

1^{ère} Partie : les fonctions logiques universelles : (8,75 pts)

Mise en situation : le système technique à étudier est une chaise roulante électrique qui permet aux personnes qui ne peuvent pas marcher (**handicapés**) de se déplacer. Il se présente sous la forme d'un fauteuil équipé de quatre roues commandées par un moteur et un pupitre de commande.

Ce système est équipé par un moteur M commandé par un contacteur KM et deux boutons poussoirs S1 et S2 pour la commande.



Travail demandé

1/ traduire le fonctionnement du moteur en complétant le tableau suivant: (1.25 pt)

Etat	S ₁	S ₂	M	commentaire
1	0	0	0	Etat initial
2	1	0	1	Etat de mise du moteur
3	0	0	1	Le moteur reste
4	0	1	0	Etat de mise du moteur
5	0	0	0	Le moteur reste
6	1	1	0	Le moteur est

2/ S₁ est il un bouton poussoir de **mise en marche** ou **d'arrêt** ? : (0.5 pt)

3/ a- Donner le nom de la fonction trouvée : (0.5 pt)

b- justifier la réponse : (0.5 pt)

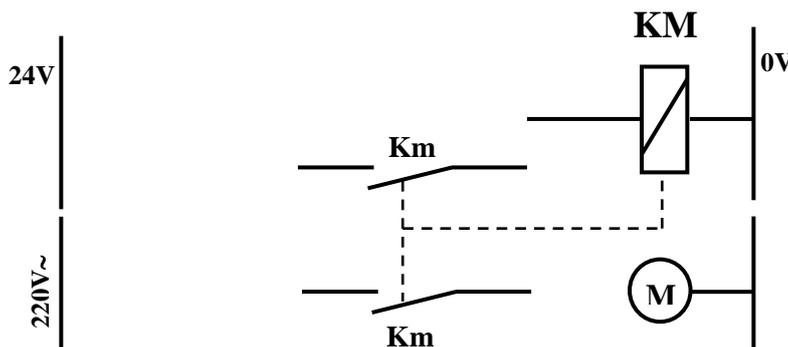
4/ KM est un contacteur à contacts Km

Déduire l'expression de l'équation de la sortie KM: (0.5 pt)

KM =

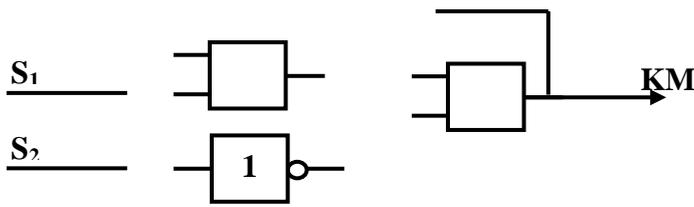
5/ On suppose que $KM = \overline{S2} \cdot (S1 + km)$

Etablir le schéma à contacts de cette équation: (1.5 pt)



6/ $KM = \overline{S_2} \cdot (S_1 + km)$

a) Tracer le logigramme en utilisant des opérateurs logiques de base à 2 entrées. : (1 pt)

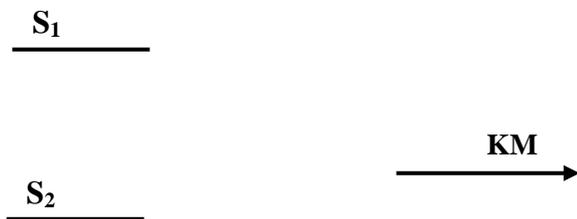


b) Écrire l'expression en NOR(\downarrow) de la sortie **KM** : (1 pt)

$KM = \dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

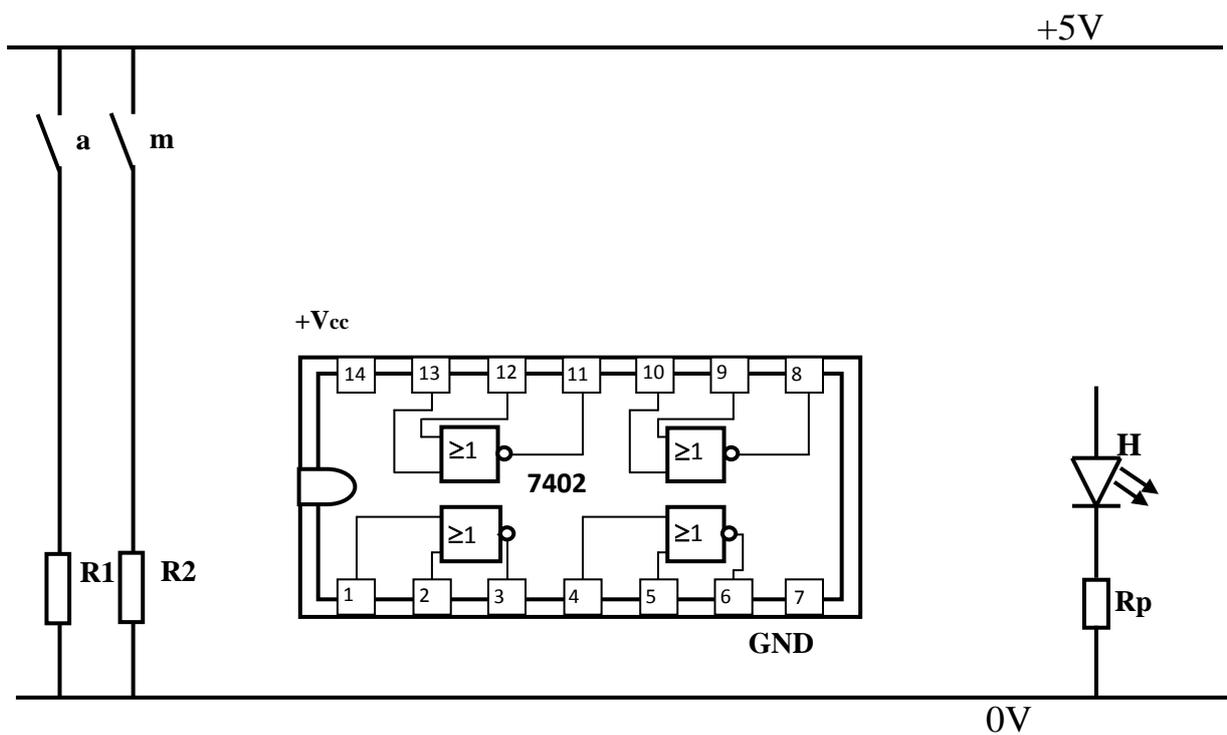
$KM = \dots\dots\dots$

c) Tracer le logigramme de **KM** en utilisant uniquement des opérateurs NOR a 2 entrées: (1 pt)



7/ Soit $KM = a \downarrow (m \downarrow Km)$

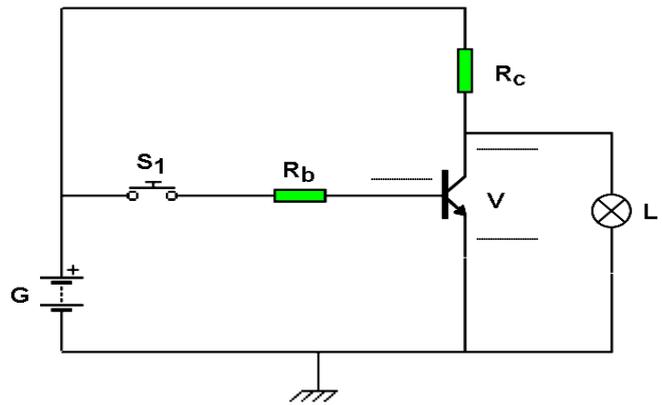
Compléter le schéma de réalisation électronique de cette fonction. (1 pt)



2^{ème} Partie : Les fonctions électroniques : (21,25 pts)

Exercice1

On donne le schéma du montage (1) ci-contre :



Montage (1)

TRAVAIL DEMANDE :

1) – indiquer sur le transistor V :

- a- le nom de chaque électrode (C, B et E)
- b- son type (NPN ou PNP). (0.5 pt)

.....

2) – Que signifient les indications suivantes. (1.5 pt)

B	C	E

3) – Quel est le rôle de la résistance Rb ? : (0.5 pt)

.....

4) – Indiquer sur le montage (1) ci-dessus, les sens des différents courants. (Pour S1 fermé) : (1 pt)

5) – Remplir le tableau suivant : (En utilisant les termes suivants : bloqué-saturé-0-1-≠0) : (2.5 pts)

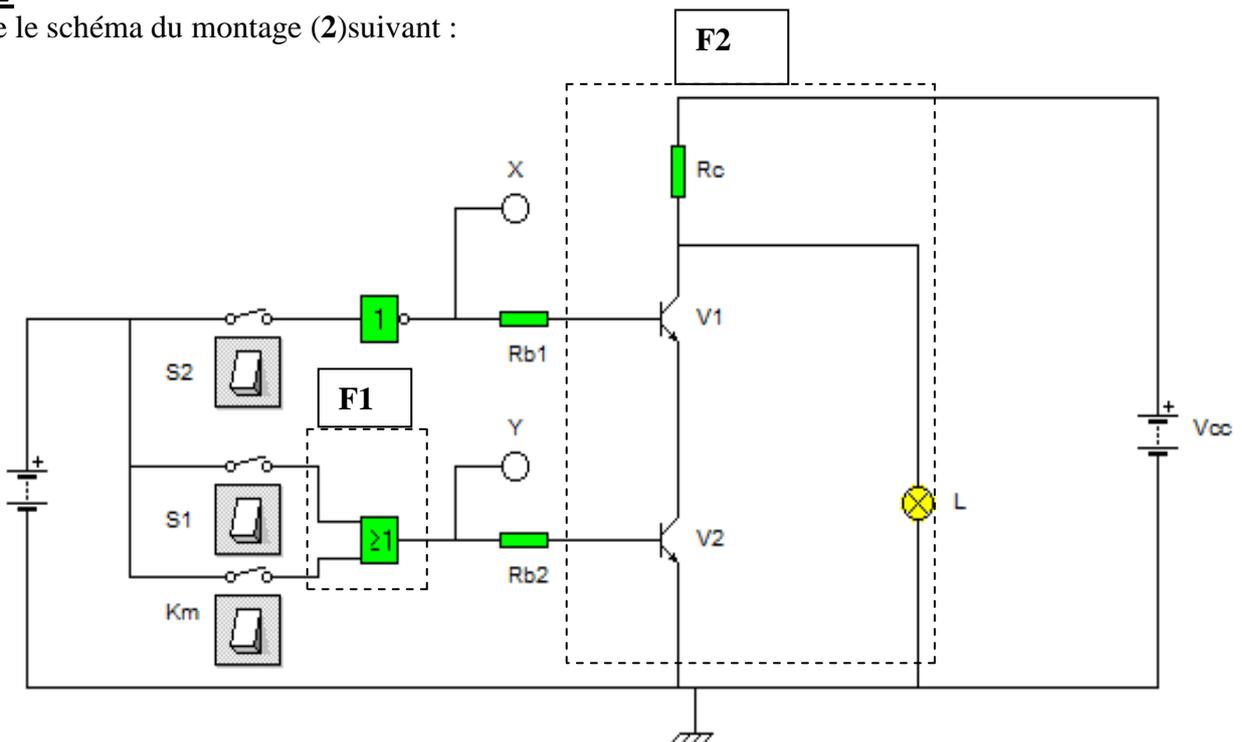
S ₁	I _b (0A ou ≠0A)	I _c (0A ou ≠0A)	État de V ₁ (bloqué ou saturé)	V _{ce} (0V ou V _{ce})	État de L (0 ou 1)
0					
1					

6) - Déterminer l'équation logique de L en fonction de S₁ puis déduire son nom. : (1pt)

L = Nom de la fonction L :

Exercice2

On donne le schéma du montage (2) suivant :



TRAVAIL DEMANDE :

I-Étude de F1

- 1/ Écrire l'équation de X : :**(0.5 pt)**
- 2/ Écrire l'équation de Y : :**(0.5 pt)**
- 3/ Déduire le nom de la fonction **F1** : :**(0.5 pt)**

II-Étude de F2

- 1) Déterminer l'équation de **L** en fonction de X et Y **(0.5 pt)**
.....
- 2) Quelle est la fonction logique réalisée par **F2** : **(0.5 pt)**
- 3) Déduire alors l'équation de **L** en fonction de S1, S2 et Km **(0.5 pt)**
.....
- 4) a/ Compléter le montage de la fonction F2 en utilisant des **opérateurs logiques de base** : **(2 pts)**

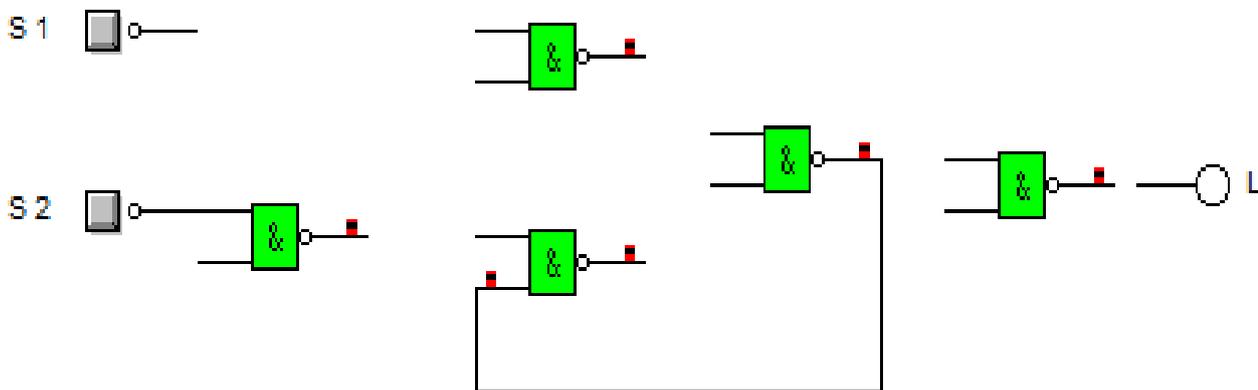
L =
.....



b/ Déduire l'expression en ON de la sortie L. (1pt)

L =
.....
.....

c/ Tracer le logigramme de l'équation L, es utilisant des opérateurs NAND(ON) à 2 entrées seulement. (1pt)



5) Quelle est la relation entre **L** et le contacteur **KM** de la chaise roulante (0.5 pt)

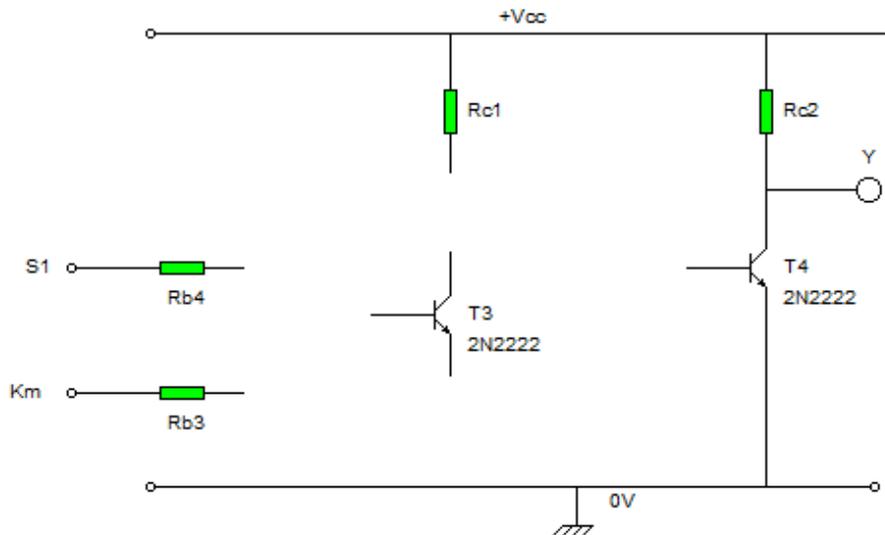
.....

6) Remplir la table de vérité ci-dessous (à partir du montage 2) : (2.5 pt)

S ₂	S ₁	Km	X	Y	État de V ₁	État de V ₂	L
0	0	0			Saturé	Bloqué	
0	0	1					
0	1	0					
0	1	1				Saturé	
1	0	0					
1	0	1			Bloqué		
1	1	0					
1	1	1					

7) Compléter le montage de la fonction **F1** en utilisant des transistors et des résistances : (1.5 pt)

Soit $Y = S1 + Km$



8) A partir de la fiche technique ci-dessous, déterminer les caractéristiques du transistor T3: (4x0.5 pts)

- La puissance maximale dissipée par le transistor
P_{C MAX} =
- Le courant maximum de collecteur
I_{C MAX} =
- La tension maximale supportée par le transistor entre l'émetteur et le collecteur
V_{CE MAX} =
- Le type de boîtier
Boîtier :

Référence	Type	Boîtier	Brochage	V _{CE MAX} (V)	I _{C MAX} (A)	P _{C MAX} (W)	β
AC125	PNP	TO1	L02	32	0.1	0.5	50
2N2222	NPN	TO18	L01	60	0.8	0.5	100
2N2219	NPN	TO5	L04	60	0.8	0.8	100
B132	NPN	TO106	L17	30	0.2	0.2	60

BONNE CHANCE