

**Système : Four à micro-ondes**

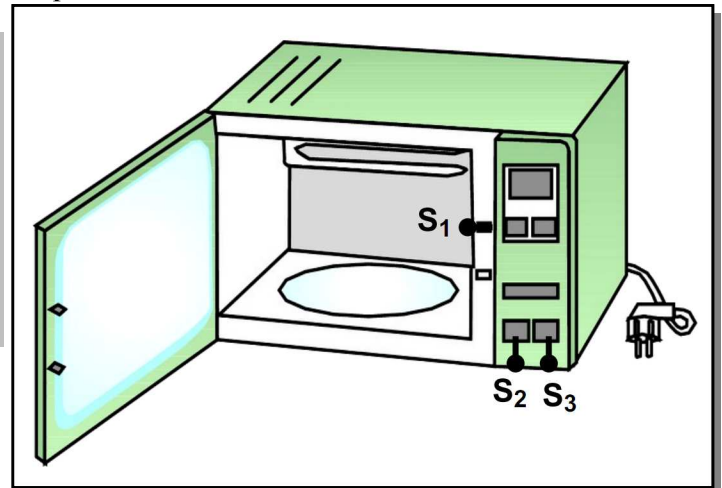
**Mise en situation :**

Le four à micro-ondes est un appareil électroménager permettant le chauffage rapide d'aliments déjà préparés solides ou liquides.

Ce chauffage s'effectue par agitation des molécules d'eau que contiennent les aliments

**On donne :**

- S1 : Capteur d'ouverture de la porte du four.
- S2 : Bouton de chauffage « mini ».
- S3 : Bouton de chauffage « Maxi ».
- R : Lampe rouge.
- M: Magnétron du four (la sortie).



**Fonctionnement :**

La sortie **M** est actionnée pour les deux cas suivants :

- Capteur S1 n'est pas actionné ( $S_1=0$ ). (porte bien fermée)  
**ET**  
 Bouton S2 actionné ( $S_2=1$ ) **OU** Bouton S3 actionné ( $S_3=1$ )

**A – FONCTIONS LOGIQUES UNIVERSELLES :(8 pts)**

1°) a- Remplir la table de vérité correspondante à la sortie M.(1.5 pt)

b- Écrire l'équation de la sortie S. (0.5 pt)

M = .....

c- Tracer le schéma à contact de M. (0.5 pt)



S1	S2	S3	M
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	0
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

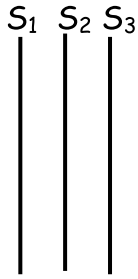
2°) a- Écrire l'expression en NAND de la sortie M : (1 pt)

$M = \overline{S_1} \cdot (S_2 + S_3)$

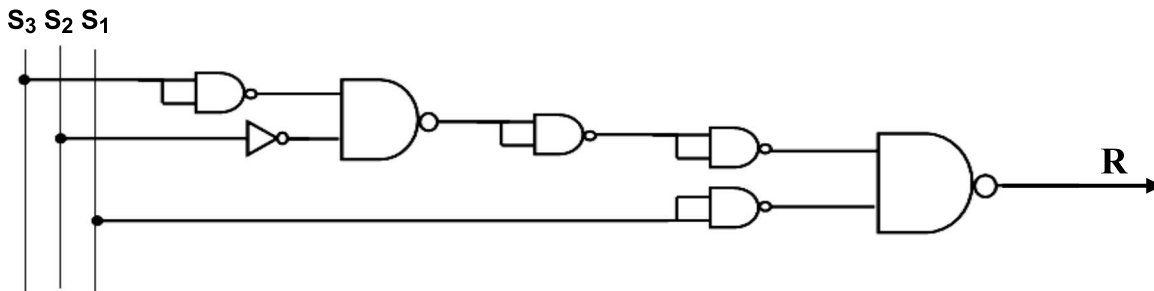
M = .....  
 .....

M = .....

b- Tracer le logigramme de **M** en utilisant uniquement des opérateurs **NAND**. (1.5 Pt)



3°) On donne le logigramme de la lampe **R** suivant :



a- Encercler en bleu la fonction « ET » et en vert la fonction « OU » dans ce logigramme. (1 pt)

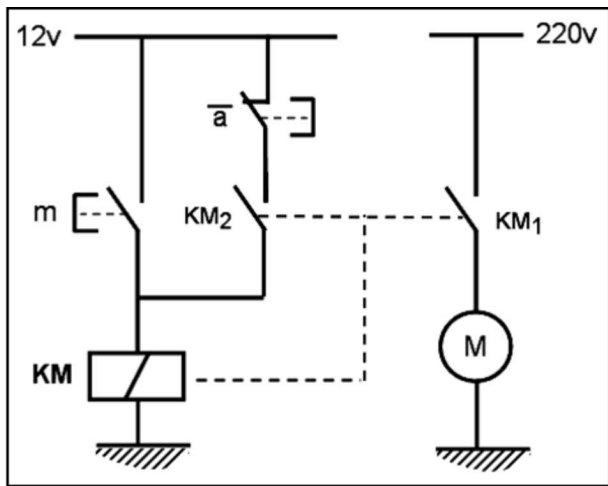
b- Déterminer alors l'équation de R. (1 pt)

c- Dédire alors la relation entre M et R: (0.5 pt)

d- Donner alors l'expression simplifiée en **NOR** ( $\downarrow$ ) de **R**. (0.5pt)

**B – FONCTION MEMOIRE : (8 pts)**

On donne le schéma électrique correspondant au fonctionnement du moteur électrique **M**.



- **M** : Le moteur du plateau.
- **a** : Bouton poussoir fermé au repos (mise à l'arrêt).
- **m** : Bouton poussoir ouvert au repos (mise en marche).
- **KM** : Relais électromagnétique.
- **KM1** et **KM2** : Contacts internes dans le relais, (commandés magnétiquement par KM).

m	a	M
0	0	
1	0	
0	0	
0	1	
0	0	
1	1	

1- Compléter le tableau correspondant au fonctionnement du moteur M du ventilateur ci-contre : (1.5 pt)

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

b- justifier la réponse : (0.5 pt)

c- Déterminer l'équation logique de KM : (0.5 pt)

KM = .....

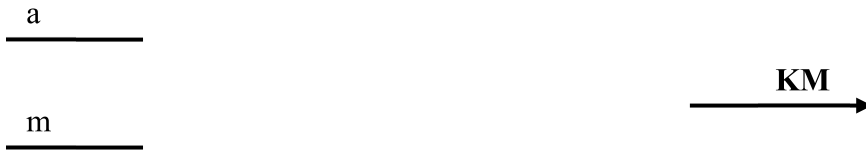
3/ Soit l'équation logique :  $KM = m + \bar{a} \cdot KM_2$

a- Écrire l'expression en NAND de la sortie KM : (1.5 pt)

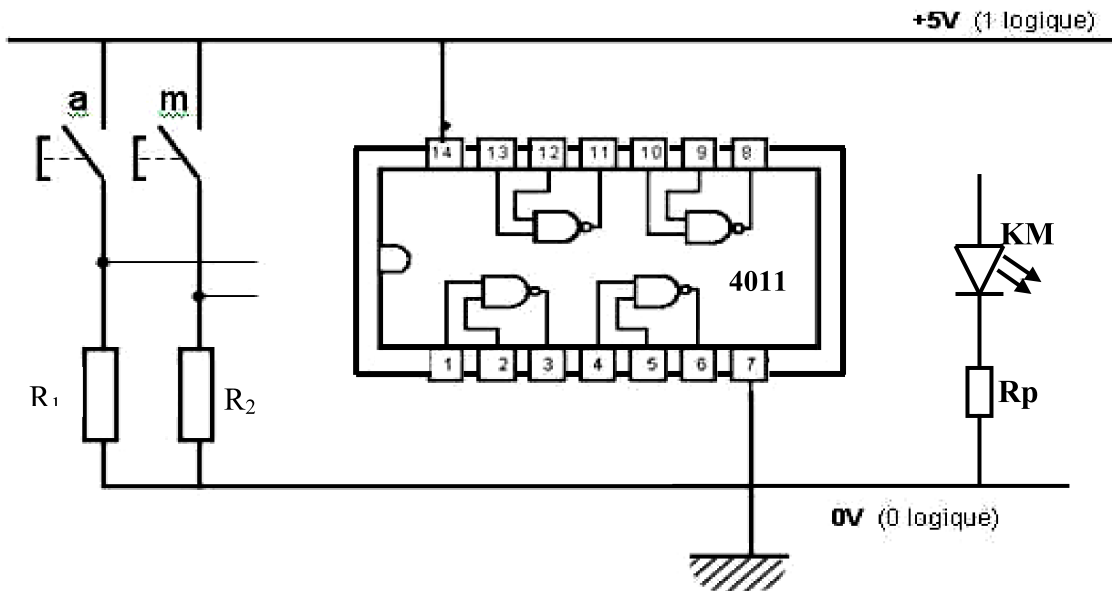
**KM** = .....

KM = .....

b- Tracer le logigramme de KM en utilisant uniquement des opérateurs NAND a 2 entrées: (1.5 pt)

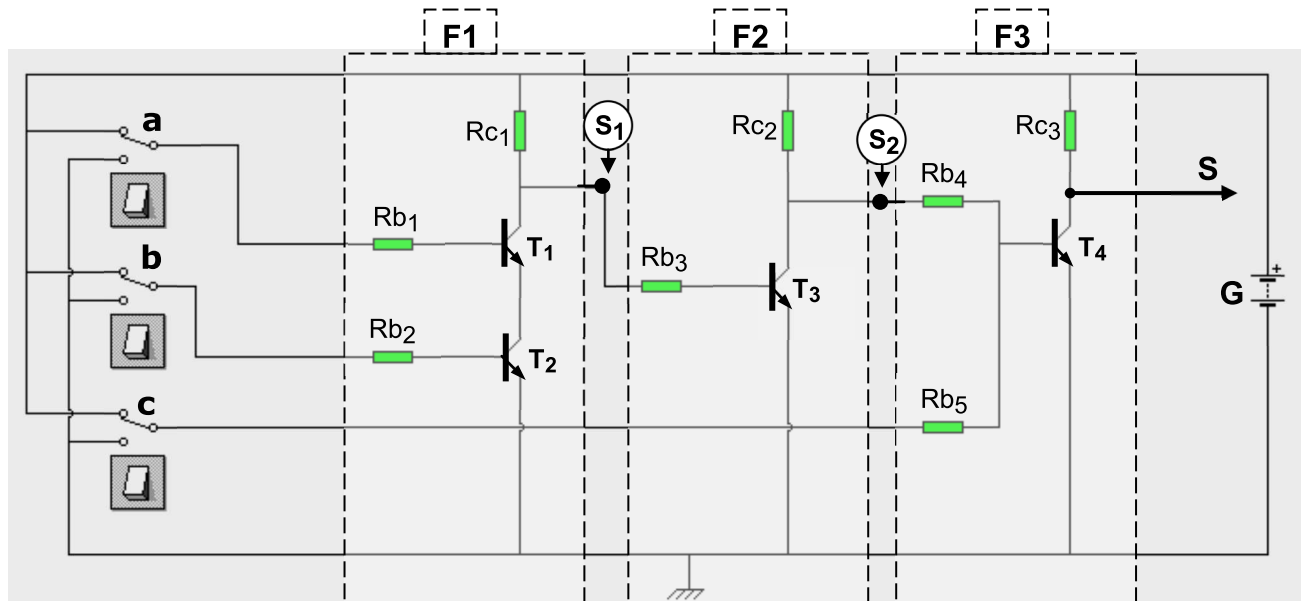


c- Compléter le schéma de réalisation électronique de cette fonction.(2 pt)



**C – FONCTIONS ELECTRONIQUES :(14 pts)**

On veut ajouter à notre système une lampe témoin S dont le circuit électronique est le suivant :



**TRAVAIL DEMANDE :**

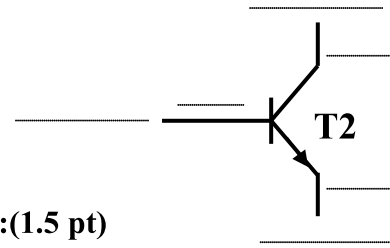
**I- Étude de T2**

**Indiquer sur T<sub>1</sub> :** (0.75, 0.75, 0.5)

a/ le nom de chaque électrode (C, B et E).

b/ les sens des différents courants.

c/ le type de ce transistor (NPN ou PNP) :.....



**II- Analyse du montage**

1) – Quel est le nom de la fonction logique réalisée par chaque étage : :(1.5 pt)

F1	F2	F3

**2) Étude de F<sub>1</sub>**

a/ Remplir le tableau suivant : (En utilisant les termes suivants : bloqué ou saturé). (1.5 pt)

a	b	État de T <sub>1</sub>	État de T <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

b/ Déduire l'équation logique de chaque étage en fonction des entrées a, b et c : (0.5, 1, 1)

S<sub>1</sub> = .....

S<sub>2</sub> = .....

S = .....

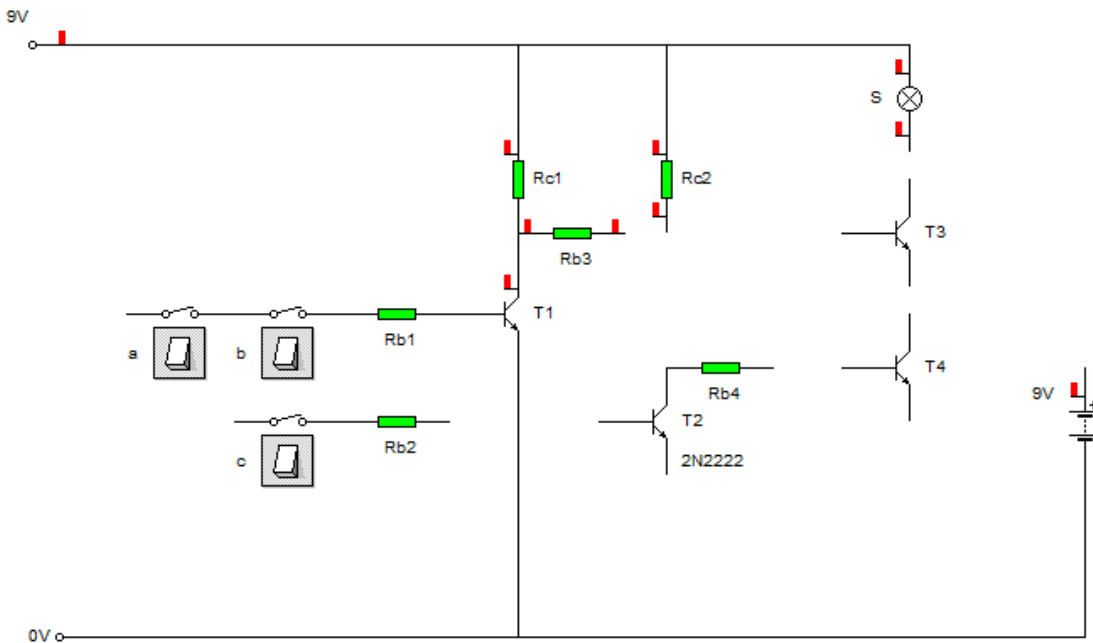
c/ Remplir alors la table de vérité ci-contre :(3pt)



a	b	c	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

3) Soit l'équation logique  $S = (\bar{a} + \bar{b}) \cdot \bar{c}$

Transformer cette équation par un schéma électronique, en utilisant des transistors. (Compléter le schéma suivant). : (1.5 pt)



4) A partir de la fiche technique ci-dessous, déterminer les caractéristiques du transistor T2: (4×0.5 pts)

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

Référence	Type	Boîtier	Brochage	$V_{CE\ MAX}$ (V)	$I_{C\ MAX}$ (A)	$P_{C\ MAX}$ (W)	$\beta$
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

***FIN***