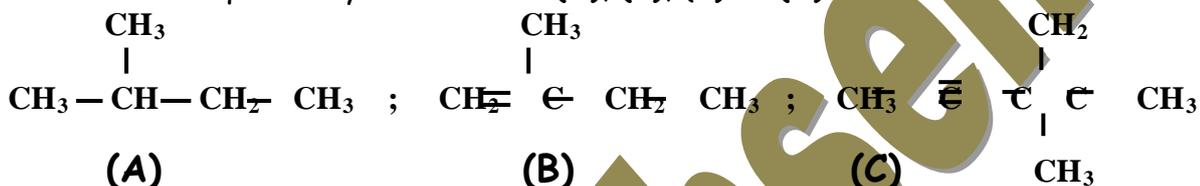


Chimie : 5 points

On considère les quatre hydrocarbures (A), (B), (C) et (D) suivants :



(D) : un alcène de masse molaire $M = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ ayant une chaîne carbonée ramifiée.

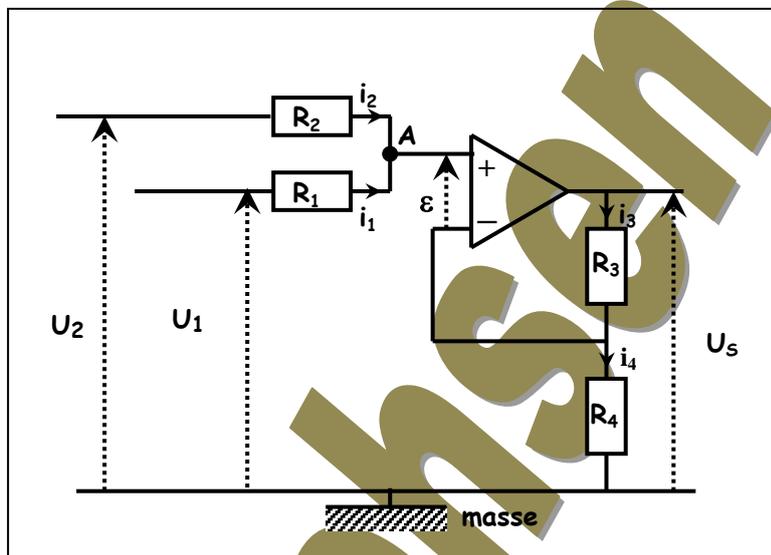
- 1) Classer les hydrocarbures (A), (B) et (C) par famille.
- 2) Déterminer les noms des hydrocarbures (A), (B) et (C).
- 3) Vérifier que l'hydrocarbure (D) contient 4 atomes de carbone puis déduire sa formule brute et sa formule semi-développée.
- 4) Donner les différents isomères pour le composé (A)
- 5) A l'aide d'une réaction spécifique on peut produire l'hydrocarbure (A) à partir de (B).
 - a- Préciser le type de cette réaction.
 - b- Ecrire l'équation de la réaction d'obtention de (A), en utilisant les formules semi-développées
- 6) On réalise la réaction d'hydratation (addition de l'eau) en présence de l'acide sulfurique H_2SO_4 et à une température assez élevée sur le l'ethyne ($\text{CH}\equiv\text{CH}$). Le produit de la réaction est un composé instable qui subit une évolution (réarrangement) pour donner un composé final stable.
 - a- Quel est le rôle de l'acide sulfurique H_2SO_4 .
 - b- Ecrire les différentes étapes de cette réaction d'hydratation en utilisant les formules semi-développées.
 - c- A quelle famille appartient le produit final de cette réaction.

On donne en g.mol^{-1} : $M(\text{C}) = 12$ et $M(\text{H}) = 1$.

Physique : 15 points

Exercice 1 (5points)

On réalise le montage schématisé ci-dessous à l'aide d'un amplificateur opérationnel supposé idéal et des resistors de résistances : R_1 , R_2 , R_3 et R_4 .



- 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.

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

- 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

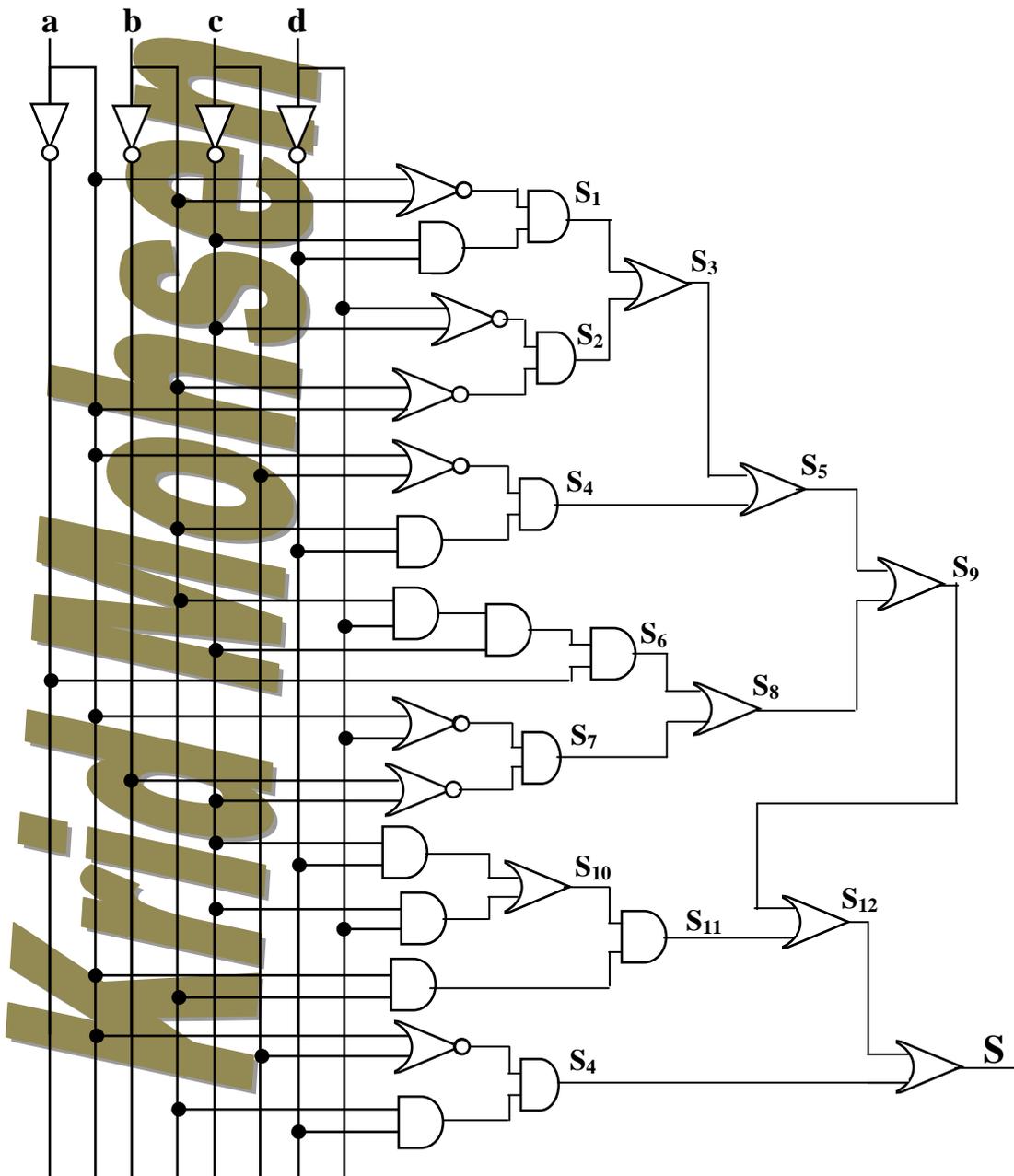
- 6) Vérifier que l'expression de la sortie S_9 peut s'écrire sous la forme :

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

- 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 :

$$S = \overline{cb+a.d}$$

- 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 $|\overline{OA}| = 16\text{cm}$ 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.