

■ SYSTÈME ÉTUDIÉ : THÉIÈRE ÉLECTRIQUE

La théière électrique est un appareil électroménager permettant la préparation rapide du thé.



DOC.1 La théière électrique



Composition

La théière électrique est équipée de (d') :

1. Bouilloire électrique (Non représentée).
2. Un couvercle.
3. Un bouton **m** de mise sous tension de l'appareil.
4. Un capteur **e** détectant la présence d'eau. (Présence d'eau **e = 1**).
5. Un capteur **c**, non représenté, pour détecter la fermeture et l'ouverture du couvercle (Couvercle ouvert **c = 0**).
6. Un voyant lumineux vert **V**.
7. Un voyant lumineux rouge **R** (non représenté).

Comment ça marche ?

L'utilisateur verse l'eau et rajoute le thé, il doit ensuite remettre le couvercle avant de mettre l'appareil sous tension en appuyant sur le bouton de mise sous tension (**m = 1**)

Pour des raisons de sécurité la théière ne fonctionne pas dans les cas suivants :

- Absence d'eau dans l'appareil.
- Couvercle ouvert.

Les voyants **V** et **R** informent l'utilisateur sur l'état de fonctionnement de la théière :

- Le voyant **V** est allumé si est seulement s'il y'a d'eau dans l'appareil et le couvercle est fermé.
- Le voyant **R** est allumé si le couvercle est ouvert ou qu'il y'a pas d'eau dans l'appareil.

■ TRAVAIL DEMANDÉ

1 On se référant au Doc.1 compléter la table de vérité relative au fonctionnement de V et de R.

m	e	c	V	R
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	0	0
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	0

2 À partir des tables de vérité, écrivez les équations logiques de V et de R.

- $V = m.e.c$
- $R = m.\bar{e}.\bar{c} + m.\bar{e}.c + m.e.\bar{c}$

3 Tracez le schéma à contacts de V.



4 Tracez le logigramme de V.



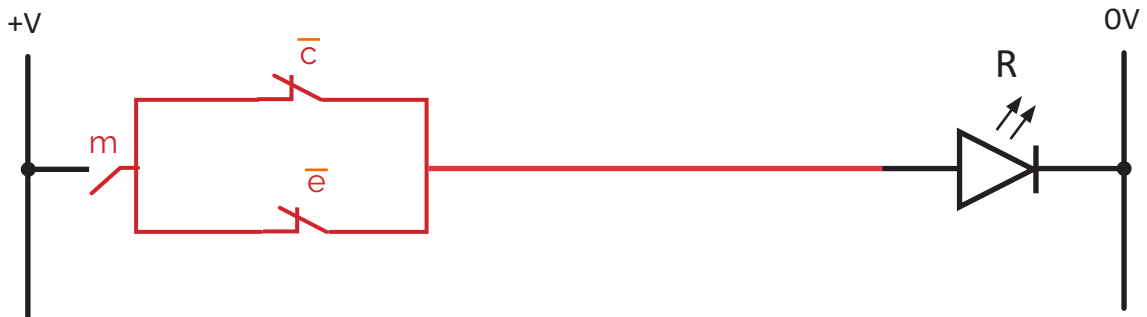
5 Complétez le tableau des identités remarquables ci-dessous.

Idempotence	$a \cdot \bar{a} = 0$	$a + \bar{a} = 1$
Complémentarité	$a \cdot a = a$	$a + a = a$
Élément neutre	$a \cdot 1 = a$	$a + 0 = a$
Élément absorbant	$a \cdot 0 = 0$	$a + 1 = a$
Commutativité	$a \cdot b = b \cdot a$	$a + b = b + a$

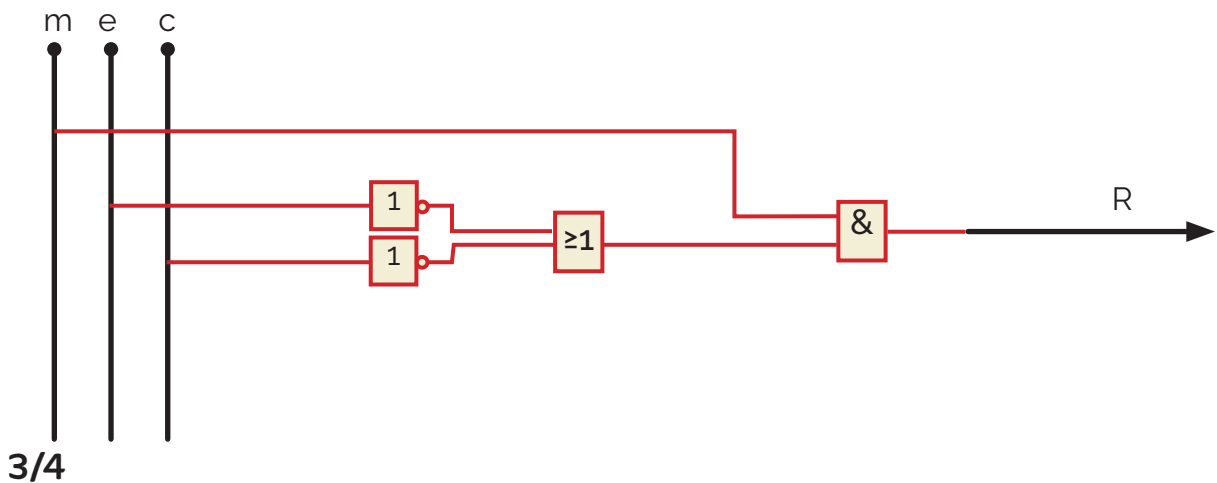
6 Montrez algébriquement que $R = m \cdot (\bar{e} + \bar{c})$.

$$\begin{aligned}
 R &= m \cdot \bar{e} \cdot \bar{c} + m \cdot \bar{e} \cdot c + m \cdot e \cdot \bar{c} = m \cdot (\bar{e} \cdot \bar{c} + \bar{e} \cdot c + e \cdot \bar{c}) \\
 &= m \cdot (\bar{e} \cdot \bar{c} + \bar{e} \cdot c + e \cdot \bar{c} + \bar{e} \cdot \bar{c}) \\
 &= m \cdot [\bar{e} \cdot (\bar{c} + c) + c \cdot (e + \bar{e})] = m \cdot (\bar{e} + \bar{c})
 \end{aligned}$$

7 Tracez le schéma à contacts de R.



8 Tracez le logigramme de R.



9 Complétez le schéma électronique de R.

R1, R2, R3 : 10KΩ, R4 : 33Ω

