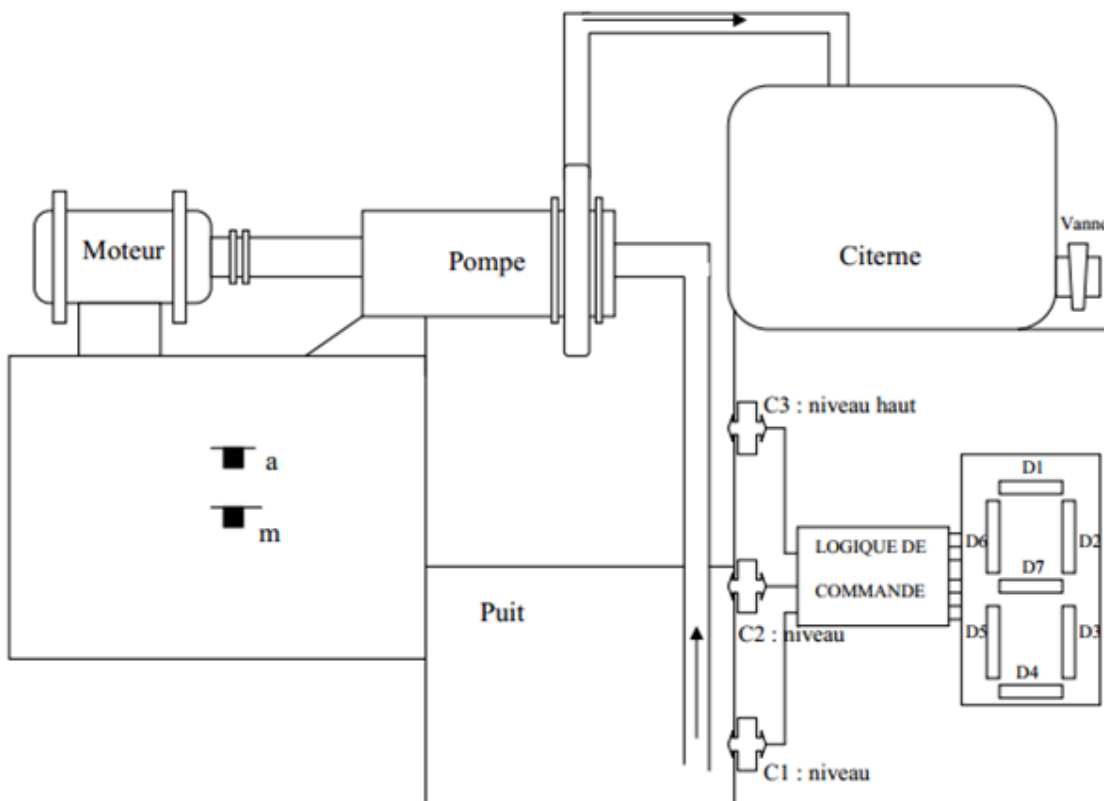


Système d'étude : « pompe centrifuge »

Mise en situation : le système représenté ci-dessus « pompe centrifuge » permet à un agriculteur de remplir la citerne avec l'eau du puits en respectant le niveau de la nappe d'eau dans celui-ci.

L'agriculteur dispose de deux boutons poussoirs m et a :

- m : bouton de mise en marche.
 - a : bouton d'arrêt.
- Si le niveau de l'eau dans le puits est haut c'est-à-dire les capteurs C1, C2 et C3 sont actionnés. L'afficheur numérique indique le numéro 3 ; les diodes D1, D2, D3, D4 et D7 sont allumées et D5, D6 sont éteintes. L'agriculteur peut fonctionner le système et remplir sa citerne sans atteindre le niveau bas de l'eau dans le puits.
- Si le niveau de l'eau dans le puits est moyen c'est-à-dire les capteurs C1 et C2 sont actionnés et C3 n'est pas actionné ; l'afficheur numérique indique le numéro 2 : les diodes D1, D2, D4, D5 et D7 sont allumées et D3 et D6 sont éteintes. L'agriculteur peut fonctionner le système et remplir sa citerne. Dans ce cas il peut atteindre le niveau bas de l'eau dans le puits.
- Si le niveau de l'eau dans le puits est bas c'est-à-dire le capteur C1 est actionné et les capteurs C2 et C3 ne sont pas actionnés (l'afficheur numérique indique le numéro 1 : les diodes D2 et D3 sont allumées et D1, D4, D5, D6 et D7 sont éteintes) l'agriculteur n'a pas le droit de fonctionner le système il doit le mettre à l'arrêt pour deux raisons : la première c'est pour la sécurité du système (pour que la pompe ne risque pas d'absorber l'air) et la deuxième c'est pour la sécurité de l'environnement (préserver la nappe d'eau).
- Dans tous les autres cas, l'afficheur est éteint



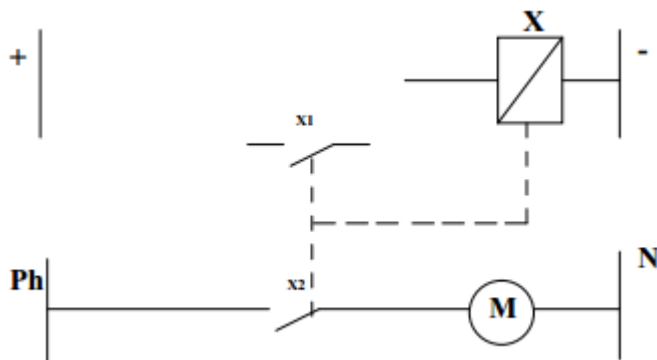
Travail demandé

PARTIE A : Etude de la fonction mémoire

Le système présente une fonction mémoire dont l'équation du relais X est la suivante :

$$X = m + (\bar{a} \cdot x)$$

1. Compléter le schéma à contacts représenté ci-dessus :



2. Analyser le fonctionnement du moteur M en complétant le tableau suivant et à chaque fois vous faites un commentaire explicatif

Etape	a	m	X	M	Commentaire
1	0	0		
2	0	1		
3	0	0		
4	1	0		
5	0	0		

3. Déduire le type de cette fonction mémoire : Mémoire à Prioritaire.

a. Tracer le logigramme du relais X en utilisant des fonctions logiques de base :



b. Transformer l'équation de X en utilisant la fonction logique universelle NAND à deux entrées et tracer son logigramme:

X=.....

=.....

=.....

=.....

=.....

m a

c. Transformer l'équation de X en utilisant la fonction logique universelle NOR à deux entrées et tracer son logigramme:

X=.....

=.....

=.....

=.....

=.....

m a

PARTIE B : (Etude de la logique de commande de l'afficheur numérique)

1. A partir de la mise en situation sur la page 1 compléter la table de vérité suivante

C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
0	0	0							
0	0	1							
0	1	0							
0	1	1							
1	0	0							
1	0	1							
1	1	0							
1	1	1							

2. A partir de la table de vérité déterminer les équations des diodes D4, ..., D7:

- ❖ $D1 = c1.c2.\bar{c3} + c1.c2.c3$
- ❖ $D2 = c1.\bar{c2}.\bar{c3} + c1.c2.\bar{c3} + c1.c2.c3$
- ❖ $D3 = c1.c2.c3 + c1.c2.c3$

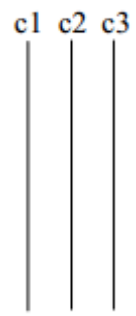
Nom:.....Prénom:.....Classe 2sc.....N°.....

- ❖ D4=.....
- ❖ D5=.....
- ❖ D6=.....
- ❖ D7=.....
- ❖ Montrer que:
 - ✓ D1=c1.c2: $D1 = c1.c2.\bar{c3} + c1.c2.c3 =$

3. Après la simplification de D2 on trouve $D2 = C1 . (C2 + \bar{C3})$



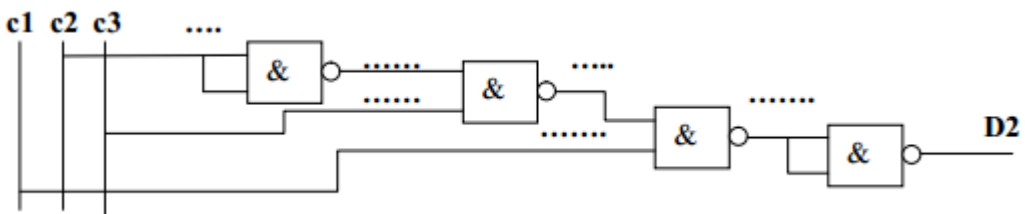
b. Tracer le logigramme de D2 en utilisant les fonctions logiques de base.



c. Transformer l'équation de D2 en utilisant la fonction logique universelle NOR à deux entrées et tracer son logigramme:

D2=..... D2=..... D2=..... D2=.....	<div style="text-align: center;">c1 c2 c3</div>
--	---

d. On donne le logigramme de D2 en utilisant uniquement des portes NAND à deux entrées.



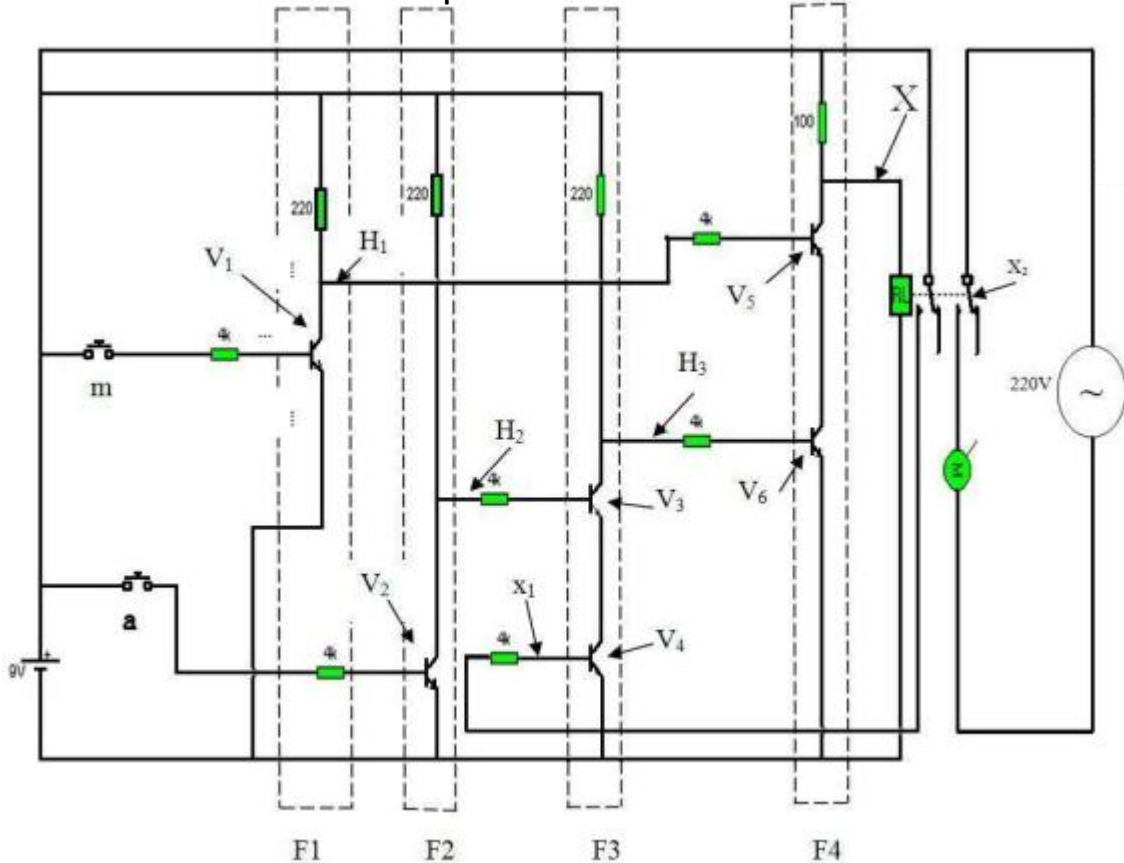
❖ Déterminer D2 a partir du logigramme D2=.....

❖ Et montrer que $D2 = C1 . (C2 + \bar{C3})$

D2=.....

PARTIE C : (Fonctions électroniques)

On donne ci-dessous le schéma électronique de la sortie X à base de transistor.



1. Sur V1 placer les indications des électrodes (E, B et C) et quel est leur type.....

2. **Etude des fonctions F1 et F2**

a. D'après le schéma structurel donné, analyser le fonctionnement et remplir le tableau ci-dessous.

Etat de m	IB (= 0 ou ≠ 0)	VCE (=0V ou =9V)	Etat de V1 (Bloqué ou saturé)	Etat de H1
0				
1				

b. Déterminer l'équation logique de « H1 » en fonction de « m » H1 =

c. Déduire le nom de la fonction de H1.....

d. Déduire l'équation de « H2 » en fonction de « a » H2 =

3. **Etude des fonctions F3 et F4**

a. D'après le schéma structurel donné, analyser le fonctionnement et remplir le tableau ci-dessous.

H2	x1	IB3 (= 0 ou ≠ 0)	IB4 (= 0 ou ≠ 0)	Etat de V3	Etat de V4	H3
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

a. Déterminer l'équation logique de « H3 » en fonction de « H2 et x1 » H3=.....

b. Déduire le nom de la fonction de H3:.....

c. Déduire l'équation de « X » en fonction de « H1 et H3 »

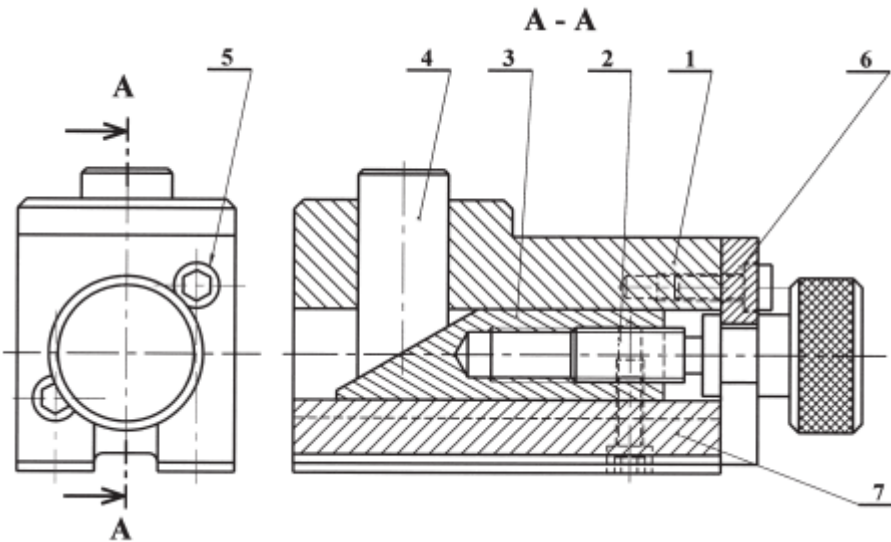
X=.....

d. Déduire l'équation de X en fonction de « m, a et x1 »

X=.....

.....

PARTIE D: solution constructive



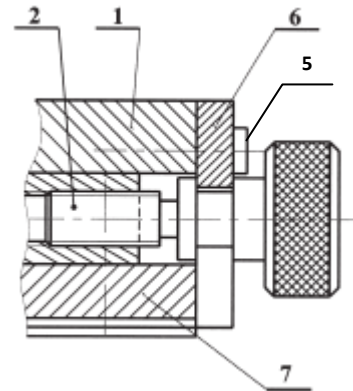
7	1	Semelle
6	1	Plaque
5	4	Vis C HC, M5-13
4	1	Poussoir
3	1	Coulisseau
2	1	Vis de manœuvre
1	1	Socle
Rep	Nb	Désignation
Mise en situation : Le dessin d'ensemble représente une borne réglable utilisée pour positionner le moteur. La rotation de la vis de manœuvre (2) entraîne le délaçement du coulisseau (3) pour faire déplacer la cale (4).		
NB: poussoir: cale		

1. Analyse du fonctionnement :

a. En se référant au dessin d'ensemble préciser la nature du mouvement d'entrée et de sortie

b. Le déplacement de l'écrou « coulisseau (3) » est assuré par un système vis-écrou, donner les mouvements respectifs de la vis (2) et de l'écrou «coulisseau (3)» par rapport au corps (1) de la borne en cochant les cases correspondantes du tableau ci-dessous ?

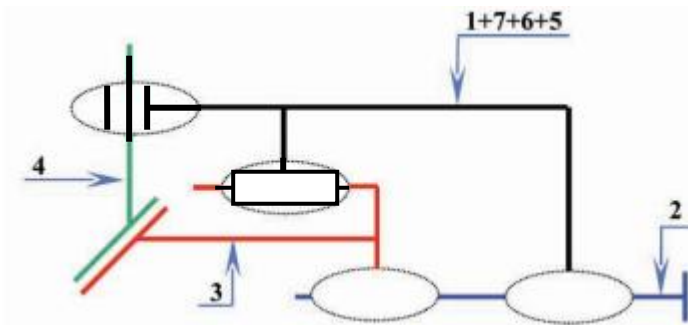
		Vis 2		
		R	R+T	T
Ecroû : coulisseau 3	R			
	R+T			
	T			



2. Solution constructive d'une liaison mécanique :

Exemple: Liaison de la vis de manœuvre (2) et (1+6+5) :

- a. Identifier par coloriage sur le dessin ci-dessus les deux blocs cinématiquement liés qui assure cette liaison. Repasser en rouge les surfaces qui participent à cette liaison.
- ❖ En déduire le nom de la liaison.....
- ❖ Quel est le rôle de la plaquette (6) ?
- ❖ Compléter le schéma cinématique de la borne réglable ci-dessous en plaçant les symboles des liaisons aux endroits indiqués par les ellipses.



Nom:.....Prénom:.....Classe 2sc.....N°