

Devoir d'électroniqueDomaine d'application :
Tout le programme de premièreType de document :
EvaluationClasse :
Première

Date :

Conditions de travail

Les 7 parties de cette évaluation (**I à VII**) sont indépendantes et pourront être traitées dans un ordre quelconque. Cependant les réponses, qui sont à rédiger sur une copie, **devront être numérotées très clairement**, en utilisant la numérotation des questions du sujet et **leurs notations exactes** à l'exception de toute autre. Le texte du sujet ne sera pas ramassé en fin de séance.

Aucun document (sur support papier ou sur support électronique) autre que le texte du sujet n'est autorisé. L'usage des calculatrices est autorisé pour effectuer des calculs et celui des téléphones portables est interdit (même pour consulter l'heure, même pour « jouer »...) : aucun téléphone portable ne doit être visible sur les tables. Si l'une de ces conditions n'était pas respectée, le candidat est conscient que sa note serait alors de zéro, et ce sans aucune discussion possible ni possibilité de rattrapage.

Barème sur 20 points

Présentation : 1 point

I - 1	I - 2	I - 3	II - 1	II - 2	III - 1	III - 2	IV - 1	IV - 2	IV - 3	V - 1	V - 2	VI - 1	VI - 2	VI - 3	VII - 3	VII - 3
0,5	0,5	0,5	2	0,5	3	3	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	0,5	1	2

Travail demandé**I - Logique combinatoire**

Soit le logigramme suivant :

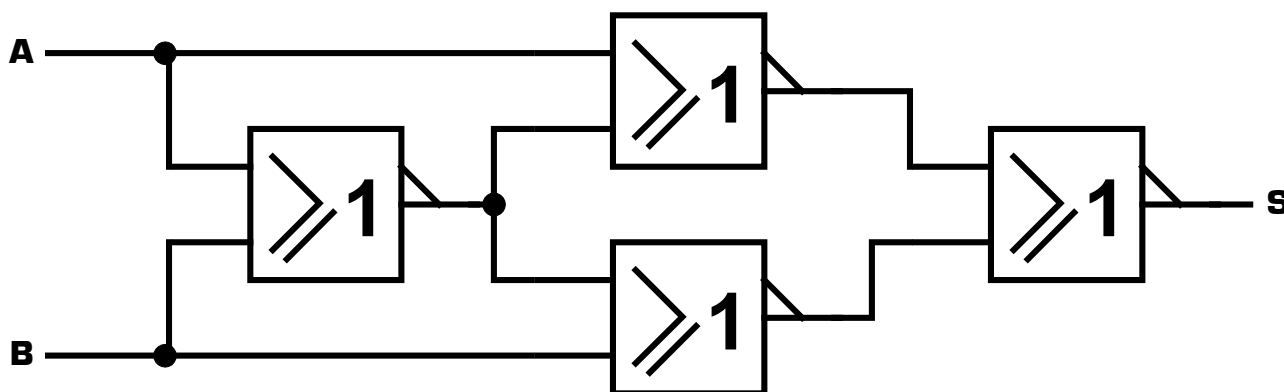


Figure 1

I - 1 - A partir de ce logigramme, donner une équation logique de la sortie S en fonction des 2 entrées A et B.

Suivant que la perceuse tourne dans un sens ou dans l'autre, les impulsions du signal H seront comptées ou décomptées. La période des signaux A et B est de $10 \mu\text{s}$.

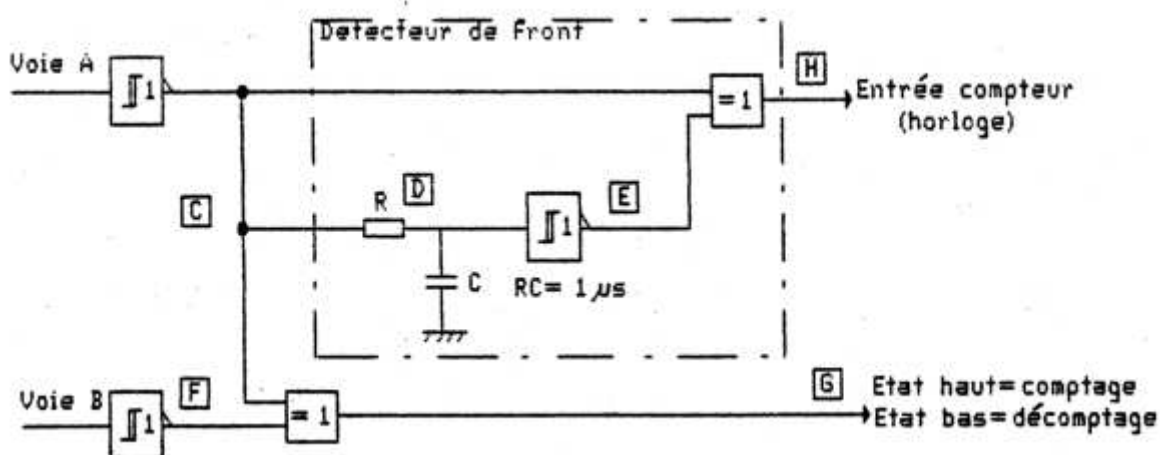


Figure 3

Cette fonction est réalisée en technologie C-MOS alimentée en 5 volts. On supposera qu'une sortie C-MOS est un générateur de tension parfait (0 V ou 5 V). Les seuils de basculement des portes à entrée Trigger sont 1,5 V et 3,5 V.

III - 1- Tracez les uns en dessous des autres les signaux A, B, C, D, E, F, G et H sur une seule feuille pour le sens de rotation 1.

Vous prendrez comme échelle :

- 4 cm = $5 \mu\text{s}$ pour l'axe des temps
- 2 cm = 5 V pour l'axe des tensions

III - 2- Même question de la III - 1 - mais cette fois pour le sens de rotation 2.

IV - Algèbre de Boole

Simplifier les équations logiques suivantes en utilisant les propriétés de l'algèbre de Boole et en justifiant votre réponse [c'est à dire soit en précisant clairement le nom de la propriété utilisée avant chaque transformation, soit en développant précisément les calculs] :

IV - 1 - $(A.B + C + D).A.B = ?$

IV - 2 - $(\bar{B} + \bar{A}).[A.C + \bar{B}] = ?$

IV - 3 - $A.C.[\bar{A} + B + \bar{C}] = ?$

V - Les systèmes de numération

V - 1 - Convertissez en binaire les nombres décimaux suivants :

125

59

68

753

V - 2 - Convertissez en décimal les nombres binaires suivants :

1010

100100

11101110

110111011

VI - Le transistor en commutation

Pour alimenter une DEL rouge 5 mm à partir d'une porte logique C-MOS, on réalise le montage suivant :

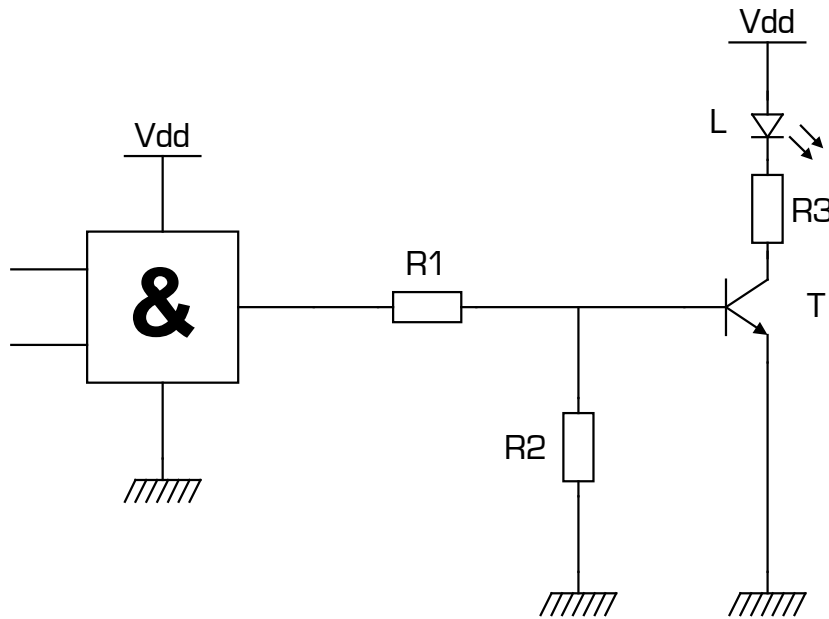


Figure 4

$$R1 = 10 \text{ k}\Omega \quad R2 = 3,3 \text{ k}\Omega$$

La documentation constructeur du transistor T indique :

$$\begin{aligned} 150 < \beta < 650 \\ V_{ce \text{ sat}} &= 0,2 \text{ V} \\ V_{be \text{ sat}} &= 0,6 \text{ V} \end{aligned}$$

La documentation constructeur de la DEL L T indique :

$$\begin{aligned} V_F &= 2,2 \text{ V} \\ I_{F \text{ MAX}} &= 30 \text{ mA} \end{aligned}$$

VI - 1 - Calculez la valeur de la résistance R3 afin que la DEL L soit alimentée avec un courant de 20 mA. Vous choisirez la valeur réelle de R3 dans la série normalisée E24.

Valeurs de la série normalisée **E24** :

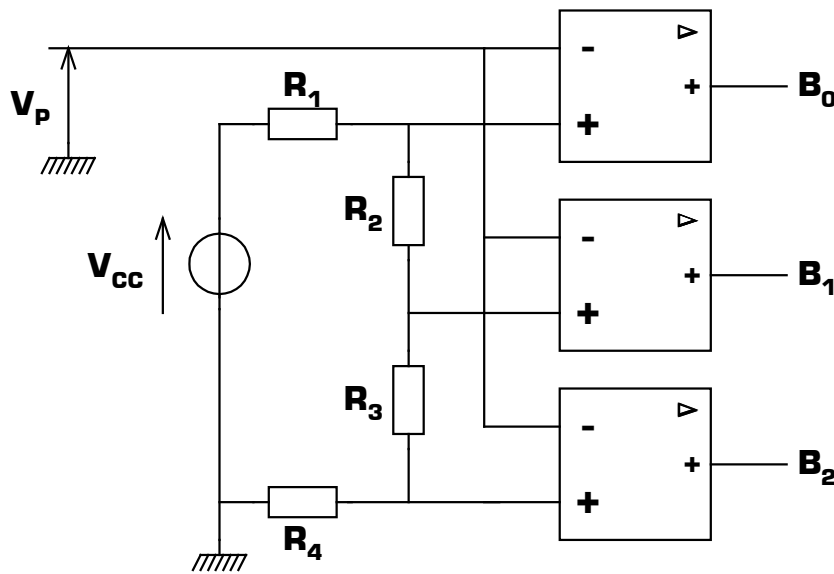
110	120	130	150	160	180	200	220	240	270	300	330
360	390	430	470	510	560	620	680	750	820	910	1000

VI - 2 - Quelle est la valeur du courant fourni par la porte logique lorsque le transistor est saturé ? Justifiez votre réponse.

VI - 3 - En déduire la valeur du coefficient de sursaturation utilisé dans le montage de la figure 4.

VII - Les comparateurs de tensions

On étudie le montage de la figure 4, où les comparateur sont alimentés entre 0 V et 12 V :



Nomenclature

$$R_1 = 270 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 18 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 33 \text{ k}\Omega$$

$$R_4 = 39 \text{ k}\Omega$$

$$V_{cc} = 12 \text{ V}$$

Figure 5

VII - 1 - Calculez les 3 tensions seuils du montage, présentes sur les entrées non-inverseuses des comparateurs. On les appellera V_1 , V_2 et V_3 , V_1 étant la plus grande.

VII - 2 - Présentez sous forme de tableau la valeur [en volts] des sorties B_0 , B_1 et B_2 en fonction de la tension V_P dans les 4 cas suivants :

$$V_P < V_3$$

$$V_3 < V_P < V_2$$

$$V_2 < V_P < V_1$$

$$V_1 < V_P$$

--	--