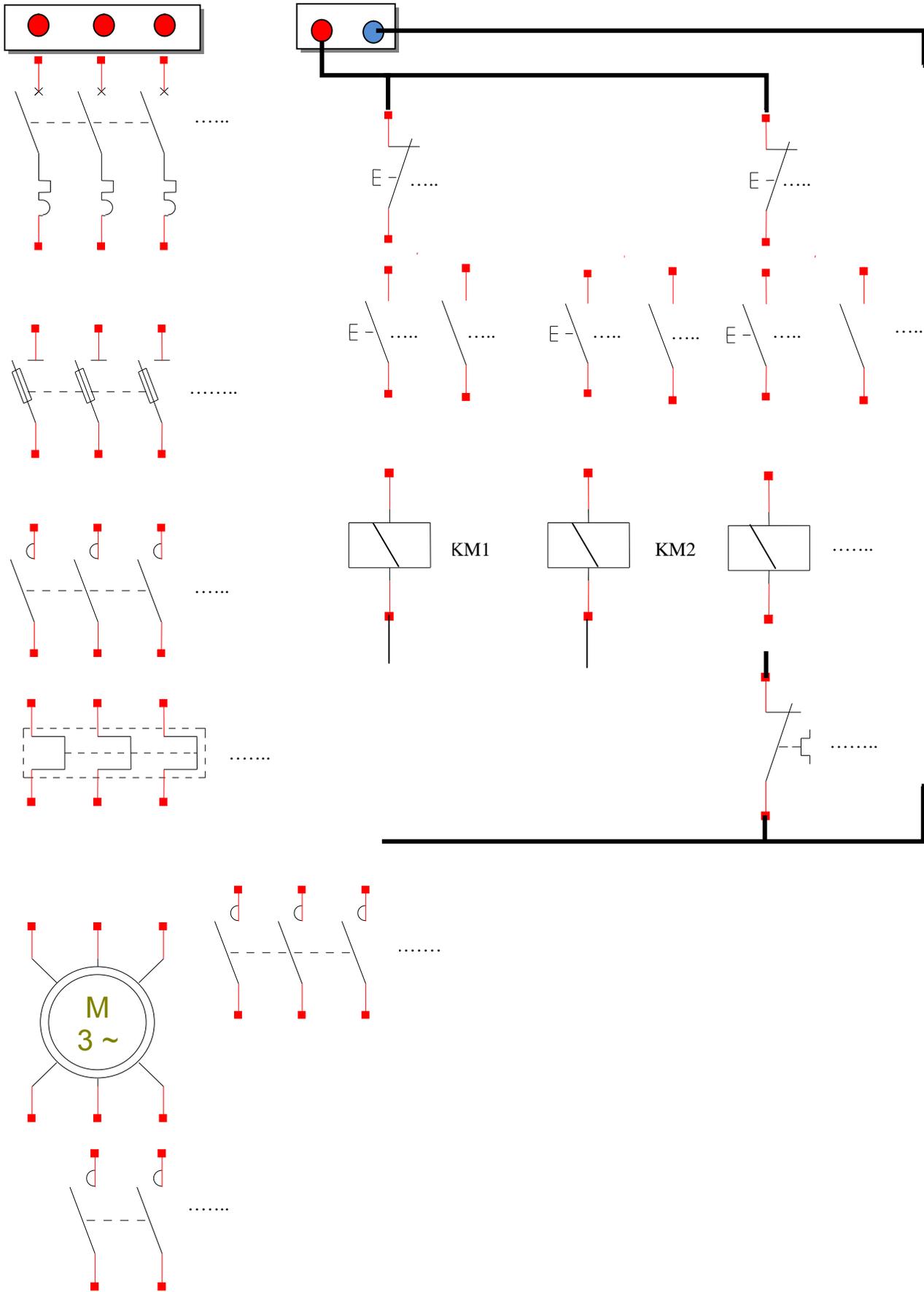
2-6-2-Déterminer les coordonnées du point de fonctionnement si le moteur entraîne une charge qui développe un couple résistant dont l'équation en fonction de la vitesse est la suivante: (1pt)

$$Tr = - 27,2 + 2,3 \cdot 10^{-2} \cdot n \quad (n \text{ en tr/mn et } Tu \text{ en Nm})$$

.....

2-6-3- Cette charge est-elle compatible pour ce moteur ? Justifier. (0,5pt)

.....



4- Etude de la carte de contrôle de température du chaudron (voir **figure 5**).

4-1- Calculer V_1^+ et V_2^- .(1pt)

Tension	formule	Calcul et valeur
V_1^+
V_2^-

4-2- Analyser le montage et remplir le tableau suivant :(1,3pt)

Température °C	Tension V_T (V)	Sortie des ALI		Etat logique de la bascule (RS) ₀		
		V_{S1}	V_{S2}	R_0	S_0	Q_0
< 150	$V_T < 1,5$	.....	.....	.....	.....	.....
=150	.....	.....	.....	.....	.....	.....
150 < < 200	....< V_T < ....	.....	.....	.....	.....	.....
≥200	$V_T \geq 2$	.....	.....	.....	.....	.....

5- Programmation du microcontrôleur réalisant le compteur de bouteilles remplies. (**Figure4**)

Compléter les instructions du programme pour avoir un compteur modulo **10** en exploitant la procédure d'interruption via la broche **RB0**.(Pour le registre **intcon** ,exploiter la figure ci-dessous)(2,3pts)

program DS3_16_17;

Var

N:.....; //variable interne pour enregistrer le nombre de bouteilles

procedure interrupt;

begin

intcon.gie:=.....;

intcon.intf:=.....;

N:=.....; //incréméntation du compteur

end;

begin

trisa:=\$.....; // les broches non utilisées sont considérées comme entrées.

cmcon:=\$.....; // désactivation des comparateurs

intcon:=\$.....;

N :=.....; // initialisation du compteur

while true do

begin

porta:=.....; //afficher le résultat de comptage sur le port a

if N=..... then N.....; //compteur modulo 10

end ;

end.

