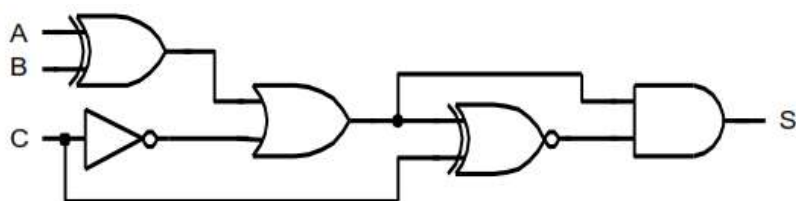


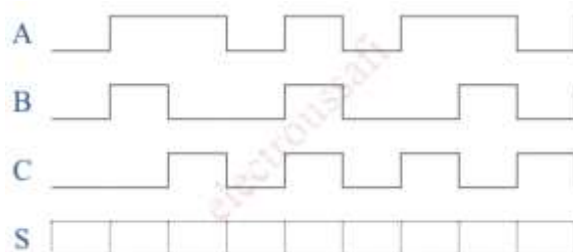
Exercice 1 : 3pts

1. Compléter la table de vérité correspondante au circuit logique suivant :



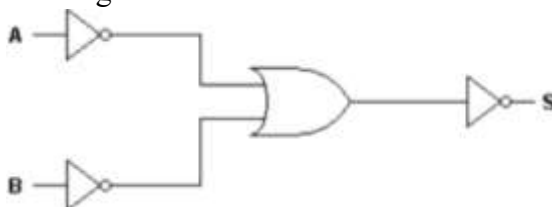
C	B	A	S
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

2. Ecrire la fonction logique réalisée par ce circuit.
3. Complétez le chronogramme suivant :



Exercice 2 : 4.5pts

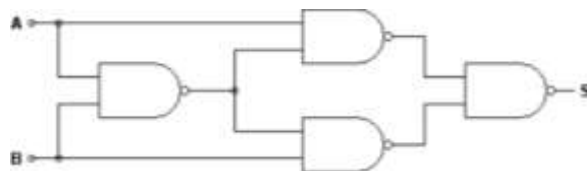
1. A) Déterminer l'équation du circuit de la figure suivante :



B) Dresser la table de vérité de ce circuit

C) Quelle est la fonction logique réalisée et quel est son symbole ?

2. Mêmes questions pour le circuit de la figure suivante :



Exercice 3 : 3.5pts

Simplifier les équations logiques suivantes :

$$E(a, b, c) = \bar{a}bc + ac + ab\bar{c} + \bar{a}b$$

$$F(a, b, d) = (\bar{a} + b)(a + b + d)\bar{d}$$

$$G(a, b, c) = (a + b)(a + c) + (b + c)(b + a) + (c + a)(c + b)$$

$$H(a, b, c) = abc + a\bar{b}c + ab\bar{c}$$

$$I(a, b, c, d) = \bar{a}\bar{b} + \overline{a + b + c + d}$$

$$J(a, b, c, d) = a + b\bar{c} + \bar{a}(\bar{b}\bar{c})(ad + b)$$

$$K(A, B) = (A \oplus B) \cdot B + A \cdot B$$

Exercice 4 : 4pts

Utiliser les théorèmes de l'algèbre de Boole pour démontrer les relations suivantes :

1. $\bar{A}(A + \bar{B})(\bar{A} + B) = \bar{A}\bar{B}$
2. $(B + AB + C)(A + \bar{B} + \bar{A}\bar{C}) = AB + B\bar{C} + \bar{B}C$
3. $AB + ACD + \bar{B}D = AB + \bar{B}D$
4. $(\bar{A} + B)(A + C)(B + C) = (\bar{A} + B)(A + C)$

Exercice 5 : (1pt X 5) 5pts

1. Démontrer que toute fonction à trois variables $F(A,B,C)$ est égale à :
 $F(A,B,C) = A.F(1,B,C) + \bar{A}.F(0,B,C)$
2. Montrer que les lois de de Morgan s'étendent à un nombre quelconque de variables.
3. Montrer que la fonction NOR forme un groupe logique complet.
4. Montrer comment l'opérateur ET peut être obtenu à partir des opérateurs OU et NON. De même pour l'opérateur OU avec les opérateurs ET et NON.
5. Montrer que les deux règles d'associativité sont duales, c'est-à-dire montrer qu'à partir de la règle d'associativité de l'opérateur ou, on peut déduire, en utilisant les lois de de Morgan, l'associativité de l'opérateur et (et inversement).