

- 1) a/- Rappeler brièvement les propriétés d'un amplificateur opérationnel idéal.
b/- Quelles relations existent-elles entre les intensités i_1 et i_2 puis entre i_3 et i_4 ?
- 2) a/- Ecrire l'expression de U_1 en fonction R_1 , R_4 , i_1 et i_4 .
b/- Ecrire l'expression de U_2 en fonction R_2 , R_4 , i_2 et i_4 .
c/- Montrer que l'on peut écrire l'expression de U_5 sous la forme.

$$U_5 = \left(\frac{R_1 \times R_2}{R_4} \right) \times \left(\frac{R_3 + R_4}{R_1 + R_2} \right) \times \left(\frac{U_1 - U_2}{R_1 + R_2} \right)$$

- 3) On donne : $R_1 = R_2 = R_4 = 10 \text{ K}\Omega$ et $R_3 = 3 \text{ K}\Omega$
a/- Déterminer l'expression de U_5 en fonction de U_1 et U_2 .
b/- De quel type de montage s'agit-il ?

Exercice 2 (7point)

On considère le circuit logique à 4 entrées a , b , c et d et une sortie S Ci-après.

- 1) Déterminer les expressions de sorties S_1 et S_2 sous forme des fonctions " ET "
- 2) Montrer que la sortie S_3 peut s'écrire sous la forme :

$$S_3 = \overline{a.b.c.d} + \overline{a.b.c.\overline{d}}$$

- 3) Vérifier que la sorties S_4 a pour expression

$$S_4 = \overline{a.b.c.d}$$

- 4) Déterminer l'expression de la sortie S_5
- 5) Déterminer les expressions de sorties S_6 et S_7 sous forme des fonctions " ET ".
En déduire l'expression de la sortie S_8

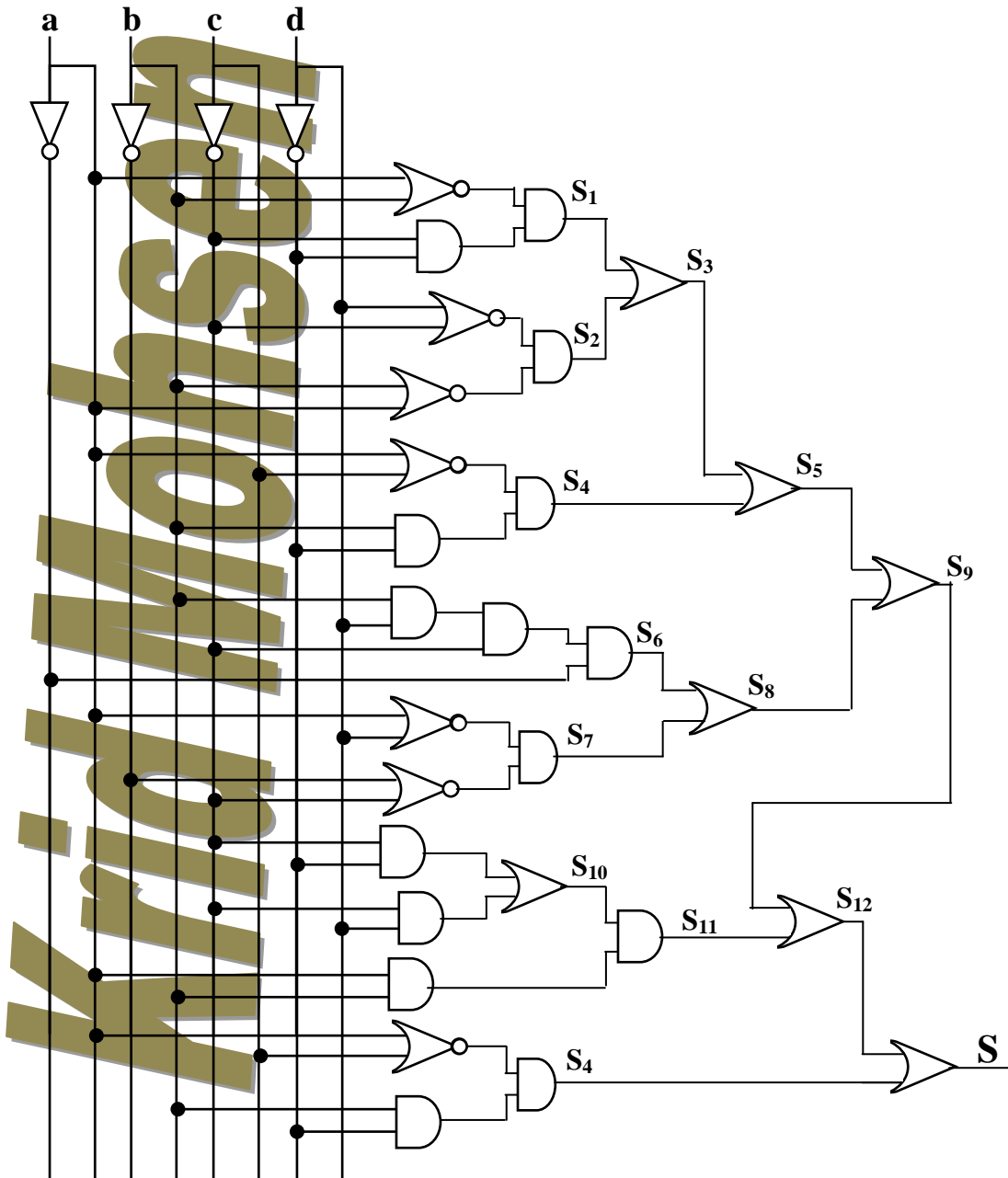
- 6) Vérifier que l'expression de la sortie S_9 peut s'écrire sous la forme :

$$S_9 = \overline{a.b.c.d} + \overline{a.b.c.\overline{d}} + \overline{a.\overline{b.c.d}} + \overline{a.\overline{b.c.\overline{d}}} + \overline{a.b.c.d}$$

- 7) Déterminer l'expression de la sortie S_{11}
- 8) Vérifier que l'expression de la sortie finale S peut s'écrire sous la forme :

$$S = \overline{c.b} + \overline{a.d}$$

- 9) Construire un circuit équivalent comportant :
a/- un minimum de portes logiques " NON-ET "
b/- un minimum de portes logiques " NON-OU "



Exercice 3 (3points)

Un objet réel **AB** de hauteur **4 cm** est placé à une distance $|OA| = 16\text{cm}$ du centre optique d'une lentille convergente de distance focale $f = 10\text{ cm}$.

1) En prenant comme échelle : **1 cm** → **4 cm**

Construire (sur un schéma clair) l'image **A'B'** de l'objet à travers la lentille.

2) Déterminer la nature , la position et la grandeur de l'image obtenue.